

Medicina Intensivo 2019

Semana 06
19 a 23 de Ago



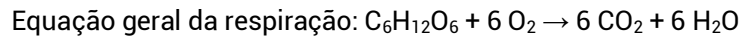
Este conteúdo pertence ao Descomplica. Está vedada a cópia ou a reprodução não autorizada previamente e por escrito. Todos os direitos reservados.

Metabolismo energético

Resumo

Respiração Aeróbica

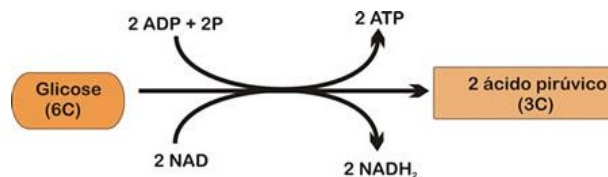
O objetivo da respiração celular aeróbica é a obtenção de energia a partir da quebra de glicose, na presença do gás oxigênio (O₂).



A energia formada estará na forma de ATP, adenosina trifosfato, uma molécula fundamental para o metabolismo do corpo, já que o rompimento das ligações fosfato (formando ADP, adenosina difosfato) libera energia para a execução de funções vitais. A respiração celular pode ser dividida em três etapas: Glicólise, Ciclo de Krebs e Cadeia Respiratória.

1. Glicólise

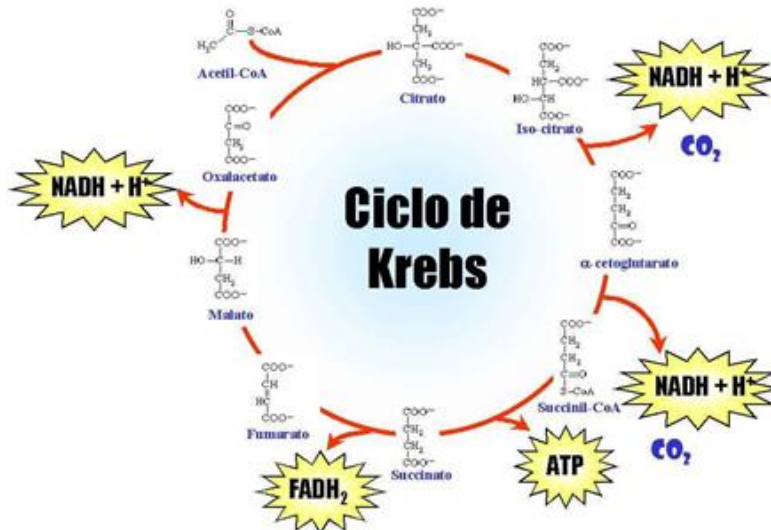
A quebra da glicose (glicólise) consiste na quebra de uma molécula de glicose (C₆H₁₂O₆) em duas moléculas de piruvato (C₃H₄O₃), sendo quatro H captados por 2 NADs (moléculas carreadoras de hidrogênio). É um processo anaeróbico e ocorre no citosol.



A glicólise produz saldo de 2 ATPs, pois produz 4, mas consome 2 para ser realizada. É uma etapa comum aos fermentadores e aos aeróbicos. Entre a Glicólise e o Ciclo de Krebs, há uma fase preparatória, na qual o piruvato perde um CO₂, dois H que são captados pelo NAD e se torna um acetil, que se combina a Coenzima A (CoA) e entra, por fim, no ciclo.

2. Ciclo de Krebs:

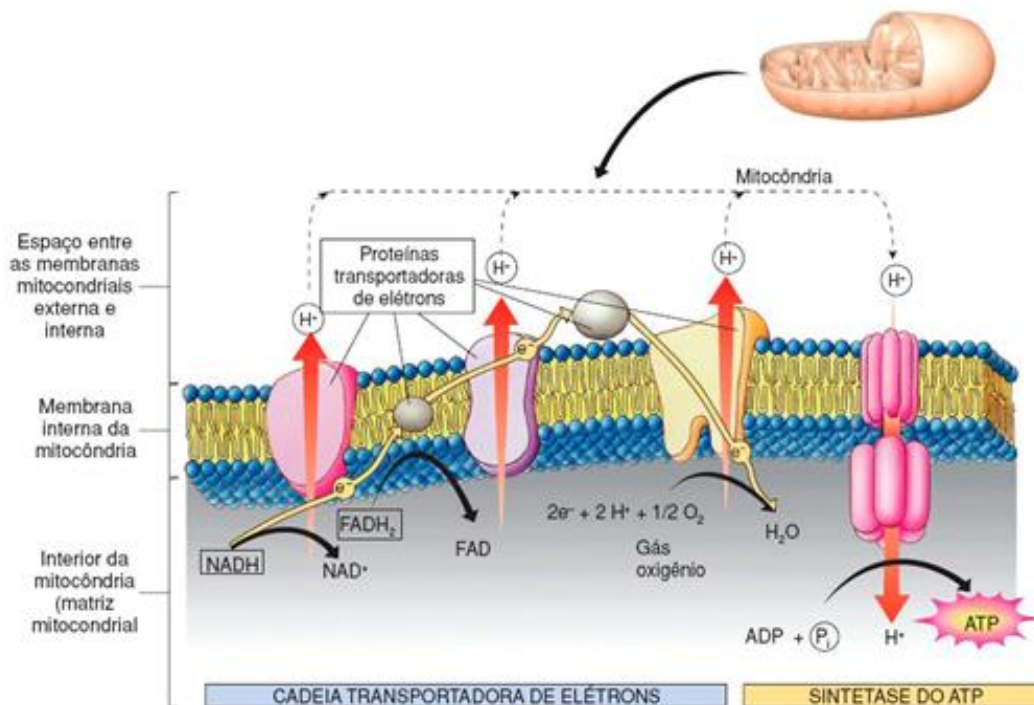
Uma série de reações que modificam o piruvato em diversas moléculas, liberando 2 GTP (uma molécula similar ao ATP), CO₂, NAD₂H e FAD₂H (outros carreadores de Hidrogênio, como NAD, porém com menor rendimento energético). O CO₂ é descartado, enquanto o NAD₂H e o FAD₂H são usados na Cadeia Respiratória. O Ciclo de Krebs ocorre na matriz mitocondrial.



3. Cadeia Respiratória:

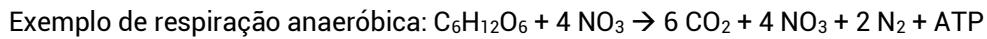
Os NADH e FADH_2 passam a transportadores encontrados nas cristas mitocondriais (citocromos) e são transportados um a um por eles, liberando elétrons, o que rende energia para o bombeamento de H^+ para o espaço intermembrana. Ao chegar no último transportador, o elétron vai para o último receptor de elétrons, o oxigênio.

Os H^+ são bombeados através de uma enzima que funciona como um canal de H^+ , conhecida como ATP-sintase. Isso faz com que os H^+ voltem ao espaço interno da mitocôndria, a matriz mitocondrial. A ATP-sintase então produz ATP em massa conforme há passagem de H^+ por ela, produzindo então uma alta quantidade de ATP. O papel do oxigênio é combinar-se com estes H^+ , impedindo a acidose da célula, formando então água.



Respiração Anaeróbica

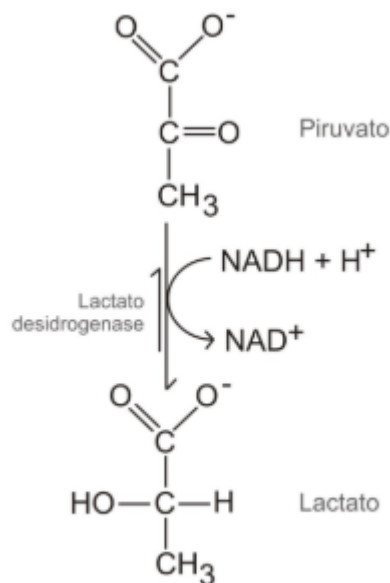
A respiração anaeróbica apresenta as mesmas etapas que a respiração aeróbica: glicólise, ciclo de Krebs e cadeia respiratória. A diferença é que neste tipo de respiração não há presença de oxigênio, sendo o aceptor final de elétrons outros compostos, como o nitrogênio ou o enxofre. Este tipo de metabolismo é comum, por exemplo, em bactérias que participam do ciclo do nitrogênio.



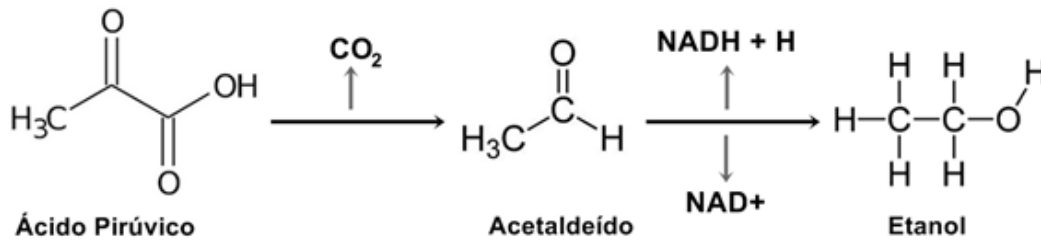
Fermentação

A fermentação é um processo anaeróbico, que envolve a obtenção de energia a partir da glicólise, e subsequente formação de produtos secundários, que variam de acordo com o processo fermentativo. Há diversas formas de fermentação, mas as duas principais são:

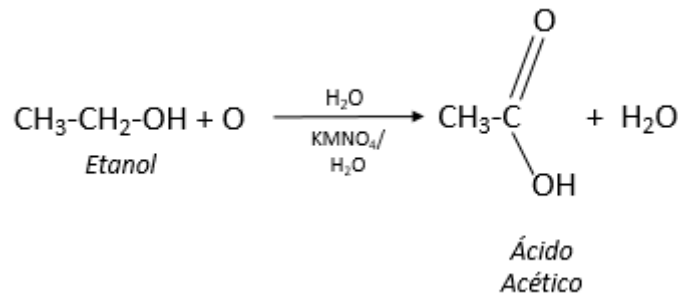
- **Fermentação láctica:** Devolução do H para o piruvato pelo NAD²H, formando lactato/ácido láctico. É realizada por lactobacilos e pelas células musculares, principalmente. Gera apenas 2 ATP. Pode ser empregada para fabricação de iogurte.



- **Fermentação alcoólica:** O piruvato sofre uma descarboxilação, liberando CO₂. Isso origina uma molécula de acetaldeído, que receberá dois H oriundos do NAD²H, formando um etanol. É realizada apenas por fungos, em especial as leveduras. Pode ser utilizada para fabricação de combustíveis, pães, massas, bebidas alcoólicas, entre outros produtos. O CO₂ liberado faz a massa do pão crescer e o etanol pode ser usado para consumo (cervejas, vinhos) ou para combustível.



- **Fermentação acética:** Após a fermentação alcoólica, o álcool etílico é parcialmente oxidado, formando o ácido acético. Este tipo de fermentação é comum para produção de vinagre.



Fotossíntese

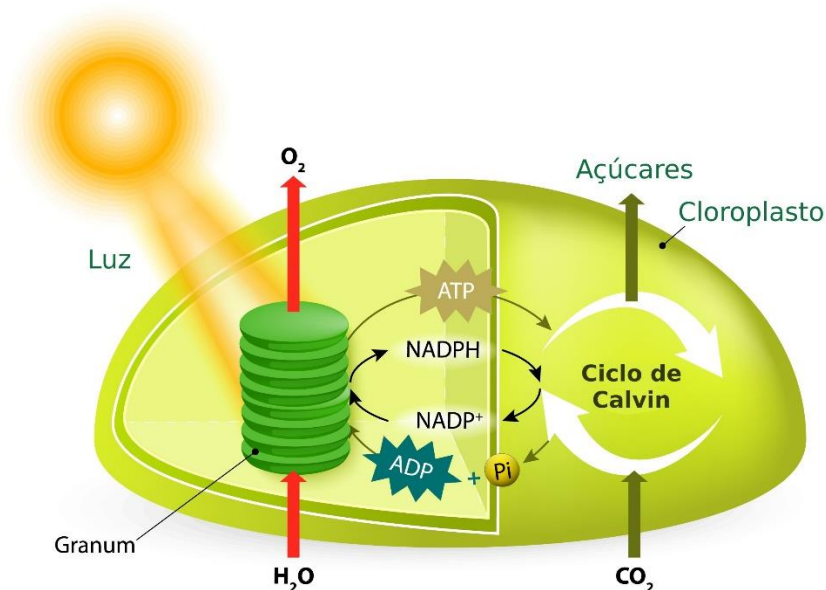
A fotossíntese é o processo de produção de matéria orgânica, utilizando água, gás carbônico e energia luminosa, e que ocorre no cloroplasto.



Ela é dividida em duas fases: a fotoquímica (com mais duas divisões) e a enzimática.

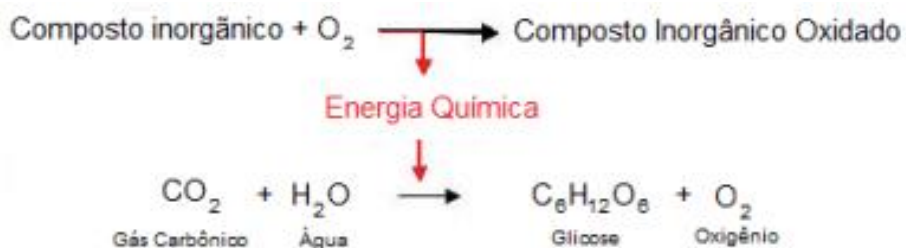
- **Fase Fotoquímica**
 - **Fotofosforilação Cíclica:** A clorofila é excitada pela luz e os elétrons vão passando através de transportadores deixando a energia para a transformação de ADP em ATP.
 - **Fosforilação Acíclica e Fotólise da água:** Nesta fase o elétron excitado pela luz sai da clorofila A, passando por transportadores, porém, não voltam a clorofila A e param no NADP. Esta clorofila A que necessita dos elétrons é reabastecida pela clorofila B, que perde elétrons pela excitação da luz. A molécula de água sofre fotólise e é quebrada em H⁺ + OH⁻, onde os elétrons do OH⁻ vão para a clorofila B, equilibrando-a. Os H⁺ se juntam ao NADP, formando NADP2H e o restante servirá para a formação do oxigênio
- **Fase Enzimática**

Nesta fase é utilizado os ATPs e NADP2H da fase clara juntamente com o CO2. Este CO2 será fixado em ribulose bifosfato no ciclo de Calvin-Benson. Neste processo é liberado após duas voltas no ciclo 2 PGAL, que servirão para a formação da glicose.



Quimiossíntese

É o processo de geração de energia através da oxidação de substâncias inorgânicas para a produção de substâncias orgânicas como a glicose. Somente as bactérias são capazes de realizar esta atividade. Elas obedecem a esta equação geral.



Exercícios

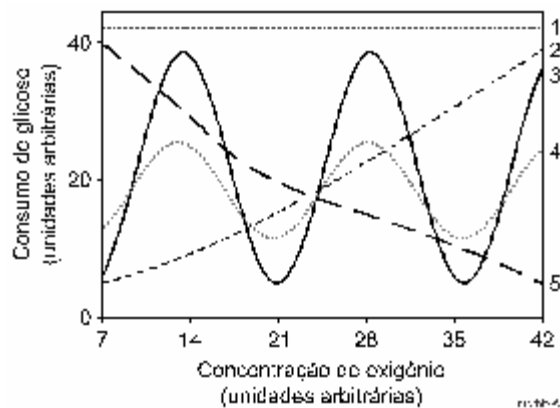
1. Uma organela citoplasmática realiza a importante função de fornecer energia à célula por meio da respiração celular. Esse processo compreende duas fases, a anaeróbia e a aeróbia, denominadas, respectivamente:
 - a) Fosforilação Oxidativa e Acetil Coenzima A.
 - b) Fosforilação Oxidativa e Glicólise.
 - c) Acetil Coenzima A e Fermentação.
 - d) Fermentação e Glicólise.
 - e) Glicólise e Fosforilação Oxidativa.

2. A glicólise é um processo que compreende dez reações químicas, cada uma delas com a participação de uma enzima específica. Assinale a alternativa correta em relação à glicólise anaeróbica.
 - a) É o processo responsável pela quebra da glicose, transformando-a em piruvato ou ácido pirúvico.
 - b) É realizada apenas em células animais e procariontes heterotróficos.
 - c) Promove a quebra da glicose no interior da mitocôndria.
 - d) Libera energia na forma de 38 ATPs.
 - e) Transforma ácido láctico em ácido pirúvico.

3. O crescente aumento da temperatura ambiental traz como uma de suas consequências a redução do O₂ dissolvido na água. Em temperaturas mais altas os seres aquáticos, em sua maioria peclotérmicos (ou de sangue frio), se aquecem e têm sua taxa metabólica aumentada. Esse conjunto de efeitos se torna um problema porque o aumento do metabolismo torna esses seres aquáticos:
 - a) Menos ativos, exigindo menos energia e menor consumo de O₂ na respiração.
 - b) Mais ativos, exigindo mais energia e menor consumo de O₂ na respiração.
 - c) Mais ativos, exigindo mais energia e maior consumo de O₂ na respiração.
 - d) Menos ativos, exigindo menos energia e maior consumo de O₂ na respiração.
 - e) Mais ativos, exigindo menos energia e maior consumo de O₂ na respiração.

4. Ao se relacionarem os processos bioenergéticos com a estrutura da mitocôndria, constata-se que:
 - a) O transporte de elétrons se faz por complexos proteicos da membrana mitocondrial externa.
 - b) O ATP é sintetizado em um complexo proteico da membrana mitocondrial interna.
 - c) O ciclo de Krebs ocorre no citoplasma e fornece piruvato para a matriz mitocondrial.
 - d) Os elétrons fluem da matriz mitocondrial para o citoplasma por canais iônicos.
 - e) As enzimas que participam da glicólise se localizam na matriz mitocondrial.

5. O processo de respiração celular ocorre em três etapas: Glicólise, Ciclo de Krebs e Cadeia Respiratória. Marque a alternativa correta com relação a essas etapas.
- O ciclo de Krebs e a glicólise ocorrem na matriz mitocondrial.
 - No ciclo de Krebs, uma molécula de glicose é quebrada em duas moléculas de ácido pirúvico.
 - Nas cristas mitocondriais, há transferência dos hidrogênios transportados pelo NAD e pelo FAD através da cadeia respiratória, levando à formação de água.
 - A utilização de O₂ se dá nas cristas mitocondriais, durante o ciclo de Krebs.
 - A via glicolítica ocorre somente nos processos anaeróbios, enquanto o ciclo de Krebs ocorre nos processos aeróbios.
6. Normalmente, as células do organismo humano realizam a respiração aeróbica, na qual o consumo de uma molécula de glicose gera moléculas de ATP. Contudo em condições anaeróbicas, o consumo de uma molécula de glicose pelas células é capaz de gerar apenas duas moléculas de ATP.

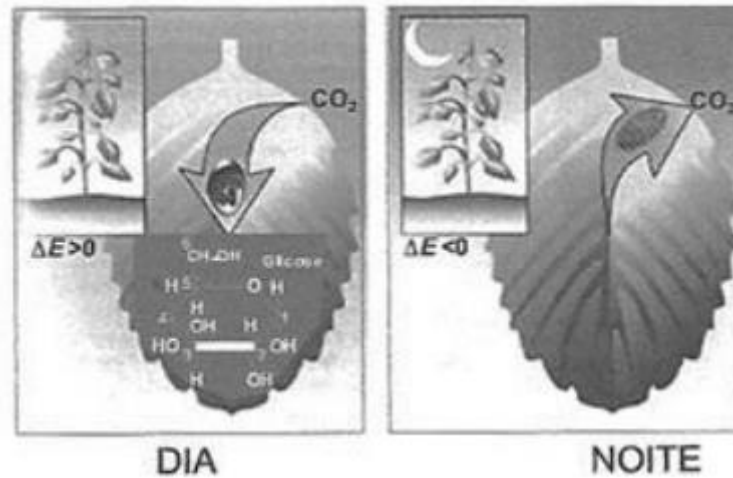


Qual curva representa o perfil de consumo de glicose, para manutenção da homeostase de uma célula que inicialmente está em uma condição anaeróbica e é submetida a um aumento gradual de concentração de oxigênio?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

7. Na padaria, a fila para comprar pão era grande. O padeiro justificou que o pão não estava pronto porque a estufa, onde a massa era mantida, havia quebrado e a massa não havia crescido. Na produção do pão, a estufa é importante, pois garante a temperatura adequada para
- o processo de respiração anaeróbica das leveduras adicionadas à receita, que produzem o oxigênio que faz a massa crescer antes de ser assada.
 - a expansão do gás carbônico produzido pela respiração dos fungos adicionados à receita, expansão essa que garante o crescimento da massa.
 - a evaporação da água produzida pela respiração das leveduras adicionadas à receita, sem o que a massa não cresceria, pelo excesso de umidade.
 - o processo de fermentação dos fungos adicionados à receita, o que faz com que a massa cresça antes de ser assada.
 - a evaporação do álcool produzido pela fermentação das leveduras adicionadas à receita; álcool que, em excesso, mata essas leveduras, prejudicando o crescimento da massa.
8. A fotossíntese é importante para a vida na Terra. Nos cloroplastos dos organismos fotossintetizantes, a energia solar é convertida em energia química que, juntamente com água e gás carbônico (CO₂), é utilizada para a síntese de compostos orgânicos (carboidratos). A fotossíntese é o único processo de importância biológica capaz de realizar essa conversão. Todos os organismos, incluindo os produtores, aproveitam a energia armazenada nos carboidratos para impulsionar os processos celulares, liberando CO₂ para a atmosfera e água para a célula por meio da respiração celular. Além disso, grande fração dos recursos energéticos do planeta, produzidos tanto no presente (biomassa) como em tempos remotos (combustível fóssil), é resultante da atividade fotossintética. As informações sobre obtenção e transformação dos recursos naturais por meio dos processos vitais de fotossíntese e respiração, descritas no texto, permitem concluir que
- o CO₂ e a água são moléculas de alto teor energético.
 - os carboidratos convertem energia solar em energia química.
 - a vida na Terra depende, em última análise, da energia proveniente do Sol.
 - o processo respiratório é responsável pela retirada de carbono da atmosfera.
 - a produção de biomassa e de combustível fóssil, por si, é responsável pelo aumento de CO₂ atmosférico..

9. As figuras abaixo se referem ao sistema fotossintético do vegetal representado por uma folha sob duas situações ambientais.



A interpretação dessas figuras que esquematicamente destacam aspectos relacionados ao processo da fotossíntese envolve reconhecer que:

- A energia solar incidente é convertida em energia química potencializada na estrutura molecular da glicose.
 - O CO_2 absorvido, principalmente nos estômatos, é decomposto com desprendimento do oxigênio e fixação do carbono.
 - O CO_2 que é eliminado da planta principalmente durante a noite resulta da oxidação de moléculas orgânicas, e é simultaneamente utilizado na fotossíntese.
 - A clorofila atua como molécula que é sensível à energia solar e é mais eficiente na absorção das radiações que são percebidas como luz verde.
 - A produtividade primária da fotossíntese é, em sua maior parte, convertida em celulose, principal reserva da planta.
10. "Foram os trabalhos de Calvin, Bassham e Benson, empreendidos desde 1946, que permitiram conhecer as diversas etapas da redução de CO_2 a glicídios. Esses pesquisadores trabalharam com algas verdes unicelulares, às quais forneceram CO_2 marcados com C^{14} (carbono radioativo), demonstrando que o primeiro composto estável que aparece é o ácido fosfoglicérico, já que um dos seus carbonos é radioativo".
- A que fenômeno corresponde esta descrição?
- Fotofosforilação cíclica.
 - Fase clara da fotossíntese.
 - Fase escura da fotossíntese.
 - Fotofosforilação acíclica.
 - Fotólise da água.

Gabarito

1. E

A glicólise é um processo anaeróbico ocorrido no citosol, enquanto a fosforilação oxidativa é aeróbica e ocorre nas cristas mitocondriais.

2. A

A glicólise é o processo de quebra da glicose em duas moléculas de piruvato, composto também conhecido como ácido pirúvico.

3. C

Em temperaturas elevadas, o metabolismo destes animais acelera, exigindo assim maior consumo de oxigênio para produção de ATP, oxigênio este que estará em falta devido a menor solubilidade do gás no líquido quente.

4. B

A síntese de ATP ocorre em um complexo de proteínas nas cristas mitocondriais durante a fosforilação oxidativa, havendo destaque para a enzima ATP-sintase.

5. C

Os hidrogênios removidos do NAD e do FAD, seus carreadores intermediários, passam pela cadeia respiratória e são doados, ao final do processo, ao oxigênio, seu aceptor final, formando água.

6. E

O metabolismo anaeróbico gera menos ATP por glicose consumida, então o consumo de glicose em condições anaeróbicas é alto. Conforme a célula recebe oxigênio e passa ao metabolismo aeróbico, a taxa de consumo de glicose para a formação de ATP diminui.

7. D

A massa cresce antes de ser assada devido ao processo de fermentação alcoólica das leveduras, fungos unicelulares que, em condições anaeróbicas, realizam essa fermentação e liberam gás carbônico na massa, o que a faz inchar.

8. C

Considerando que os principais organismos produtores são fotossintetizantes e que esses organismos dependem diretamente da energia solar, pode-se dizer que praticamente toda a vida depende da energia solar.

9. A

O processo de fotossíntese consiste na utilização de energia luminosa, proveniente do sol, para a fixação de energia química na forma de glicose.

10. C

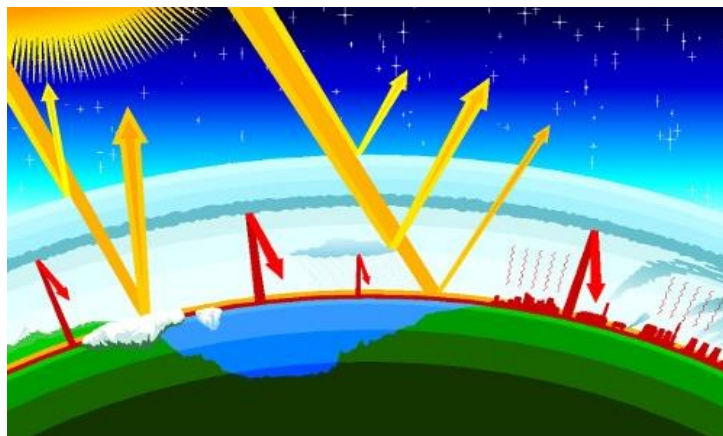
As etapas do Ciclo de Calvin compreendem o que é conhecido como fase escura da fotossíntese, devido a não-utilização direta de energia luminosa neste processo..

Desequilíbrio ecológico

Resumo

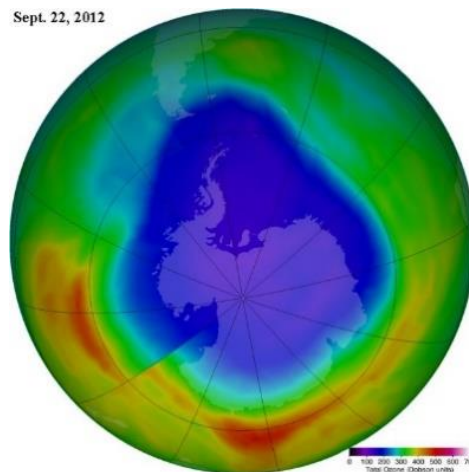
Os **desequilíbrios ecológicos** ocorrem quando o bom funcionamento de um ecossistema se quebra, podendo interferir tanto nos fatores bióticos quanto abióticos. Os desequilíbrios mais graves são aqueles que ocorrem por conta da ação antrópica, ou seja, com a interferência da ação humana.

Agravamento do Efeito Estufa: O efeito estufa é um efeito natural, responsável por manter a temperatura na Terra constante, porém com a emissão de gases estufas, como o gás carbônico e o metano, esta função de reter calor tem se agravado, aumentando a temperatura do planeta.

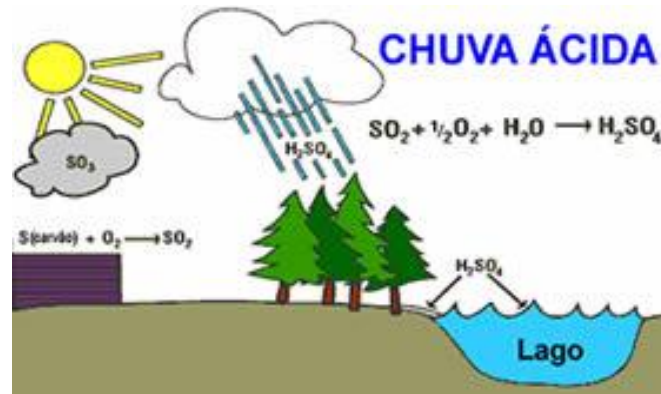


Buraco na Camada de Ozônio: A camada de ozônio protege a superfície da Terra da incidência direta de raios ultravioletas. Com a liberação de certos gases, como o CFC (Cloro-fluor-carbono), a camada se desfaz, e a incidência dos raios uV pode aumentar o risco de mutações e câncer.

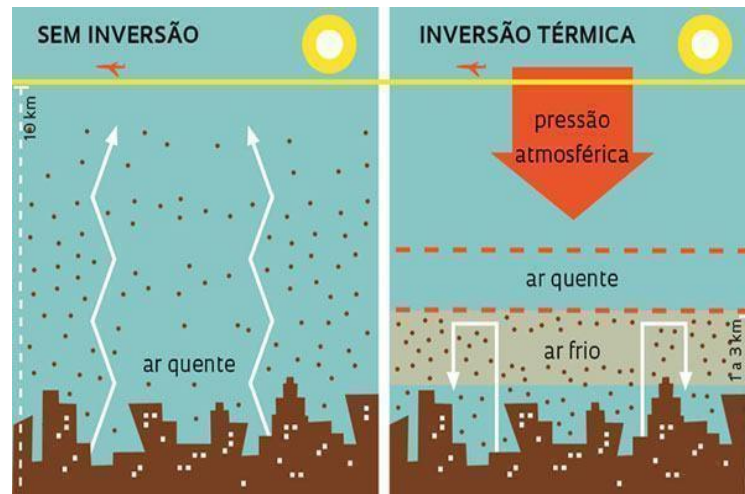
Sept. 22, 2012



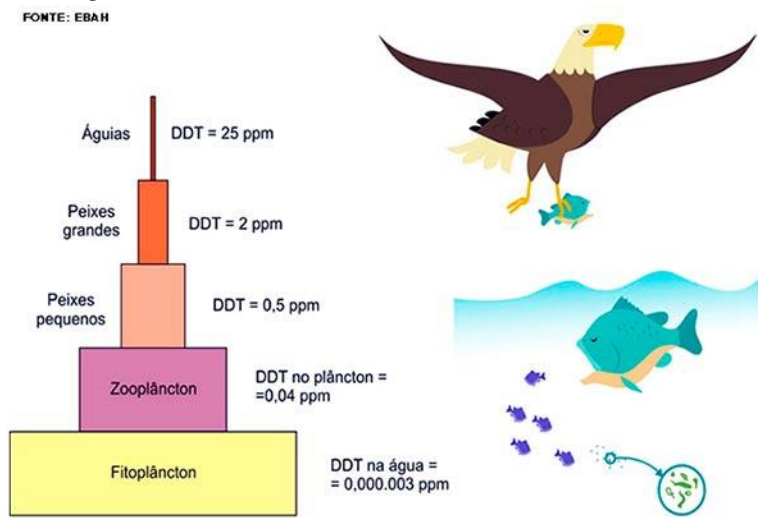
Chuva Ácida: Com o aumento de ácidos na atmosfera, como o NO_x , SO_x , HNO_3 e H_2SO_4 , a água da chuva se acidifica, podendo danificar prédios e monumentos, além de poluir corpos de água e o solo.



Inversão Térmica: É outro processo natural, onde ocorre a troca de massas de ar quente e fria, e a massa de ar fria fica mais próxima da superfície. Porém em cidades onde há muita poluição, esta fica presa na camada de ar fria, não sofrendo a convecção, e pode causar diversos problemas respiratórios.



Magnificação Trófica: O acúmulo de compostos não biodegradáveis dentro de uma cadeia ou teia alimentar causa esse desequilíbrio. Organismos com maiores níveis tróficos são os mais afetados.



Eutrofização Artificial: Com a liberação de compostos orgânicos em corpos de água, por exemplo esgoto, há uma proliferação de organismos decompositores, seguido pela diminuição do oxigênio da água, causando a morte de organismos aeróbicos.

Também pode acontecer de modo menos frequente com fertilizantes, ou seja, matéria inorgânica, sobre ambientes aquáticos.



Desertificação: Ocorre quando uma área que antes era fértil se torna pobre em relação ao solo e à biodiversidade, devido à degradação do ambiente. Pode ocorrer por questões climáticas naturais ou pela ação humana.



Exercícios

1. Se por um lado a Revolução Industrial instituiu um novo patamar de tecnologia e, com isso, uma melhoria na qualidade de vida da população, por outro lado os resíduos decorrentes desse processo podem se acumular no ar, no solo e na água, causando desequilíbrios no ambiente. O acúmulo dos resíduos provenientes dos processos industriais que utilizam combustíveis fósseis traz como consequência o(a)
- a) eutrofização dos corpos-d' água, aumentando a produtividade dos sistemas aquáticos.
 - b) precipitação de chuvas ácidas, danificando florestas, ecossistemas aquáticos e construções.
 - c) mudança na salinidade dos mares, provocando a mortalidade de peixes e demais seres aquáticos.
 - d) acúmulo de detritos, causando entupimento de bueiros e alagamento das ruas.
 - e) presença de mosquitos, levando à disseminação de doenças bacterianas e virais.
2. O ciclo da água envolve processos de evaporação, condensação e precipitação da água no ambiente. Na etapa de evaporação, pode-se dizer que a água resultante encontra-se pura, entretanto, quando em contato com poluentes atmosféricos, como os óxidos sulfuroso e nitroso, é contaminada. Dessa forma, quando a água precipita, traz consigo substâncias que interferem diretamente no ambiente. A qual problema ambiental o texto faz referência?
- a) chuva ácida.
 - b) poluição do ar.
 - c) aquecimento global.
 - d) destruição da camada de ozônio.
 - e) eutrofização dos corpos hídricos.
3. Um agricultor, buscando o aumento da produtividade de sua lavoura, utilizou o adubo NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) com alto teor de sais minerais. A irrigação dessa lavoura é feita por canais que são desviados de um rio que abastece os canais, devido à contaminação das águas pelo excesso de adubo usado pelo agricultor. Que processo biológico pode ter sido provocado na água do rio pelo uso do adubo NPK?
- a) Lixiviação, processo em que ocorre a lavagem do solo, que acaba disponibilizando os nutrientes para a água do rio.
 - b) Acidificação, processo em que os sais, ao se dissolverem na água do rio, formam ácidos.
 - c) Eutrofização, ocasionada pelo aumento do fósforo e nitrogênio dissolvidos na água, que resulta na proliferação do fitoplâncton.
 - d) Aquecimento, decorrente do aumento de sais dissolvidos na água do rio, que eleva sua temperatura.
 - e) Denitrificação, processo em que o excesso de nitrogênio que chega ao rio é disponibilizado para a atmosfera, prejudicando o desenvolvimento dos peixes.
-

4. Devido ao aquecimento global e à consequente diminuição da cobertura de gelo no Ártico, aumenta a distância que os ursos polares precisam nadar para encontrar alimentos. Apesar de exímios nadadores, eles acabam morrendo afogados devido ao cansaço.

A situação descrita acima

- a) Enfoca o problema da interrupção da cadeia alimentar, o qual decorre das variações climáticas.
- b) Alerta para prejuízos que o aquecimento global pode acarretar à biodiversidade no ártico.
- c) Ressalta que o aumento da temperatura decorrente de mudanças climáticas permite o surgimento de novas espécies.
- d) Mostra a importância das características das zonas frias para a manutenção de outros biomas na terra.
- e) Evidencia a autonomia dos seres vivos em relação ao habitat, visto que eles se adaptam rapidamente às mudanças nas condições climáticas.

5. A caixinha utilizada em embalagens como as de leite "longa vida" é chamada de "tetra brick";, por ser composta de quatro camadas de diferentes materiais, incluindo alumínio e plástico, e ter a forma de um tijolo (brick, em inglês).

Esse material, quando descartado, pode levar até cem anos para se decompor.

Considerando os impactos ambientais, seria mais adequado

- a) utilizar soda cáustica para amolecer as embalagens e só então descartá-las.
- b) promover a coleta seletiva, de modo a reaproveitar as embalagens para outros fins.
- c) aumentar a capacidade de cada embalagem, ampliando a superfície de contato com o ar para sua decomposição.
- d) constituir um aterro específico de embalagens "tetra brick";, acondicionadas de forma a reduzir seu volume.
- e) proibir a fabricação de leite "longa vida", considerando que esse tipo de embalagem não é adequado para conservar o produto.

6. Os corais funcionam como termômetros, capazes de indicar, mudando de coloração, pequenas alterações na temperatura da água dos oceanos. Mas, um alerta, eles estão ficando brancos. O seu clareamento progressivo acontece pela perda de minúsculas algas, chamadas zooxantelas, que vivem dentro de seus tecidos, numa relação de mutualismo.

Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 6 dez. 2012 (adaptado).

O desequilíbrio dessa relação faz com que os pólipos que formam os corais tenham dificuldade em

- a) produzir o próprio alimento.
- b) obter compostos nitrogenados.
- c) realizar a reprodução sexuada.
- d) absorver o oxigênio dissolvido na água.
- e) adquirir nutrientes derivados da fotossíntese.

7. O solo amazônico é naturalmente rico em mercúrio na sua forma inorgânica. Na bacia do Rio Negro, todos os anos, na época chuvosa, os rios transbordam, invadem a floresta e formam ecossistemas fechados que permanecem inundados por até 130 dias. Nesse processo, o mercúrio inorgânico é liberado na água e bactérias anaeróbias convertem-no em metilmercúrio, que entra na cadeia alimentar aquática desses ecossistemas.

Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br>. Adaptado.

Na situação descrita,

- a) as bactérias anaeróbias concentram a maior parte do mercúrio nas cadeias alimentares da região inundada.
 - b) a bioacumulação de mercúrio nos organismos aquáticos será menor ao longo dos níveis tróficos das cadeias alimentares.
 - c) os microrganismos que fermentam a matéria orgânica na água favorecem a entrada de mercúrio nas cadeias alimentares.
 - d) os organismos autotróficos nas cadeias alimentares da região inundada não são contaminados pelo mercúrio.
 - e) a contaminação por mercúrio fica restrita aos organismos aquáticos dos ecossistemas da região inundada.
8. Os microplásticos representam aproximadamente 92,4% da contagem global de partículas de lixo plástico. Estes pequenos plásticos de até 5 mm de tamanho estão entrando no ambiente marinho, contaminando um sistema já vulnerável. (www.arocha.org. Adaptado.) Os mexilhões estão entre os invertebrados marinhos diretamente afetados pela presença de partículas de microplásticos nas águas, uma vez que, para se alimentarem,
- a) capturam micropartículas batendo os flagelos dos coanócitos.
 - b) raspam com a rádula a superfície do substrato marinho.
 - c) trituram com dentes calcários outros animais menores.
 - d) filtram partículas de alimento na água circundante.
 - e) circulam a água pelos canais do sistema ambulacrário
9. A elevação da temperatura das águas de rios, lagos e mares diminui a solubilidade do oxigênio, pondo em risco as diversas formas de vida aquática que dependem desse gás. Se essa elevação de temperatura acontece por meios artificiais, dizemos que existe poluição térmica. As usinas nucleares, pela própria natureza do processo de geração de energia, podem causar esse tipo de poluição. Que parte do ciclo de geração de energia das usinas nucleares está associada a esse tipo de poluição?
- a) fissão do material radioativo.
 - b) condensação do vapor-d'água no final do processo.
 - c) conversão de energia das turbinas pelos geradores.
 - d) aquecimento da água líquida para gerar vapor-d'água.
 - e) lançamento do vapor-d'água sobre as pás das turbinas.

10. Os oceanos absorvem aproximadamente um terço das emissões de CO₂ procedentes de atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis e as queimadas. O CO₂ combina-se com as águas dos oceanos, provocando uma alteração importante em suas propriedades. Pesquisas com vários organismos marinhos revelam que essa alteração nos oceanos afeta uma série de processos biológicos necessários para o desenvolvimento e a sobrevivência de várias espécies da vida marinha.

A alteração a que se refere o texto diz respeito ao aumento

- a) da acidez das águas dos oceanos.
- b) do estoque de pescado nos oceanos.
- c) da temperatura média dos oceanos.
- d) do nível das águas dos oceanos.
- e) da salinização das águas dos oceanos.

Gabarito

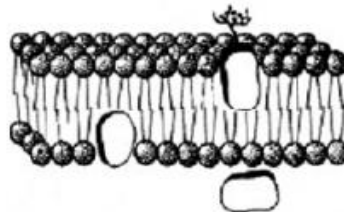
1. **B**
A queima de combustíveis fósseis libera óxidos de nitrogênio e de enxofre que reagem com a água, formando ácidos que precipitam juntamente com as chuvas.
2. **A**
A precipitação da água na forma de chuva com pH ácido, em decorrência de óxidos sulfuroso e nitroso, é conhecida como chuva ácida.
3. **C**
Excesso de fertilizantes (matéria inorgânica) em corpos d'água pode provocar o fenômeno da eutrofização, com a grande proliferação de seres fotossintetizantes. Entretanto, o processo mais comum que provoca a eutrofização artificial é o derramamento de esgoto.
4. **B**
A morte dos ursos polares reflete o impacto causado pelo derretimento das geleiras, alertando os prejuízos à biodiversidade decorrente do aquecimento global
5. **B**
O modo mais sustentável seria reaproveitar a embalagem para outros fins. Existe a criação de vasos para hortas familiares e a colocação no telhado para refletir os raios solares.
6. **E**
Essas algas, Zooxantelas, são seres fotossintetizantes e transferem matéria orgânica para os pólipos. Sendo assim, o aumento da temperatura, que gera o branqueamento dos corais, prejudica essa relação mutualística.
7. **C**
De acordo com o texto, o processo fermentativo de bactérias transforma o mercúrio inorgânico em orgânico e permite assim a entrada deste componente na cadeia alimentar.
8. **D**
Devido ao hábito filtrador dos mexilhões, eles acabam filtrando as partículas de plástico, sendo assim afetados por este componente não-biodegradável.
9. **B**
A poluição térmica ocorre quando há uma alteração da temperatura normal de dado local. Isso ocorre frequentemente com o processo de condensação da água em usinas de geração de energia, com o objetivo de resfriamento.
10. **A**
O CO₂, ao reagir com moléculas de água, forma o H₂CO₃, ácido carbônico, que reduz o pH do ambiente marinho.

Exercícios sobre membrana e citoplasma

Exercícios

1. Os diferentes tipos de transplantes representam um grande avanço da medicina. Entretanto, a compatibilidade entre doador e receptor nem sempre ocorre, resultando em rejeição do órgão transplantado. O componente da membrana plasmática envolvido no processo de rejeição é:
 - a) colesterol
 - b) fosfolípideo
 - c) citoesqueleto
 - d) glicoproteína

2. A membrana plasmática, também denominada membrana celular ou plasmalema é a estrutura que delimita todas as células vivas, tanto as procariontes como as eucarióticas. A seguir está representado, esquematicamente, o modelo sugerido por dois pesquisadores, Singer e Nicholson, para a constituição da membrana plasmática, denominado Modelo Mosaico Fluido



Fonte: <http://biologiacesaresezar.editorasaraiva.com.br>
(Adaptada)

Acerca do tema, é correto afirmar:

- a) A membrana celular apresenta três funções principais: revestimento, proteção e permeabilidade seletiva. Na face externa da membrana plasmática dos animais encontramos o glicocálix que, entre outras funções, é responsável pelo reconhecimento celular, sendo, por isso, de grande importância em transplantes.
- b) Segundo o Modelo Mosaico Fluido, a membrana celular é formada basicamente por uma bicamada lipídica e por proteínas. A bicamada lipídica é constituída por fosfolipídios, colesterol e glicolipídios. Os fosfolipídios são os lipídios mais abundantes, constituídos de "caudas" polares (hidrofílica) e por ácidos graxos "cabeça" apolar (hidrofóbica).
- c) Como a membrana plasmática representa a superfície das células, muitas vezes necessita adaptações especiais, denominadas especializações da membrana. Entre essas especializações, encontram-se as microvilosidades, cuja função é aumentar a superfície de contato com o meio externo, possibilitando a adesão entre as células. São encontradas no epitélio do intestino delgado humano.
- d) A capacidade de uma membrana de ser atravessada por algumas substâncias e não por outras define a sua permeabilidade. A passagem de substâncias através das membranas celulares envolve vários mecanismos, como o transporte ativo, onde algumas substâncias podem atravessar a membrana plasmática de forma espontânea, sem gasto de energia, e o transporte passivo, onde ocorre o gasto de energia (ATP).

3. O citoesqueleto é fundamental para o adequado funcionamento das células.

Sobre o citoesqueleto, é INCORRETO afirmar que ele:

- a) está envolvido no movimento dos espermatozoides.
- b) participa do processo de contração muscular.
- c) apresenta centríolos como um dos seus componentes.
- d) tem como principais componentes diversos tipos de glicídios.
- e) participa da adesão entre células.

4. Os tecidos epiteliais, especialmente os de revestimento, são altamente resistentes à tração e suas células dificilmente se separam umas das outras. Nesses, existem estruturas especializadas que participam do processo de adesão. Com relação a essas estruturas e suas funções, assinale o que for correto.

(01) A zônula de oclusão é a região onde há junção da membrana plasmática de células adjacentes nas áreas mais próximas do polo apical, estabelecendo uma barreira à entrada de macromoléculas no espaço entre células vizinhas.

(02) As células epiteliais, além de unidas entre si, aderem à lâmina basal por meio de hemidesmossomos, cuja morfologia é semelhante à de meio desmossomo.

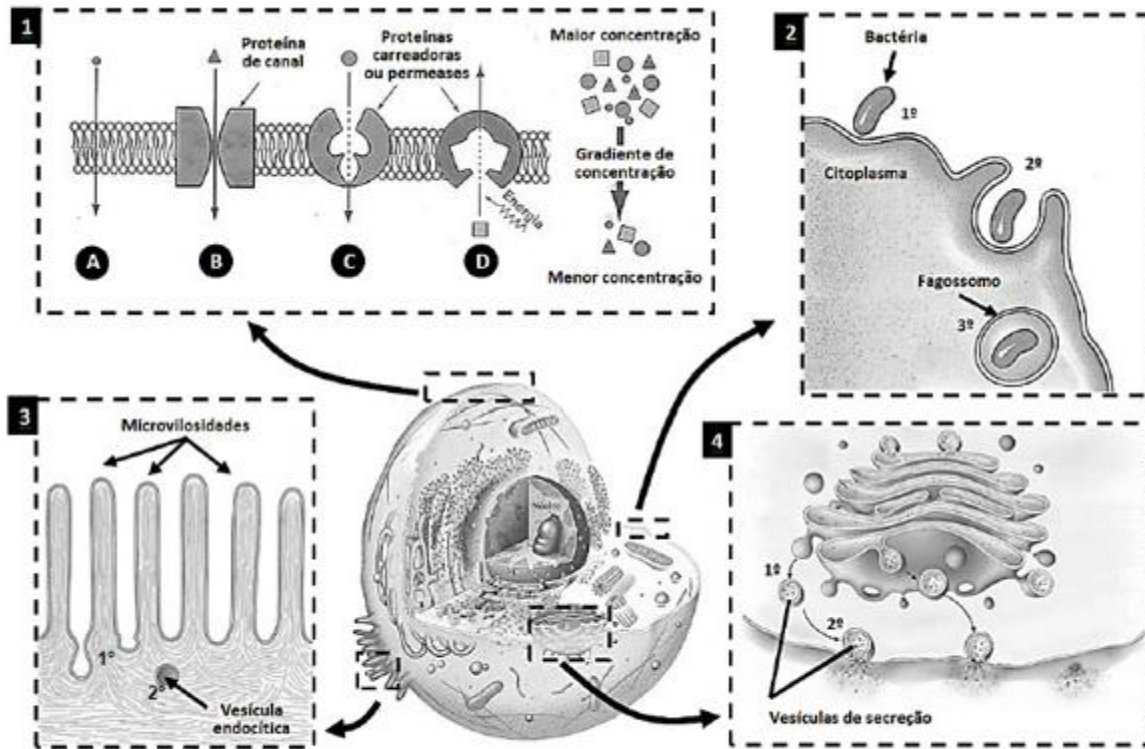
(04) Nas junções comunicantes tipo gap, as membranas plasmáticas de células adjacentes apresentam grupos de proteínas específicas, que se dispõem formando canais que atravessam a bicamada de fosfolipídios das membranas.

(08) A zônula de adesão corresponde a discos de adesão entre as células com fusão das membranas plasmáticas das células vizinhas. São formadas por duas partes que se unem, sendo uma delas localizada em uma célula, e a outra, na célula vizinha.

(16) Nos desmossomos, as células vizinhas estão firmemente unidas por uma substância intercelular adesiva, mas suas membranas plasmáticas não chegam a se tocar.

Soma: ()

5. Abaixo está representada uma célula eucariótica com destaques para os mecanismos de transporte através da membrana plasmática.



Adaptado de AMABIS, José M.; MARTHO, Gilberto R. *Biologia em contexto: do universo às células vivas*. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2013, p. 198 e 201, v. 1; BIZZO, Nélio. *Novas bases da Biologia: das moléculas às populações*. 1. ed. São Paulo: Ática, 2011, p. 64, v. 1; JUNQUEIRA, Luiz C.; CARNEIRO, José. *Biologia celular e molecular*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2012, p. 100; LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. *Bio*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013, p. 218, v. 1.

Sobre biologia celular, é CORRETO afirmar que:

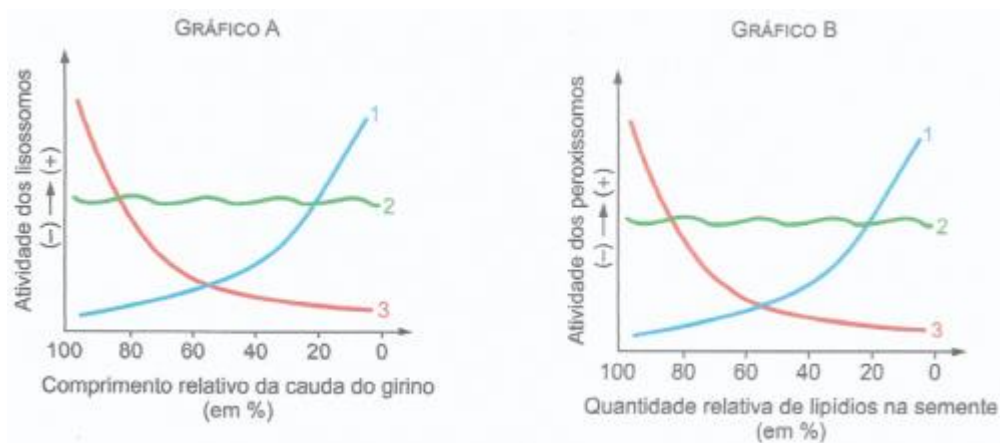
- (01) Os mecanismos de transporte A, B, C e D (destaque 1) correspondem a processos passivos, a favor do gradiente de concentração.
- (02) Na osmose, ocorre a passagem de água da solução hipotônica para a hipertônica.
- (04) Na difusão simples, observada no mecanismo B (destaque 1), ocorre o transporte de substâncias hidrofílicas.
- (08) A fagocitose (destaque 2) pode ser utilizada como mecanismo de defesa realizado por células especializadas, como os macrófagos.
- (16) No epitélio intestinal, as especializações da membrana chamadas de microvilosidades (destaque 3) reduzem a área de absorção, evitando o transporte por endocitose.
- (32) O transporte realizado através de vesículas que se fundem à membrana plasmática (destaque 4) libera, por exocitose, proteínas processadas no complexo golgiense.

Soma: ()

6. Em relação às funções desempenhadas pelos lisossomos, assinale o que for correto.
- (01) Lisossomos podem desempenhar função autofágica, digerindo partes desgastadas da própria célula; ou função heterofágica, digerindo material capturado por fagocitose ou pinocitose.
 - (02) Lisossomos são pequenas vesículas esféricas repletas de enzimas responsáveis pela digestão, além de participar de processos de respiração celular e fotossíntese.
 - (04) Em muitas células normais, a função autofágica ocorre por um processo de digestão de estruturas citoplasmáticas que não estão mais realizando suas funções, o que contribui para a renovação do material citoplasmático.
 - (08) Lisossomos armazenam substâncias que irão agir em outras partes do corpo, tais como as enzimas digestivas, produzidas e secretadas pelas células do pâncreas e que irão atuar no intestino.

Soma: ()

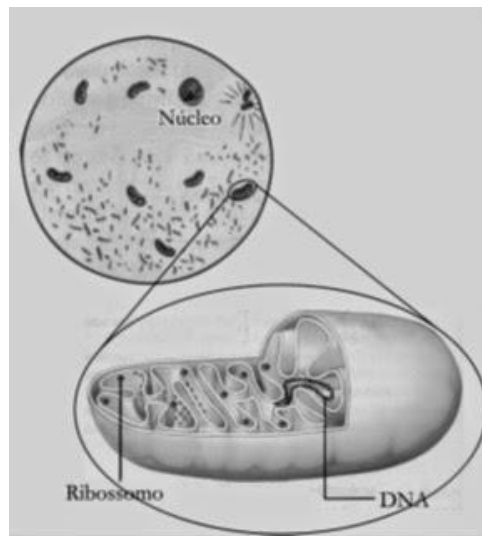
7. Em cada um dos gráficos A e B, há três curvas, porém apenas uma delas, em cada gráfico, representa corretamente o fenômeno estudado.



No gráfico A, o fenômeno estudado é a atividade dos lisossomos na regressão da cauda de girinos na metamorfose. No gráfico B, o fenômeno estudado é a atividade dos peroxissomos na conversão dos lipídios em açúcares que serão consumidos durante a germinação das sementes. A curva que representa corretamente o fenômeno descrito pelo gráfico A e a curva que representa corretamente o fenômeno descrito pelo gráfico B são, respectivamente,

- a) 1 e 1.
- b) 3 e 3.
- c) 3 e 1.
- d) 1 e 2.
- e) 2 e 2.

8. A célula esquematizada a seguir representa um zigoto humano recém-formado, com destaque feito para uma das organelas existentes nesse tipo celular.



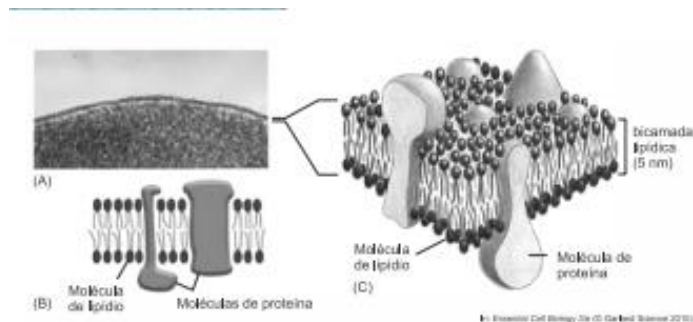
De acordo com esses dados, pode-se afirmar que a organela em destaque:

- I. Foi herdada do óvulo.
- II. Não é encontrada nos espermatozoides.
- III. É capaz de se autor-reproduzir.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- a) I, II e III.
- b) Apenas I e II.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e III.
- e) Apenas III.

9. As membranas plasmáticas representam a estrutura mais externa das células, separando o seu interior do ambiente. Estão constituídas principalmente por proteínas e lipídios que, além de compor a sua estrutura, também facilitam o funcionamento celular.



Acerca dessa estrutura celular, mostrada na figura acima, afirma-se

- I. A estrutura básica das membranas celulares obedece ao modelo do mosaico fluido proposto por Singer e Nicholson (1972), no qual proteínas distribuídas em padrão de mosaico flutuam em uma bicamada fluida de fosfolipídios.
- II. Fosfolipídios e colesterol são lipídios anfipáticos que formam a estrutura básica das membranas celulares.
- III. As proteínas representam o grupo de macromoléculas mais abundantes nas membranas das células.
- IV. As proteínas de membrana atuam como canais iônicos, proteínas de transporte, receptores de moléculas sinalizadoras e componentes do citoesqueleto.

É correto o que se afirma em:

- a) I, apenas.
- b) I e II, apenas.
- c) I, II e III.
- d) III e IV.
- e) I, II e IV.

- 10.** Na membrana citoplasmática existe uma proteína que faz o transporte ativo (com gasto de ATP) de Na^+ para fora da célula. Outro tipo de proteína da membrana funciona como uma espécie de portão que pode abrir ou fechar, permitindo ou não a passagem do Na^+ . Com o portão fechado, o Na^+ acumula-se do lado de fora da célula, o que aumenta a pressão osmótica externa, compensando a grande concentração de soluto orgânico no citoplasma. Isso evita a entrada excessiva de água por osmose.
- a) Que estrutura celular torna menos importante essa função de equilíbrio osmótico do Na^+ nas células vegetais? Justifique sua resposta.
 - b) Entre as duas proteínas descritas, qual delas permite o movimento do Na^+ a favor do seu gradiente de concentração? Justifique.

Gabarito

1. **D**

O reconhecimento celular é feito pelo glicocálix, uma malha de açúcares (glicoproteínas e glicolipídios) localizada externamente à membrana plasmática. É a chamada ação antigênica, realizada pelo glicocálix.

2. **A**

O glicocálix é uma especialização observada na superfície externa da membrana plasmática de células animais. É constituído por polissacarídeos associados a proteínas e lipídios, geneticamente determinado, e atua como elemento de reconhecimento intercelular, receptor de hormônios e proteção da face externa da membrana.

3. **D**

O citoesqueleto é formado por proteínas filamentosas, como os filamentos e actina, filamentos intermediários e microtúbulos, e as proteínas motoras, as cinesinas, as dineínas e as miosinas.

4. **07 (01 + 02 + 04)**

A zônula de adesão corresponde a um "cinturão adesivo", formado por proteínas, entre células epiteliais adjacentes, sem que haja fusão das membranas plasmáticas vizinhas; nos desmossomos, as células vizinhas estão firmemente unidas por proteínas ancoradas em placas proteicas situadas na membrana plasmática das células epiteliais.

5. **46 (02 + 04 + 08 + 32)**

O transporte indicado em D (destaque 1) é ativo, porque ocorre contra o gradiente de concentração e consome energia; as microvilosidades observadas nos bordos livres das células de revestimento da mucosa intestinal aumentam a área de absorção alimentar.

6. **05 (01+04)**

Os lisossomos são organelas citoplasmáticas com enzimas capazes de realizar vários tipos de digestão celular; as enzimas digestivas dos lisossomos não são secretadas pelo pâncreas com atuação no intestino – atuam na digestão celular de todo o organismo.

7. **A**

Conforme a atividade dos lisossomos aumenta, a regressão da cauda do girino progride. Isso é representado pela curva 1 do gráfico A.

Conforme os peroxissomos convertem lipídeos em açúcares, a porcentagem de lipídeos na semente diminui gradativamente. Isso é representado pela curva 1 do gráfico B.

8. **C**

A mitocôndria encontrada no embrião é sempre de origem materna. Esta organela também está presente no espermatozoide, mas quando ele penetra no óvulo ela não entra junto.

9. E

Os fosfolipídios (bicamada) são o grupo de macromoléculas mais abundantes nas membranas celulares.

10.

- a) A parede celular de celulose. A elasticidade da celulose faz uma pressão no sentido contrário quando a célula fica distendida pela entrada de água, bombeando a água para fora (pressão de turgência). Quando essa pressão iguala a pressão osmótica, a água para de entrar.
- b) A proteína do portão de Na^+ . Como o Na^+ acumula-se do lado extracelular, a abertura desse portão permite a difusão do Na^+ para o compartimento intracelular.

Respiração: controle e inibição

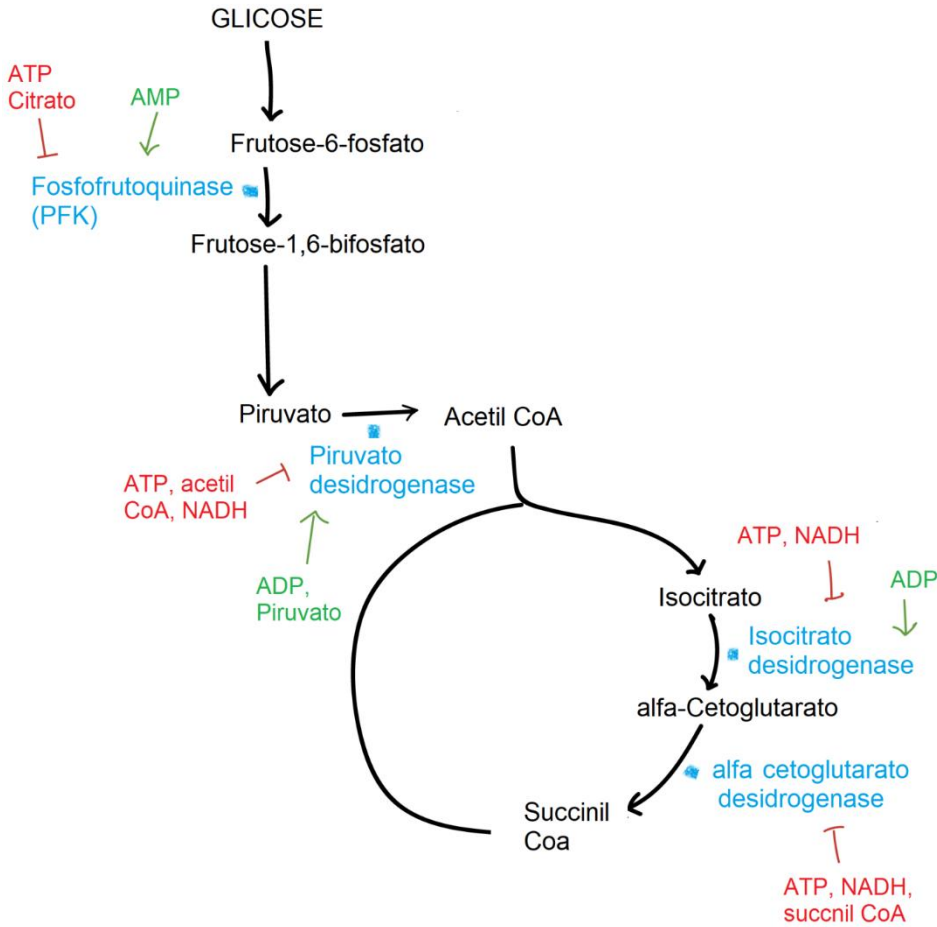
Resumo

A **respiração celular** e a **fermentação** são reações do metabolismo energético dos organismos, que tem como objetivo a obtenção de energia na forma de **ATP**.

Os processos da respiração celular ocorrem no citoplasma e nas mitocôndrias. As etapas da respiração celular são controladas por enzimas alostéricas, onde as moléculas reguladoras se ligam aos sítios alostéricos, tornando-as mais ou menos ativas. Também podem ocorrer reações de feedback (retroalimentação) positivo e feedback negativo. Veja a seguir algumas dessas substâncias que regulam a respiração:

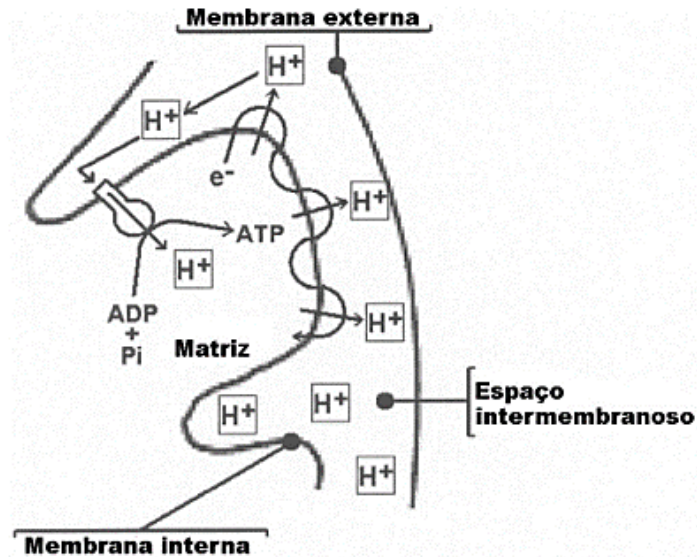
- **PFK (fosfofrutoquinase):** Regula a glicólise. É regulada pelas seguintes substâncias:
 - ATP (adenosina trifosfato): Com altos níveis de ATP, a taxa de respiração celular diminui, pois a célula já tem energia suficiente. Regula os níveis de PFK, inibindo-o, consequentemente diminuindo a glicólise.
 - AMP (adenosina monofosfato): Se une ao ADP (adenosina difosfato) para formar ATP. Regula os níveis de PFK, aumentando a liberação deste composto, consequentemente, aumentando a glicólise.
 - Citrato: Presente no ciclo de Krebs (ciclo do ácido cítrico). Em grandes quantidades, inibe a PFK.
- **Piruvato desidrogenase:** Ativa a produção de AcetilCoa. É regulada pelas seguintes substâncias:
 - ATP, Acetil Coa e NADH: Em grandes quantidades, inibem a enzima.
 - ADP e Piruvato: Em grandes quantidades, ativam a enzima. A alta concentração de ADP significa que há pouco ATP disponível, e a alta quantidade de piruvato significa que está ocorrendo muita glicólise.
- **Isocitrato desidrogenase:** Controla uma das etapas de liberação de CO₂, transformando uma molécula de 6 em uma de 5 carbonos. É regulada pelas seguintes substâncias:
 - ATP e NADH: Em grande quantidade, inibem a enzima
 - ADP: Em grande quantidade, estimulam a enzima
- **Alfa Cetaglutarato desidrogenase:** Controla a segunda etapa de liberação de CO₂, transformando um composto de 5 em um de 4 carbonos, que se ligará à Coa, formando o Succinil-Coa. É regulada pelas seguintes substâncias:
 - ATP, NADH e Succinil-Coa: Em grande quantidade, inibem a enzima

A respiração celular também pode ser interrompida por substâncias tóxicas, como o cianeto, que bloqueia a cadeia respiratória ao se ligar ao íon férrico do transportador Citocromo C.



Exercícios

1. O esquema a seguir mostra parte das reações da cadeia respiratória que ocorre nas membranas internas das mitocôndrias, com detalhe para a produção de ATP (adenosina trifosfato), de acordo com a teoria quimiosmótica. Considerando a estrutura mitocondrial, o processo destacado na figura e a utilização do ATP pelas células, identifique as afirmativas corretas:



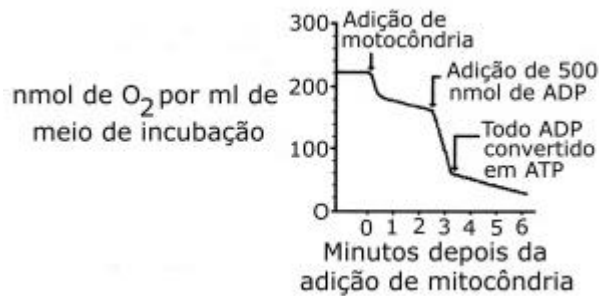
1. O ADP é transformado em ATP, a partir da energia resultante de um gradiente de prótons, liberada durante as reações da cadeia respiratória.
2. A síntese de ATP é maior em células que realizam intenso trabalho, como as células da musculatura cardíaca.
3. O ATP é a moeda universal de transferência de energia entre os produtores de bens (respiração celular) e os consumidores de bens (trabalho celular).
4. A quantidade de invaginações (cristas) da membrana interna é inversamente proporcional à atividade celular.
5. O cianeto, um veneno de ação rápida que bloqueia o transporte de elétrons, não altera a síntese do ATP.

A sequência correta é:

- a) V V F F V
- b) F V V F F
- c) V V F F V
- d) F V F V F
- e) V V V F F

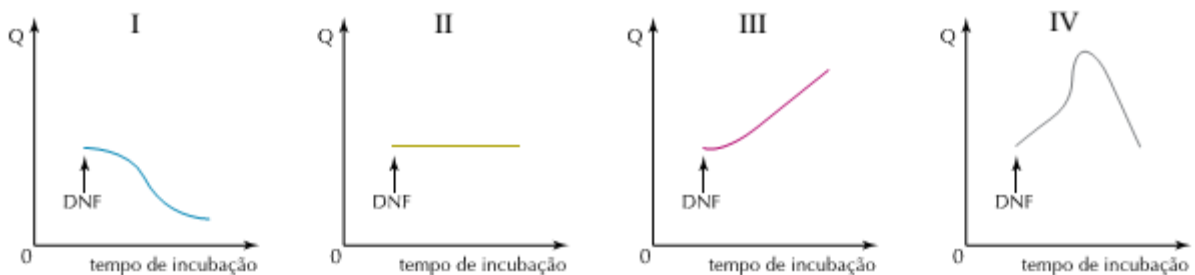
2. O cianeto atua inibindo o último complexo da cadeia respiratória. Quanto ao que pode acontecer com a célula, em consequência desta inibição, é CORRETO afirmar que:
- a) não há interrupção na cadeia transportadora de elétrons e a produção de ATP não é alterada.
 - b) toda a cadeia respiratória se interrompe, com parada na produção de ATP e morte celular.
 - c) não há interrupção na cadeia transportadora de elétrons e sim um aumento compensatório na produção de ATP.
 - d) a célula torna-se dependente da fermentação cujo rendimento energético é superior ao da respiração aeróbica.
 - e) o cianeto é responsável por facilitar a ligação do fosfato com a adenosina difosfato, acelerando a produção de energia.
3. O ciclo de Krebs, também chamado de ciclo do ácido cítrico ou ciclo do ácido tricarbóxico, é uma importante etapa da respiração celular. A respeito desse ciclo, marque a alternativa correta:
- a) O ciclo de Krebs ocorre no interior do complexo golgiense.
 - b) O ciclo de Krebs envolve diversas reações químicas que garantem a oxidação completa da glicose.
 - c) O ciclo de Krebs inicia-se com a reação entre acetil-CoA e ácido oxalacético.
 - d) No final do ciclo de Krebs, a coenzima A não é recuperada.
 - e) O ciclo de Krebs só se inicia quando a quantidade de ATP está alta
4. Assinale abaixo a alternativa com todos os produtos do Ciclo de Krebs:
- a) CO₂, ATP, NADH₂ e FADH₂.
 - b) Acetil-CoA, O₂, ATP, H₂O e ATP.
 - c) Acetil-CoA, NADH₂, FADH₂, O₂, H₂O e ATP.
 - d) CO₂, O₂, NADH, e H₂O .
 - e) O₂, ATP, H₂O e ATP.

5. O gráfico mostra o resultado de um experimento onde se avaliou o consumo de oxigênio de uma solução, pela mitocôndria, em presença de adenosina difosfato (ADP) e adenosina trifosfato (ATP).



A partir deste resultado, podemos afirmar que, em relação à taxa de consumo de oxigênio, ocorre:

- Aumento pela adição de ATP e produção ADP.
 - Aumento pela adição de ADP e produção de ATP.
 - Diminuição pela adição de ATP e produção de ADP.
 - Diminuição pela adição de ADP e produção de ATP.
 - Permanece constante durante todo o processo.
6. Na fosforilação oxidativa, a passagem de elétrons através da cadeia respiratória mitocondrial libera a energia utilizada no bombeamento de prótons da matriz para o espaço entre as duas membranas da mitocôndria. O gradiente de prótons formado na membrana interna, por sua vez, é a fonte de energia para a formação de ATP, por fosforilação do ADP. Algumas substâncias tóxicas, como o dinitrofenol (DNF), podem desfazer o gradiente de prótons, sem interferirem no fluxo de elétrons ao longo da cadeia respiratória. Em um experimento, uma preparação de mitocôndrias foi incubada com substrato, O₂, ADP e fosfato, mantidos em concentrações elevadas durante todo o tempo considerado. Após alguns minutos de incubação, adicionou-se ao meio a droga DNF. Observe os gráficos abaixo:



$$Q = \frac{\text{taxa de síntese de ATP}}{\text{taxa de O}_2 \text{ consumido}}$$

Indique o gráfico que representa a variação do quociente Q durante o tempo de incubação no experimento realizado. Justifique sua resposta.

7. O texto seguinte refere-se ao incêndio ocorrido em uma casa noturna no Brasil.

Incêndio na boate Kiss

Incêndio na boate Kiss foi um evento não intencional que matou 242 pessoas e feriu 116 outras em uma discoteca da cidade de Santa Maria, no estado brasileiro do Rio Grande do Sul. O incêndio ocorreu na madrugada do dia 27 de janeiro de 2013 e foi causado pelo acendimento de um sinalizador por um integrante de uma banda que se apresentava na casa noturna. (...) O cianeto, apontado por um laudo técnico como a causa da morte dos estudantes, é uma substância encontrada na natureza e também é um produto da atividade humana. Dentre seus usos caseiros e industriais, estão: fumigar navios e edifícios, esterilizar solos, metalurgia, polimento de prata, inseticidas, venenos para ratos etc. A população está exposta por causa da fumaça dos automóveis, dos gases liberados pelas incineradoras e, também, pela fumaça resultante da combustão de materiais contendo cianetos, como os plásticos. (...)

Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Inc%C3%AAndio_na_boate_Kiss>>

O cianeto citado no texto foi apontado como a *causa mortis* dos estudantes, pois são capazes de:

- a) Combinar-se com os citocromos da cadeia respiratória, inutilizando-os para o transporte de elétrons, interrompendo o fluxo de elétrons, não havendo assim liberação de energia, o que leva à morte da célula.
 - b) Ligarem-se irreversivelmente com o oxigênio molecular antes que o mesmo chegue nos tecidos, levando os mesmos à falência múltipla, caracterizando assim, a morte do indivíduo.
 - c) Reagem com o gás carbônico e oxigênio, covalentemente, e mesmo que seja reversível esta reação, dependendo da dose de cianeto, o indivíduo é conduzido à morte.
 - d) Agirem como catalizadores na reação entre a água e o gás carbônico produzindo o ácido carbônico, e sendo um ácido forte, tem-se uma acidose sanguínea com consequente morte dos indivíduos.
 - e) Participarem de reações de hidrólise da água, na reação de Hill, que é uma das etapas da respiração celular, o que leva à produção de hidrogênio com elevação da acidez sanguínea, produção de ácido lático, câimbra e asfixia.
8. A liberação de energia a partir da quebra de moléculas orgânicas complexas compreende basicamente três fases: glicólise, ciclo de Krebs e cadeia respiratória. Sobre esse assunto, assinale o que for correto.
- a) Na cadeia respiratória, que ocorre nas cristas mitocondriais, o NADH e o FADH₂ funcionam como transportadores de íons H⁺.
 - b) A glicólise é um processo metabólico que só ocorre em condições aeróbicas, enquanto o ciclo de Krebs ocorre também nos processos anaeróbicos.
 - c) Nas células eucarióticas, a glicólise e a cadeia respiratória ocorrem no citoplasma, enquanto o ciclo de Krebs ocorre no interior das mitocôndrias.
 - d) No ciclo de Krebs, uma molécula de glicose é quebrada em duas moléculas de ácido pirúvico.
 - e) A utilização de O₂ se dá no citoplasma, durante a glicólise.

- 9.** A glicólise gera energia sob a forma de ATP. A enzima fosfofrutocinase (PFK) faz parte da glicólise e catalisa a reação de formação de frutose-1-6- bisfosfato a partir da frutose-6-fosfato. Essa reação é uma etapa importante da glicólise, pois pode ser regulada por diferentes metabólitos. Por exemplo: a atividade da PFK é inibida por ATP e é ativada por ADP e AMP (ambos produtos da degradação do ATP). Sabendo que o ATP é produzido ao longo da glicólise, explique de que modo a inibição da PFK por ATP e a sua ativação por ADP e AMP tornam mais eficiente o uso da energia pelas células.
- 10.** A cadeia respiratória é parte de um mecanismo funcional que, devido às alterações a que está sujeito, é capaz de exercer influência sobre a vida e a morte da célula e do indivíduo. A respeito dela, é correto afirmar
- a) A fase aeróbica da respiração celular ocorre no citosol, se iniciando com o piruvato
 - b) O óbito por asfixia ou por envenenamento por cianeto aumenta a produção de ATP.
 - c) A inutilização dos citocromos e a falta de acceptor final levam à diminuição do CO₂ liberado.
 - d) A falta de oxigênio leva à morte por asfixia, já que o meio intracelular se torna extremamente básico.
 - e) O NAD e o FAD interferem na taxa de respiração celular, pois carregam elétrons entre os sistemas.

Gabarito

1. **E**

A quarta afirmativa é falsa pois uma maior superfície das cristas, maior a área onde haverá o transporte de elétrons, gerando mais energia (ATP); A quinta alternativa é falsa pois a presença de cianeto interrompe a cadeia respiratória, alterando a síntese de ATP.

2. **B**

O cianeto impede que a cadeia respiratória ocorra corretamente, fazendo com que os elétrons não sejam transportados e não ocorre a formação de ATP.

3. **C**

O ciclo de Krebs se inicia quando a acetil-CoA (resultado da oxidação do piruvato) se funde com o ácido oxalacético, molécula de 6 carbonos.

4. **A**

O gás carbônico é liberado para a formação do alfa-cetoglutarato e na formação do succinato; Na transformação de alfa-cetoglutarato para succinato é liberado ATP; O NAD e o FAD transportam elétrons e são liberados em diversas reações, na forma de NADH₂ e FADH₂

5. **B**

Depois que o ADP é convertido em ATP, a glicólise fica inibida, diminuindo a respiração celular e o consumo de oxigênio.

6. Caso o consumo de oxigênio seja maior do que a produção, teremos o valor de Q diminuindo, como vemos no gráfico I. Com a adição do DNF, os processos da respiração celular continuam a acontecer pela presença dos elétrons na célula (como o consumo de O₂), porém não há a formação de ATP por conta da inibição do gradiente.

7. **A**

O cianeto se liga aos transportadores da cadeia respiratória e fazem com que o transporte de elétrons não ocorra completamente, impedindo a produção de ATP.

8. **A**

O NAD e o FAD são transportadores de elétrons, ao longo da respiração celular. Na cadeia respiratória, são eles que trazem os elétrons para o sistema.

9. O excesso de ATP inibe a glicólise, evitando desse modo a produção desnecessária de mais ATP. Já quando há consumo de ATP, ocorre a reativação da glicólise, restabelecendo os níveis de ATP.

10. **E**

O NAD e o FAD são transportadores de elétrons nas etapas da respiração celular, e caso eles não estejam transportando estes átomos, as etapas e as reações não ocorrem.

Geração de energia

Resumo

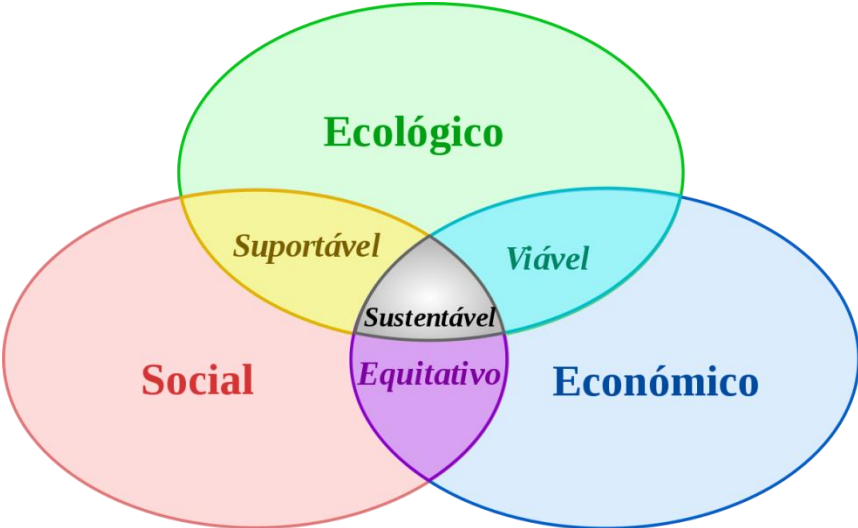
Geração de energia

- **Energia solar:** proveniente do Sol, uma fonte inesgotável. Os painéis solares possuem células fotoelétricas que transformam a energia proveniente dos raios solares em energia elétrica. Tem a vantagem de não produzir danos ao meio ambiente.
- **Energia nuclear:** energia térmica transformada em energia elétrica. É produzida nas usinas nucleares por meio de processos físico-químicos.
- **Energia eólica:** utilizada, com o auxílio de turbinas, para produzir energia elétrica. Não causa danos ambientais e tem baixo custo de produção em relação a outras fontes alternativas de energia. Já foi utilizada para produzir energia mecânica nos moinhos.
- **Energia mecânica:** usada nas indústrias automobilísticas para trabalhos pesados.
- **Hidrelétricas:** obtenção de energia pela força das águas. Essa energia é produzida pelo aproveitamento do potencial hidráulico, ou seja, da força das águas dos rios, mediadas pela construção de usinas hidrelétricas.
- **Petróleo:** elemento importante nos meios de transporte, além de também poder ser utilizado na fabricação de produtos derivados, notadamente o plástico. A queima dos combustíveis oriundos do petróleo é responsável pela emissão de poluentes na atmosfera.
- **Carvão mineral:** utilizado a partir das revoluções industriais resultantes do capitalismo e é ainda hoje uma fonte de energia bastante utilizada em todo o mundo, perdendo somente para o petróleo. A queima do carvão mineral é considerada ainda mais poluente que a do petróleo.
- **Gás natural:** mistura de hidrocarbonetos leves na forma gasosa, tais como o metano, etano, propano, butano e outros. Contrário do petróleo e do carvão mineral, o gás natural é menos poluente, embora a sua combustão ainda sim apresente alguns níveis de poluição que causam danos à atmosfera.

Desenvolvimento sustentável

É o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro.

O desenvolvimento sustentável depende de planejamento e do reconhecimento de que os recursos naturais são finitos e, sugere qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e da reciclagem. O conceito de desenvolvimento sustentável não se limita apenas à noção de preservação dos recursos naturais. Para construir sociedades sustentáveis é necessário ter por princípio, a equidade econômica, a justiça social, o incentivo à diversidade cultural e defesa do meio ambiente.



Exercícios

1. O Brasil é um dos países que apresentam os maiores potenciais hidrelétricos do mundo, o que justifica, em partes, o fato de esse tipo de energia ser bastante utilizado no país. As usinas hidrelétricas são bastante elogiadas por serem consideradas ambientalmente mais corretas do que outras alternativas de produção de energia, mas vale lembrar que não existem formas 100% limpas de realizar esse processo. Assinale a alternativa que indica, respectivamente, uma vantagem e uma desvantagem das hidroelétricas.
- a) não emitem poluentes na atmosfera; porém não são muito eficientes.
 - b) são ambientalmente corretas; porém interferem diretamente no efeito estufa.
 - c) a produção pode ser controlada; porém os custos são muito elevados.
 - d) ocupam pequenas áreas; porém interferem no curso dos rios. e) a construção é rápida; porém duram pouco tempo
2. "No passado, 45,8% da energia usada pelos brasileiros veio de fontes renováveis (...). É a matriz mais equilibrada entre as nações mais populosas ou ricas do planeta. A média mundial de uso de energias renováveis é de 12,7%; essa média cai para 6,2% entre os 30 países-membros da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), que inclui os Estados Unidos e as mais ricas nações do globo"
- MONTÓIA, P. Brasil: Energia múltipla. Planeta Sustentável. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br>. Acesso em: 05 jun. 2015.
- Os recursos naturais renováveis e não renováveis, respectivamente, mais utilizados como fontes de energia no Brasil são:
- a) gás natural e carvão mineral petróleo e etanol
 - b) ventos e luz solar gás natural e hidroeletricidade
 - c) água e biomassa petróleo e gás natural
 - d) átomo e etanol carvão vegetal e gás de xisto e) energia atômica e hidrelétrica petróleo e carvão mineral
3. A energia solar, apesar de amplamente vantajosa no sentido ambiental e em seu nível de produtividade, não é amplamente utilizada no Brasil e na maior parte do mundo, em função de suas desvantagens, entre as quais, podemos assinalar:
- a) o baixo índice de radiação solar em países tropicais, a exemplo do território brasileiro.
 - b) a baixa capacidade de aquecimento do sol mesmo nos períodos de maior insolação.
 - c) a elevada instabilidade dos geradores solares no atual nível de tecnologia.
 - d) os painéis solares são caros e o seu rendimento é baixo.
 - e) as usinas de energia solar necessitam de grandes áreas, destruindo florestas e áreas agricultáveis.
-

4. Vem se tornando crescente, em todo o mundo, o aproveitamento energético da radiação solar, cujo destino principal é para duas formas de energia, que são:
- a) a elétrica e a mecânica
 - b) a elétrica e a automotiva
 - c) a elétrica e a térmica
 - d) a mecânica e a eólica
 - e) a mecânica e a automotiva

5. As fontes de energia podem ser classificadas em renováveis e não renováveis, mas também em primárias e secundárias. A primeira divisão refere-se à capacidade de recomposição de uma dada fonte energética, enquanto a segunda está relacionada com a forma pela qual é encontrada e transformada pelo homem. Diante dessas considerações, analise as afirmativas a seguir:

- I. O Petróleo refinado pode ser considerado uma fonte de energia secundária e não renovável.
- II. A energia solar, na sua função de aquecimento do ambiente e iluminação da Terra, deve ser entendida como uma fonte primária.
- III. O Etanol, em virtude de sua produção agrícola geralmente ineficiente, não pode mais ser considerado uma fonte de energia renovável.
- IV. Podemos concluir que toda energia primária é renovável.

Estão corretas as alternativas:

- a) I e II
 - b) II e IV
 - c) I, II e III
 - d) I, II e I
6. O biodiesel é um combustível biodegradável, derivado basicamente de diversas fontes vegetais, e que pode substituir total ou parcialmente o diesel de petróleo em vários tipos de motores.
- a) Dê exemplo de duas fontes utilizadas na produção do biodiesel.
 - b) Explique por que o biodiesel tem sido considerado uma alternativa econômica e ambientalmente viável para o Brasil.

7. "Águas de março definem se falta luz este ano". Esse foi o título de uma reportagem em jornal de circulação nacional, pouco antes do início do racionamento do consumo de energia elétrica, em 2001. No Brasil, a relação entre a produção de eletricidade e a utilização de recursos hídricos, estabelecida nessa manchete, se justifica porque:
- a) a geração de eletricidade nas usinas hidrelétricas exige a manutenção de um dado fluxo de água nas barragens.
 - b) o sistema de tratamento da água e sua distribuição consomem grande quantidade de energia elétrica.
 - c) a geração de eletricidade nas usinas termelétricas utiliza grande volume de água para refrigeração.
 - d) o consumo de água e de energia elétrica utilizadas na indústria compete com o da agricultura.
 - e) é grande o uso de chuveiros elétricos, cuja operação implica abundante consumo de água.

8.



A energia eólica tem aumentado sua participação entre as alternativas não-poluentes de geração energética. Uma das zonas preferenciais para o aproveitamento da energia eólica são as áreas costeiras.

Explique a razão do elevado potencial de geração de energia eólica na interface oceano-continente.

9. A ideia de desenvolvimento sustentável tem sido cada vez mais discutida junto às questões que se referem ao crescimento econômico. De acordo com este conceito considera-se que:
- a) o meio ambiente é fundamental para a vida humana e, portanto, deve ser intocável.
 - b) os países subdesenvolvidos são os únicos que praticam esta ideia, pois, por sua baixa industrialização, preservam melhor o seu meio ambiente do que os países ricos.
 - c) ocorre uma oposição entre desenvolvimento e proteção ao meio ambiente e, portanto, é inevitável que os riscos ambientais sustentem o crescimento econômico dos povos.
 - d) deve-se buscar uma forma de progresso socioeconômico que não comprometa o meio ambiente sem que, com isso, deixemos de utilizar os recursos nele disponíveis.
 - e) são as riquezas acumuladas nos países ricos, em prejuízo das antigas colônias durante a expansão colonial, que devem, hoje, sustentar o crescimento econômico dos povos.
10. Cite algumas possíveis atitudes individuais para promover o desenvolvimento sustentável.

Gabarito

1. **C**

Entre as vantagens das hidroelétricas: não emitem poluentes, são renováveis, a produção pode ser controlada ou administrada; possui uma eficiência considerável; duram muito tempo. Entre as desvantagens: não são totalmente corretas no campo do meio ambiente; ocupam grandes áreas; possuem custos elevados de construção; interferem nos cursos d'água; a construção é demorada.

2. **C**

Os dois recursos mais utilizados como fontes renováveis de energia no Brasil são a água (hidroeletricidade) e a biomassa (biocombustíveis). Já os recursos não renováveis mais empregados no Brasil são o petróleo e o gás natural.

3. **D**

Os painéis de captação da energia solar são caros e seu rendimento é menor comparado a outras fontes.

4. **C**

Os dois principais usos da radiação solar para a produção de energia é para a produção de eletricidade e de aquecimento (da água, da temperatura residencial e dos alimentos).

5. **A**

O Petróleo é um recurso finito e como foi primeiramente refinado antes de ser utilizado e transformado em outros elementos, como o diesel e a gasolina, tornou-o um recurso secundário; a energia solar pode ser uma fonte primária, pois é utilizada diretamente pelo ser humano; o etanol é uma fonte de energia renovável, pois sua produção acompanha a demanda de sua utilização; uma fonte primária refere-se à forma de utilização de uma fonte de energia, e não às suas características em si mesmas.

6.

- a) As principais fontes utilizadas na produção do biodiesel são: mamona, canola, soja, algodão, girassol, milho e amendoim.
- b) Pelas condições climáticas favoráveis, pedológicas e de extensão territorial do país, além da política oficial de estímulo ao desenvolvimento científico e tecnológico para este combustível dentro do setor energético.

7. **A**

Para o sistema hidroelétrico funcionar é necessário um mínimo que é adquirido através da recarga de mananciais e da captação de bacias hidrográficas.

8. O elevado potencial de energia eólica na interface oceano-continente se deve aos ventos regulares e constantes resultantes das diferenças térmicas e barométricas entre terra e mar.

9. **D**

O desenvolvimento socioeconômico deve ser planejado, e os recursos naturais são de fundamental importância nesse processo, no entanto, devem ser utilizados com responsabilidade, de forma que não prejudique as futuras gerações.

10. É de fundamental importância que haja uma mudança comportamental individual para que ocorra uma mudança em outras escalas. Algumas atitudes são: -Evitar o consumismo desnecessário; -Diminuir o desperdício de água; -Adquirir produtos biodegradáveis; -Evitar os produtos descartáveis; -Utilização de iluminação natural ou lâmpadas de baixo consumo; -Realizar a conscientização ambiental em seu ciclo social.

Descartes e o racionalismo

Resumo

Ambiente filosófico (século XVII): diante da série de conflitos econômicos, sociais, científicos e religiosos que permeavam a Europa, vários filósofos passaram a defender o ceticismo, isto é, a doutrina filosófica segundo a qual não é possível obter nenhum conhecimento seguro a respeito do que quer que seja. No fim das contas, tudo é relativo e só nos resta a dúvida.

Projeto cartesiano: refutar o ceticismo, estabelecendo as bases fundamentais de um conhecimento absolutamente seguro e, garantindo, assim nossa possibilidade de compreender a realidade com segurança. Método cartesiano (método da dúvida): devo tomar seriamente para mim o propósito de, ao menos uma vez na vida, pôr todas, absolutamente todas as minhas convicções em dúvida (dúvida hiperbólica). Aquelas crenças que sobreviverem à dúvida mais radical mostrarão ser firmes e inabaláveis, sendo, portanto, seguras.

Etapas do Método:

- 1ª dúvida (argumento dos sentidos): Já fui mais de uma vez enganado por minha sensibilidade. Ora, se os sentidos já me enganaram uma vez, que garantia tenho eu de que não me enganarão novamente? O que sobrevive: as impressões sensíveis mais fortes (de minha própria existência, por exemplo)
- 2ª dúvida (argumento do sonho): Já tive a experiência, inúmeras vezes, de sonhos intensos, que me pareciam profundamente reais. Ora, se já estive dormindo e cria estar dormindo, o que me garante que não estou dormindo agora? O que sobrevive: os elementos básicos da percepção sensível (cor, tamanho, textura, tempo, etc.) e as verdades matemáticas
- 3ª dúvida (argumento do gênio maligno): Ora, e se houver um ser todo-poderoso que me engana a cada vez em que eu julgo possuir um conhecimento verdadeiro? É possível concebê-lo, portanto é razoável duvidar. O que sobrevive: aparentemente nada

1ª verdade encontrada (argumento do “cogito” -> “Penso, logo existo = “Cogito, ergo sum”): O método da dúvida me garante ao menos uma coisa – que estou duvidando. Ora, se estou duvidando, então penso. Se penso, logo existo. Certeza adquirida: própria existência

A partir desta primeira certeza indubitável, base de todo saber, Descartes passa a deduzir uma série de outras certezas. Nessa reconstrução do edifício do conhecimento, agora sobre bases seguras, as mais importantes verdades que Descartes acreditou provar foram:

Se é através da minha capacidade de pensar que posso garantir a minha própria existência, mesmo que eu ainda não saiba de qualquer outra coisa (nem se tenho corpo), então é esta capacidade de pensar que me define: minha essência é a racionalidade, é a capacidade de pensar.

Dentre todas as ideias que possuo, ainda sem saber se existe algo além de mim, há uma ideia diferente de todas as outras: é a ideia de Deus. Esta ideia se diferencia por não dizer respeito a um ser finito, como as outras, mas sim a um ser infinito. Ora, de onde pode me ter vindo esta ideia? Ela não pode ter vindo de mim, pois eu sou um ser finito, enquanto esta ideia é infinita. Como o menor não pode dar origem ao maior, então o finito não pode gerar o infinito. Assim, essa ideia não pode ter sido gerada por mim. Há, portanto, um Ser

infinito que pôs esta ideia em mim. A este ser chama-se Deus. Sendo infinito, Deus possui necessariamente todas as perfeições, tanto de poder, quanto morais.

Prosseguindo, se há um Deus perfeitamente poderoso e bom, então o mundo à nossa volta também existe de fato, pois um Deus assim não permitiria que eu me enganasse tão radicalmente a respeito da realidade. É compatível com a bondade infinita de um ser todo-poderoso permitir que eu me engane às vezes, mas não que eu me engane sempre. Graças a Deus, portanto, pode-se dizer com certeza absoluta que o mundo exterior à minha mente é real.

Por fim, se foi a descoberta do cogito, isto é, se foi a descoberta de minha capacidade racional que legitimou todo o meu saber obtido de modo seguro, e, ao contrário, tudo o que eu percebia pelos sentidos era desconfiável, então não há dúvida de que a razão é o fundamento último do conhecimento humano e que só ela nos dá segurança na busca da verdade. Os sentidos, ao contrário, só têm valor sob o comando da razão.

Exercícios

1. Nunca nos tornaremos matemáticos, por exemplo, embora nossa memória possua todas as demonstrações feitas por outros, se nosso espírito não for capaz de resolver toda espécie de problemas; não nos tornaríamos filósofos, por ter lido todos os raciocínios de Platão e Aristóteles, sem poder formular um juízo sólido sobre o que nos é proposto. Assim, de fato, pareceríamos ter aprendido, não ciências, mas histórias.

DESCARTES. R. Regras para a orientação do espírito. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

Em sua busca pelo saber verdadeiro, o autor considera o conhecimento, de modo crítico, como resultado da

- a) investigação de natureza empírica.
 - b) retomada da tradição intelectual.
 - c) imposição de valores ortodoxos.
 - d) autonomia do sujeito pensante.
 - e) liberdade do agente moral.
2. É o caráter radical do que se procura que exige a radicalização do próprio processo de busca. Se todo o espaço for ocupado pela dúvida, qualquer certeza que aparecer a partir daí terá sido de alguma forma gerada pela própria dúvida, e não será seguramente nenhuma daquelas que foram anteriormente varridas por essa mesma dúvida.

SILVA, F. L. Descartes: a metafísica da modernidade. São Paulo: Moderna, 2001 (adaptado).

Apesar de questionar os conceitos da tradição, a dúvida radical da filosofia cartesiana tem caráter positivo por contribuir para o(a)

- a) dissolução do saber científico.
- b) recuperação dos antigos juízos.
- c) exaltação do pensamento clássico.
- d) surgimento do conhecimento inabalável.
- e) fortalecimento dos preconceitos religiosos.

3. Os produtos e seu consumo constituem a meta declarada do empreendimento tecnológico. Essa meta foi proposta pela primeira vez no início da Modernidade, como expectativa de que o homem poderia dominar a natureza. No entanto, essa expectativa, convertida em programa anunciado por pensadores como Descartes e Bacon e impulsionado pelo Iluminismo, não surgiu “de um prazer de poder”, “de um mero imperialismo humano”, mas da aspiração de libertar o homem e de enriquecer sua vida, física e culturalmente.

CUPANI, A. A tecnologia como problema filosófico: três enfoques, *Scientiae Studia*. São Paulo, v. 2, n. 4, 2004 (adaptado).

Autores da filosofia moderna, notadamente Descartes e Bacon, e o projeto iluminista concebem a ciência como uma forma de saber que almeja libertar o homem das intempéries da natureza. Nesse contexto, a investigação científica consiste em

- a) expor a essência da verdade e resolver definitivamente as disputas teóricas ainda existentes.
- b) oferecer a última palavra acerca das coisas que existem e ocupar o lugar que outrora foi da filosofia.
- c) ser a expressão da razão e servir de modelo para outras áreas do saber que almejam o progresso.
- d) explicitar as leis gerais que permitem interpretar a natureza e eliminar os discursos éticos e religiosos.
- e) explicar a dinâmica presente entre os fenômenos naturais e impor limites aos debates acadêmicos.

4. TEXTO I

Há já de algum tempo eu me apercebi de que, desde meus primeiros anos, recebera muitas falsas opiniões como verdadeiras, e de que aquilo que depois eu fundei em princípios tão mal assegurados não podia ser senão mui duvidoso e incerto. Era necessário tentar seriamente, uma vez em minha vida, desfazer-me de todas as opiniões a que até então dera crédito, e começar tudo novamente a fim de estabelecer um saber firme e inabalável.

DESCARTES, R. *Meditações concernentes à Primeira Filosofia*. São Paulo: Abril Cultural, 1973 (adaptado).

TEXTO II

É de caráter radical do que se procura que exige a radicalização do próprio processo de busca. Se todo o espaço for ocupado pela dúvida, qualquer certeza que aparecer a partir daí terá sido de alguma forma gerada pela própria dúvida, e não será seguramente nenhuma daquelas que foram anteriormente varridas por essa mesma dúvida.

SILVA, F. L. *Descartes: a metafísica da modernidade*. São Paulo: Moderna, 2001 (adaptado).

A exposição e a análise do projeto cartesiano indicam que, para viabilizar a reconstrução radical do conhecimento, deve-se

- a) retomar o método da tradição para edificar a ciência com legitimidade.
- b) questionar de forma ampla e profunda as antigas ideias e concepções.
- c) investigar os conteúdos da consciência dos homens menos esclarecidos.
- d) buscar uma via para eliminar da memória saberes antigos e ultrapassados.
- e) encontrar ideias e pensamentos evidentes que dispensam ser questionados.

5. TEXTO I

Experimentei algumas vezes que os sentidos eram enganosos, e é de prudência nunca se fiar inteiramente em quem já nos enganou uma vez.

DESCARTES, R. *Meditações Metafísicas*. São Paulo: Abril Cultural, 1979.

TEXTO II

Sempre que alimentarmos alguma suspeita de que uma ideia esteja sendo empregada sem nenhum significado, precisaremos apenas indagar: de que impressão deriva esta suposta ideia? E se for impossível atribuir-lhe qualquer impressão sensorial, isso servirá para confirmar nossa suspeita.

HUME, D. *Uma investigação sobre o entendimento*. São Paulo: Unesp, 2004 (adaptado).

Nos textos, ambos os autores se posicionam sobre a natureza do conhecimento humano. A comparação dos excertos permite assumir que Descartes e Hume

- a) defendem os sentidos como critério originário para considerar um conhecimento legítimo.
 - b) entendem que é desnecessário suspeitar do significado de uma ideia na reflexão filosófica e crítica.
 - c) são legítimos representantes do criticismo quanto à gênese do conhecimento.
 - d) concordam que conhecimento humano é impossível em relação às ideias e aos sentidos.
 - e) atribuem diferentes lugares ao papel dos sentidos no processo de obtenção do conhecimento.
6. O conhecimento é uma ferramenta essencial para a sobrevivência humana. Os principais filósofos modernos argumentaram que nosso conhecimento do mundo seria muito limitado se não pudessemos ultrapassar as informações que a percepção sensível oferece. No período moderno, qual processo cognitivo foi ressaltado como fundamental, pois permitia obter conhecimento direto, novo e capaz de antecipar acontecimentos do mundo físico e também do comportamento social?
- a) Dedução.
 - b) Indução.
 - c) Memorização.
 - d) Testemunho.
 - e) Oratória e retórica.

7. A dúvida é uma atitude que contribui para o surgimento do pensamento filosófico moderno. Neste comportamento, a verdade é atingida através da supressão provisória de todo conhecimento, que passa a ser considerado como mera opinião. A dúvida metódica aguça o espírito crítico próprio da Filosofia.

Adaptado de Gerd A. Bornheim, *Introdução ao filosofar*. Porto Alegre: Editora Globo, 1970, p. 11.

A partir do texto, é correto afirmar que:

- a) A Filosofia estabelece que opinião, conhecimento e verdade são conceitos equivalentes.
 - b) A dúvida é necessária para o pensamento filosófico, por ser espontânea e dispensar o rigor metodológico.
 - c) O espírito crítico é uma característica da Filosofia e surge quando opiniões e verdades são coincidentes.
 - d) A dúvida, o questionamento rigoroso e o espírito crítico são fundamentos do pensamento filosófico moderno.
8. Ao analisar o cogito ergo sum – penso, logo existo, de René Descartes, conclui-se que
- a) o pensamento é algo mais certo que a própria matéria corporal.
 - b) a subjetividade científica só pode ser pensada a partir da aceitação de uma relação empírica fundada em valores concretos.
 - c) o eu cartesiano é uma ideia emblemática e representativa da ética que insurgia já no século XVI.
 - d) Descartes consegue infirmar todos os sistemas científicos e filosóficos ao lançar a dúvida sistemático-indutiva respaldada pelas ideias iluministas e métodos incipientes da revolução científica.

9. Analise a seguinte afirmação:

“Uma prática pela qual conhecendo a força e as ações do fogo, da água, dos astros, dos céus e de todos os outros corpos que nos cercam, tão distintamente como conhecemos os diferentes misteres de nossos artesãos, pudéssemos aplicá-los pela mesma forma a todos os usos para os quais são próprios, e tornando-nos assim como senhores e possuidores do Universo”.

Essa afirmação refere-se

- a) à alusão de Descartes acerca do conhecimento que se configura como domínio do Homem sobre a realidade.
- b) à manipulação conceitual por meio da qual se originam todas as operações lógicas com a finalidade de alcançar o conhecimento.
- c) à famosa questão dos “universais” que agitou e, dada a posição central que ocupa, atualizou em boa parte, durante séculos, o melhor do pensamento filosófico.
- d) ao objeto de que se ocupam os pensadores que levam em consideração o conhecimento, que deriva da metafísica aristotélica.

- 10.** O principal problema de Descartes pode ser formulado do seguinte modo: “Como poderemos garantir que o nosso conhecimento é absolutamente seguro?” Como o cético, ele parte da dúvida; mas, ao contrário do cético, não permanece nela. Na Meditação Terceira, Descartes afirma: “[...] engane-me quem puder, ainda assim jamais poderá fazer que eu nada seja enquanto eu pensar que sou algo; ou que algum dia seja verdade eu não tenha jamais existido, sendo verdade agora que eu existo [...]”

DESCARTES. René. “Meditações Metafísicas”. Meditação Terceira, São Paulo: Nova Cultural, 1991. p. 182. Coleção Os Pensadores.

Com base no enunciado e considerando o itinerário seguido por Descartes para fundamentar o conhecimento, é correto afirmar:

- a) Todas as coisas se equivalem, não podendo ser discerníveis pelos sentidos nem pela razão, já que ambos são falhos e limitados, portanto o conhecimento seguro detém-se nas opiniões que se apresentam certas e indubitáveis.
- b) O conhecimento seguro que resiste à dúvida apresenta-se como algo relativo, tanto ao sujeito como às próprias coisas que são percebidas de acordo com as circunstâncias em que ocorrem os fenômenos observados.
- c) Pela dúvida metódica, reconhece-se a contingência do conhecimento, uma vez que somente as coisas percebidas por meio da experiência sensível possuem existência real.
- d) A dúvida manifesta a infinita confusão de opiniões que se pode observar no debate perpétuo e universal sobre o conhecimento das coisas, sendo a existência de Deus a única certeza que se pode alcançar.
- e) A condição necessária para alcançar o conhecimento seguro consiste em submetê-lo sistematicamente a todas as possibilidades de erro, de modo que ele resista à dúvida mais obstinada.

Gabarito

1. **D**

Descartes é o principal filósofo racionalista. Assim sendo, para ele, o conhecimento é resultado de investigações do ser pensante, único capaz de chegar a conceitos verdadeiros.

2. **D**

A dúvida radical conduz o pensador à conclusão de que pensa, o cogito. Esta é, para Descartes, o conhecimento inabalável, princípio de todas as certezas. Sendo assim, somente a alternativa [D] está correta.

3. **C**

Em geral, a ciência estabelece um método de pesquisa racional que busca a construção coletiva de conhecimentos refletidos e seguros sobre a variedade da natureza, e, também, de conhecimentos esclarecedores sobre os fenômenos que nos parecem familiares. Sendo assim, a ciência possui uma base racional fundante a qual todo homem pode ter acesso e, desse modo, todos podem participar. Ela possui, além disso, como objeto de pesquisa a perplexidade do homem perante a variância de alguns fenômenos naturais e a permanência de outros, e como objetivo da pesquisa harmonizar estas diferenças em equilíbrios dinâmicos através de conceitos e sistemas de conceitos justificados da melhor maneira possível, isto é, pela construção de experimentos controlados e avaliações imparciais.

4. **B**

Como exemplo da radicalidade indicada pelo prof. Franklin Leopoldo e Silva, vale mencionar que Descartes inicia a segunda meditação com a metáfora de um homem submerso, ele diz: “a meditação que fiz ontem encheu-me de tantas dúvidas, que doravante não está mais em meu alcance esquecer-las. E, no entanto, não vejo de que maneira poderia resolvê-las; e, como se de súbito tivesse caído em águas muito profundas, estou de tal modo surpreso que não posso nem firmar meus pés no fundo, nem nadar para me manter à tona”. Essa metáfora expõe um homem de mãos atadas; voltar para a situação anterior é impossível, porém manter-se no meio do caminho também. A única opção é manter-se trilhando o caminho da dúvida sistemática e generalizada, esperando desse modo alcançar algum ponto firme o suficiente para ser possível apoiar os pés, e nadar de volta para a superfície. Mantendo-se nesse caminho, o filósofo busca o ponto que irá inaugurar uma cadeia de razões da qual ele não poderá duvidar. O chão desse mar no qual o filósofo está submerso é esta única coisa da qual ele não pode duvidar, mesmo se o gênio maligno estiver operando. Tal certeza radical é a certeza sobre o fato de que se o gênio maligno perverte meus pensamentos, ele nunca poderia perverter o próprio fato de que eu devo estar pensando para que ele me engane. Penso, existo é a nova raiz que nutre a modernidade.

5. **E**

Da dúvida sistemática e generalizada das experiências sensíveis, Descartes espera começar a busca por algum ponto firme o suficiente para ser possível se apoiar e não duvidar. O chão deste mar de dúvidas no qual o filósofo está submerso é esta única coisa da qual ele não pode duvidar, mesmo se o gênio maligno estiver operando. Esta certeza é a certeza sobre o fato de que se o gênio maligno perverte meus pensamentos, ele nunca poderia perverter o próprio fato de que eu devo estar pensando para que ele me engane. Então, se penso, existo. David Hume (1711-1776), influenciado pela filosofia de John Locke (1632-1704), parte de uma noção da mente humana segundo a qual o homem não possui ideias inatas, porém todas elas provêm da experiência sensível para compor o conhecimento. Sendo assim, o homem conhece a partir das impressões e das ideias que concebe a partir da experiência. De experiências habituais ele constrói conhecimentos baseados em matérias de fato e relações entre ideias. Os conhecimentos sobre matérias de fato são empíricos, portanto, apenas mais ou menos prováveis, já os

conhecimentos sobre relações de ideias são puros, portanto, sempre certos sem, todavia, se referir a qualquer realidade sensível.

6. B

Na época moderna foram estruturadas as bases para o conhecimento científico que avançou até o período contemporâneo. O objetivo perseguido era compreender os fenômenos do mundo físico. A busca por uma previsão ou antecipação destes fenômenos foi perseguida por pensadores que buscaram estabelecer princípios para a formulação de leis gerais que pudessem garantir segurança e confiabilidade no desenvolvimento de tais teorias. Os principais pensadores que forneceram estas bases foram Francis Bacon e René Descartes. Bacon criou a “Teoria dos Ídolos” a fim de purificar a mente, de livrá-la de impressões errôneas que impedissem a observação clara e experimentação precisa dos fenômenos naturais. Seu método era indutivo, pois propunha que por meio de uma série de observações realizadas com rigor, era possível estabelecer princípios para formular leis gerais. Descartes é quem vai estruturar as bases do método científico moderno. Por meio de sua obra: “Discurso do Método”, Descartes propõe o uso da razão como instrumento para tornar claro as informações que nossos sentidos captam. Após o esclarecimento dos conceitos, por meio da observação e comparação utilizando o rigor da matemática na análise e formulação das teorias, seria possível formular leis gerais dos fenômenos observados. Ambos os autores deixam de lado a visão e do método dedutivo, proposto por Aristóteles que predominava até então.

7. D

O período moderno da filosofia se caracterizou por dois movimentos, a saber, a dúvida e o método. A dúvida colocou em questão aquilo que se tinha por conhecimento – vale ressaltar que a filosofia moderna tem seu início geralmente demarcado no século XVII – e o método buscou reconstruir o conhecimento de modo que não se pudesse dele duvidar. Porém, esta ausência de dúvida não significa dogmatismo, mas sim o esforço da dedicação à filosofia, ao estudo da sabedoria, ao bem aplicar o espírito. “Este é o método que segui, e que tu, se te aprouver, poderás utilizar. Pois não te recomendo o meu, apenas o proponho. Contudo, qualquer que seja o método que empregares, gostaria muito de recomendar-te a filosofia, isto é, o estudo da sabedoria, por falta do qual todos sofremos recentemente muitos males”.

T. Hobbes. Do Corpo – Cálculo ou Lógica. Campinas: Editora Unicamp, 2009, 15.

“O bom senso é a coisa do mundo melhor partilhada, pois cada qual pensa estar tão bem provido dele, que mesmo os que são mais difíceis de contentar em qualquer outra coisa não costumam desejar tê-lo mais do que o têm. E não é verossímil que todos se enganem a tal respeito; mas isso antes testemunha que o poder de bem julgar e distinguir o verdadeiro do falso, que é propriamente o que se denomina o bom senso ou a razão, é naturalmente igual em todos os homens; e, destarte, que a diversidade de nossas opiniões não provém do fato de serem uns mais racionais do que outros, mas somente de conduzirmos nossos pensamentos por vias diversas e não considerarmos as mesmas coisas. Pois não é suficiente ter o espírito bom, o principal é aplicá-lo bem. As maiores almas são capazes dos maiores vícios, e os que só andam muito lentamente podem avançar muito mais, se seguirem sempre o caminho reto, do que aqueles que correm e dele se distanciam”.

R. Descartes. Discurso do método. In Coleção Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1983, p. 29.

8. **A**

Uma vez que as sensações são fonte de engano, Descartes deduz a sua existência, enquanto ser, a partir do ato de pensar, e não da matéria corporal. Sendo assim, somente a alternativa [A] é correta.

9. **A**

A única alternativa plausível é a [A]. Essa referência feita a Descartes provém do texto de Caio Prado Júnior, O que é filosofia. Segundo Caio Prado, essa citação serve para demonstrar como a filosofia moderna constitui o conhecimento como um problema filosófico.

10. **E**

Descartes tem como ponto de partida a busca de uma verdade que não pode ser colocada em dúvida, por isso, começa duvidando de tudo, começando pelas afirmações do senso comum, passando pelas autoridades, do testemunho dos sentidos, até do mundo exterior, inclusive da realidade do seu corpo, no entanto, só interrompe essa cadeia de dúvidas diante do seu próprio ser, do seu próprio intelecto que duvida, pois não pode duvidar de que está duvidando, daí, a célebre máxima cartesiana: “penso, logo, existo”.

Equilíbrio de corpos extensos

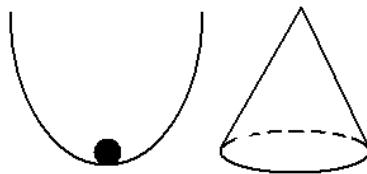
Resumo

A ideia de equilíbrio é para muitos a ideia de ficar parado. Contudo o conceito de equilíbrio para uma partícula compreende o equilíbrio estático e o equilíbrio dinâmico:

- **Equilíbrio estático:** a partícula possui resultante das forças nula e está em repouso em relação a um referencial.
- **Equilíbrio dinâmico:** a partícula possui resultante das forças nula e está em movimento retilíneo uniforme em relação a um referencial.

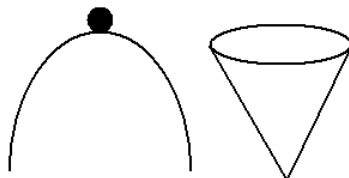
Há ainda situações em que classificamos o equilíbrio:

Estável: a partícula/objeto retorna à posição de equilíbrio após uma pequena perturbação.



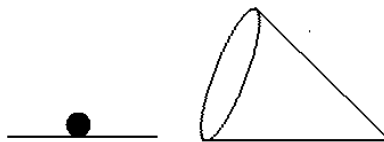
Uma bola no fundo de um poço ou um cone em pé.

Instável: a partícula/objeto não retorna à posição, afastando-se cada vez mais da posição de equilíbrio.



Uma bola sobre uma elevação ou um cone de cabeça para baixo.

Indiferente: a partícula/objeto fica em nova situação de equilíbrio em outra posição.



Uma bola sobre uma mesa ou um cone deitado.

Para corpos extensos há equilíbrio de translação e rotação como será visto mais a frente.

Antes, vamos entender o que é um ponto material e um corpo extenso.

Quando um corpo é suficientemente pequeno tal que não admite rotação é chamado **ponto material** (assim sua dimensão é pequena em relação a outras medidas relevantes).

Quando um corpo admite rotação ele é chamado de **corpo extenso** (sua dimensão é comparável a outras medidas relevantes).

Obs.: É comum pensar apenas no tamanho do objeto para considerá-lo como ponto material ou corpo extenso, por exemplo:

Um trem possui 100m de comprimento. Quando o trem faz uma viagem de 450 km com uma velocidade de 90 km/h (25m/s) leva quanto tempo?

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$90 = \frac{450}{t}$$

$$t = 5h$$

Não se considera o tamanho do trem na conta, o trem pode ser considerado ponto material.

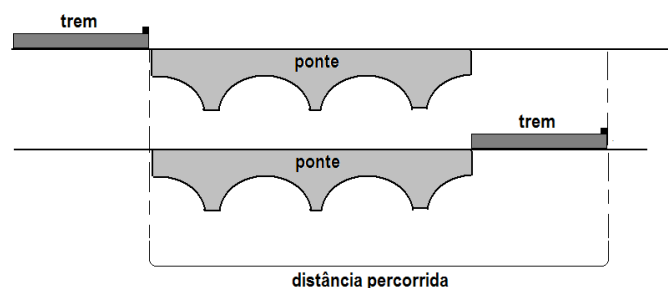
Agora o mesmo trem de 100m vai atravessar uma ponte de 400m com uma velocidade de 90km/h (25m/s), quanto tempo leva?

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$25 = \frac{100 + 400}{t} = \frac{500}{t}$$

$$t = 20s$$

Observe que agora é preciso somar o comprimento do trem ao comprimento da ponte (100 + 400) para resolver o problema.



Agora, ele pode ser considerado corpo extenso.

Um ponto material não possui dimensões relevantes, então as forças que atuam estão sempre localizadas no mesmo ponto.

Para um corpo extenso é preciso conhecer o centro de gravidade ou o centro de massa do corpo.

Centro de gravidade (CG): ponto de aplicação da resultante das forças de gravidade que atuam em cada partícula de um sistema. Ponto de aplicação da força peso de um corpo.

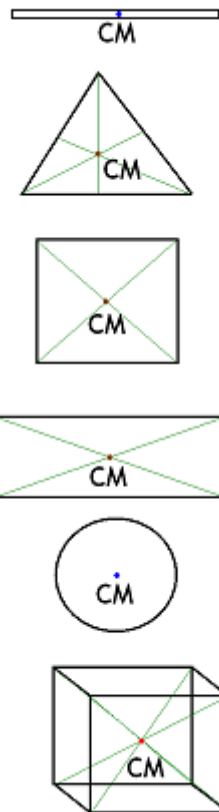
Centro de massa (CM): ponto em que pode-se admitir que a massa está concentrada.

Nos campos gravitacionais uniformes, o centro de gravidade coincide com o centro de massa. Os objetos homogêneos e com formatos geométricos simétricos possuem o centro de massa no "centro".

Por exemplo, o centro de massa de um quadrado é no encontro de suas diagonais, do círculo é no seu centro e no triângulo é no baricentro.

O centro de massa pode ser calculado para uma figura linear, plana ou volumétrica.

Observe o centro de massa de algumas geometrias regulares.



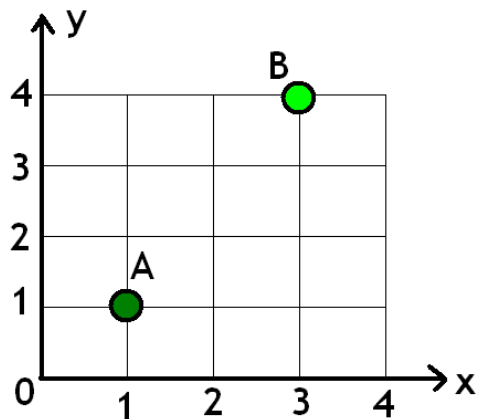
- Cálculo do Centro de massa
Para duas partículas (A e B) em duas dimensões (x e y)

$$X_{CM} = \frac{m_A x_A + m_B x_B}{m_A + m_B}$$

$$Y_{CM} = \frac{m_A y_A + m_B y_B}{m_A + m_B}$$

Obs.: Por analogia em três dimensões basta inserir a componente Z.

Exemplo: Considere uma massa A de 2,0 kg e uma massa B de 3,0 kg no plano XY abaixo.



Calcule as coordenadas da posição do centro de massa dos sistemas formados pelas duas partículas.

$$X_{CM} = \frac{m_A x_A + m_B x_B}{m_A + m_B}$$

$$X_{CM} = \frac{1 \cdot 1 + 2 \cdot 3}{1 + 2} = \frac{7}{3} = 2,3$$

$$Y_{CM} = \frac{m_A y_A + m_B y_B}{m_A + m_B}$$

$$Y_{CM} = \frac{1 \cdot 1 + 2 \cdot 4}{1 + 2} = \frac{9}{3} = 3$$

Coordenadas $x = 2,3$ e $y = 3$

- **Condições de equilíbrio**

Equilíbrio da partícula

Condições:

- Somatório das forças que atuam sobre a partícula é nulo.
- Não sobram forças – a Primeira Lei de Newton é suficiente para garantir o equilíbrio.

Equilíbrio do corpo extenso

- Somatório das forças é igual a zero;

$$\sum F = 0$$

A força resultante ser número garante o equilíbrio de translação, isto é, o corpo não vai andar.

- Somatório dos torques é igual a zero;

$$\sum M = 0$$

O torque resultante igual a zero garante o equilíbrio de rotação, isto é, o corpo não vai girar.

- Momento de uma Força ou Torque**

O momento da força ou torque é grandeza vetorial que produz rotação. Para que se possa rodar algum objeto é preciso um ponto de apoio e de uma força. A grandeza torque é o produto da força pela distância entre a reta suporte da força e o ponto de apoio considerado.

Contudo é necessário usar apenas a parte escalar do torque nas análises que costumamos aplicar no ensino médio.

Assim o torque é resumido a

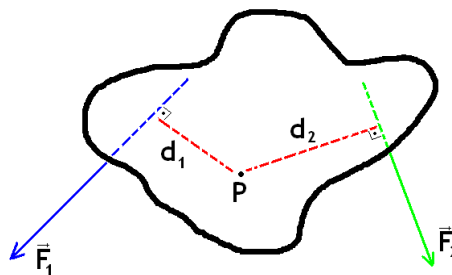
$$M = Fd.$$

Costuma-se atribuir um sinal ao sentido da rotação:

Geralmente costuma-se usar

para o sentido de rotação

Considere a figura plana abaixo onde estão aplicadas duas forças.



Em relação ao ponto P

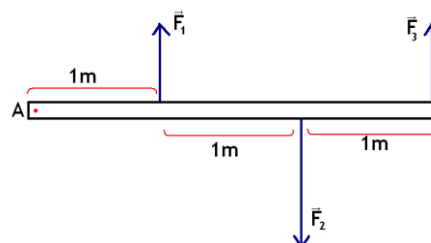
$$M_1 = +F_1d_1$$

$$M_2 = -F_2d_2$$

Vamos fazer um exemplo numérico

Uma haste de massa desprezível em repouso na horizontal recebe as três forças abaixo.

Na figura as forças valem:



$$F_1 = 4 \text{ N}$$

$$F_2 = 10 \text{ N}$$

$$F_3 = 6 \text{ N}$$

O corpo possui uma força resultante que vale zero. As forças para cima somam o mesmo valor que as somas para baixo.

Contudo o torque resultante não é zero.

Vamos fazer o torque resultante em relação ao ponto A da barra.

Usando a convenção de rotação:

Horário = negativo

Anti-horário = positivo

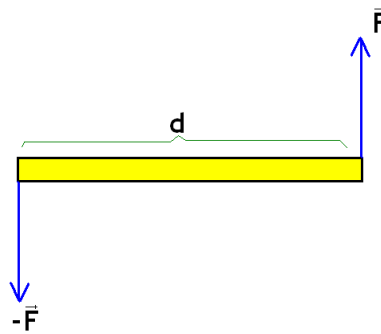
$$M_{RES} = +F_1d_1 - F_2d_2 + F_3d_3$$

$$M_{RES} = 4 \times 1 - 10 \times 2 + 6 \times 3$$

$$M_{RES} = 2 \text{ Nm}$$

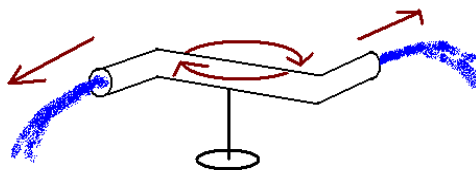
O torque resultante teve sinal positivo, isto significa que a barra vai girar no sentido anti-horário em relação ao ponto A

Um caso interessante que não terá torque nulo é o chamado binário.



$$M = \pm Fd$$

Binários são úteis quando deseja-se que o corpo fique girando, por exemplo, irrigadores de jardim.



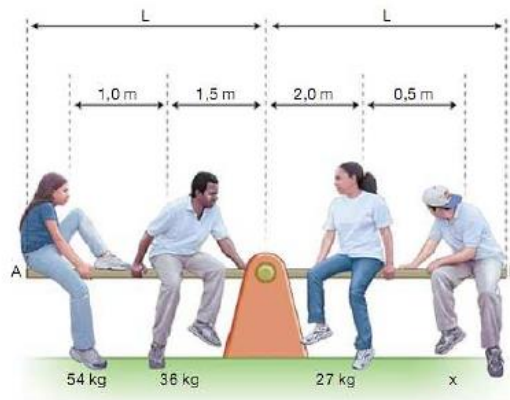
Exercícios

1. Uma barra de peso desprezível está em equilíbrio na posição horizontal, conforme o esquema a seguir.



As massas de 90kg e 1,5kg se encontram em sua extremidade, sendo que o ponto de apoio está a 40cm da extremidade direita. Qual o valor da distância "x", do apoio até a extremidade esquerda, para manter a barra em equilíbrio?

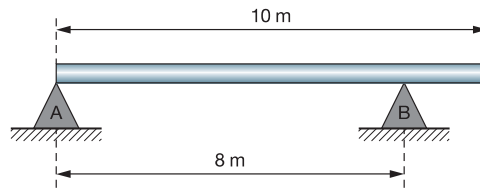
- a) 240cm
 - b) 120cm
 - c) 1,5cm
 - d) 2/3cm
2. Após uma aula sobre o "Princípio das Alavancas", alguns estudantes resolveram testar seus conhecimentos num playground, determinando a massa de um deles. Para tanto, quatro sentaram-se estrategicamente na gangorra homogênea da ilustração, de secção transversal constante, com o ponto de apoio em seu centro, e atingiram o equilíbrio quando se encontravam sentados nas posições indicadas na figura.



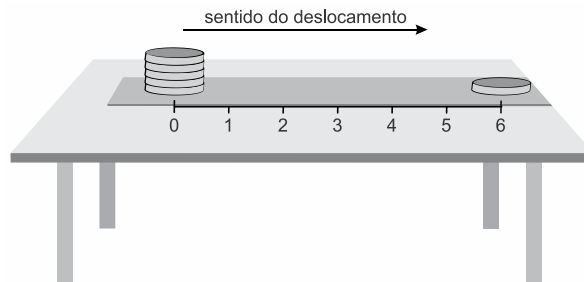
Dessa forma, se esses estudantes assimilaram corretamente o tal princípio, chegaram à conclusão de que a massa desconhecida, do estudante sentado próximo à extremidade B, é:

- a) indeterminável, sem o conhecimento do comprimento da gangorra.
- b) 108kg
- c) 63kg
- d) 54kg
- e) 36kg

3. A barra homogênea de peso $P=2000\text{N}$ está em equilíbrio sobre dois apoios. A força de reação no ponto B vale:



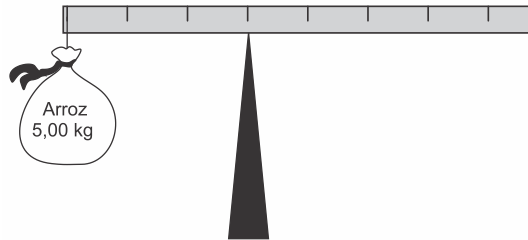
- a) 2000N
 - b) 1000N
 - c) 1500N
 - d) 1250N
 - e) 2250N
4. Um sistema é constituído por seis moedas idênticas fixadas sobre uma régua de massa desprezível que está apoiada na superfície horizontal de uma mesa, conforme ilustrado abaixo. Observe que, na régua, estão marcados pontos equidistantes, numerados de 0 a 6.



Ao se deslocar a régua da esquerda para a direita, o sistema permanecerá em equilíbrio na horizontal até que determinado ponto da régua atinja a extremidade da mesa. De acordo com a ilustração, esse ponto está representado pelo seguinte número:

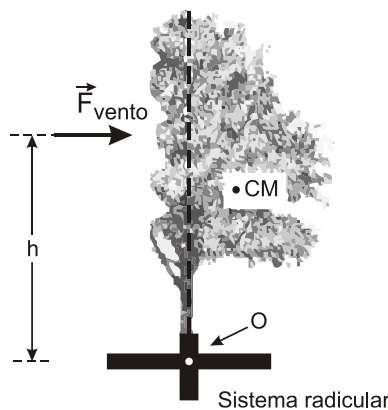
- a) 4
- b) 3
- c) 2
- d) 1

5. Em um experimento, um professor levou para a sala de aula um saco de arroz, um pedaço de madeira triangular e uma barra de ferro cilíndrica e homogênea. Ele propôs que fizessem a medição da massa da barra utilizando esses objetos. Para isso, os alunos fizeram marcações na barra, dividindo-a em oito partes iguais, e em seguida apoiaram-na sobre a base triangular, com o saco de arroz pendurado em uma de suas extremidades, até atingir a situação de equilíbrio.



Nessa situação, qual foi a massa da barra obtida pelos alunos?

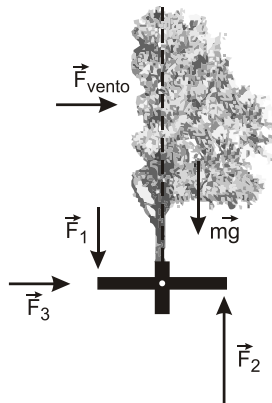
- a) 3,00 kg
 - b) 3,75 kg
 - c) 5,00 kg
 - d) 6,00 kg
 - e) 15,00 kg
6. A figura a seguir mostra uma árvore que sofreu uma poda drástica e perdeu a parte esquerda da sua copa. Após a poda, o centro de massa (**CM**) da árvore passou a ser à direita do eixo do tronco. Uma forte rajada de vento exerce uma força horizontal \vec{F}_{vento} sobre a árvore, atuando ao longo de uma linha que fica a uma altura h da raiz.



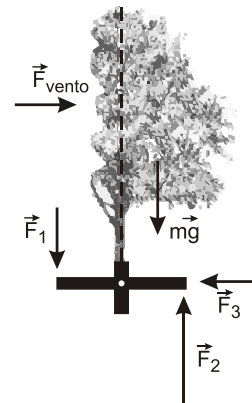
Para que a árvore permaneça em equilíbrio estático é necessário que tanto a força quanto o torque resultante na árvore sejam nulos. O torque de uma força com relação a um ponto **O** é dado pelo produto do módulo da força pelo seu braço, que é a distância do ponto **O** à linha de ação da força.

Assim, qual é o conjunto de forças agindo nas raízes dessa árvore que poderia garantir seu equilíbrio estático?

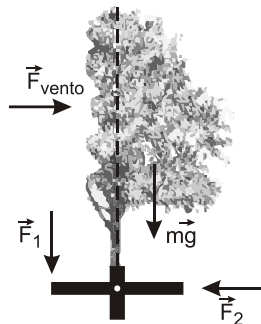
a)



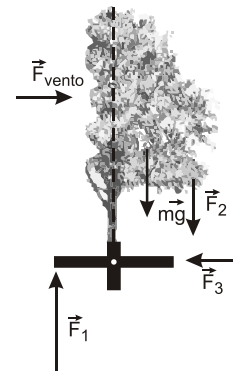
c)



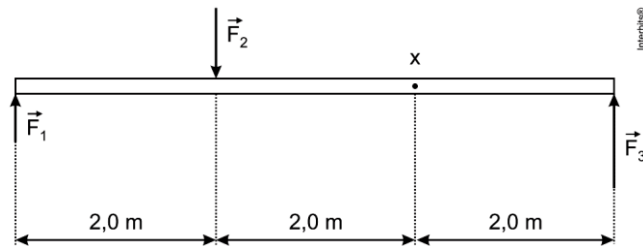
b)



d)



7.



A barra homogênea, de peso desprezível, está sob a ação de três forças de intensidades $F_1 = 20 \text{ N}$, $F_2 = 40 \text{ N}$ e $F_3 = 60 \text{ N}$. A rotação produzida na barra em torno do ponto x é

- a) no sentido anti-horário com um momento resultante de $1,2 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- b) no sentido horário com um momento resultante de $1,2 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- c) no sentido anti-horário com um momento resultante de $1,6 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- d) no sentido horário com um momento resultante de $1,6 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- e) Inexistente.

8. Em Física, um determinado corpo, ao ser analisado, pode ser considerado como sendo um ponto material ou um corpo extenso. Considerar um corpo como ponto material equivale a admitir que, na situação física em que está sendo analisado, ele só poderá apresentar movimento de translação, uma vez que não se pode admitir o movimento de rotação para um único ponto. Por outro lado, o corpo extenso pode apresentar tanto movimento de translação quanto movimento de rotação.

Com base no texto e em seus conhecimentos, analise as afirmativas a seguir:

- I. Um corpo extenso está em equilíbrio de translação apenas quando seu centro de massa está em repouso em relação a um determinado referencial inercial.
- II. A condição de equilíbrio de translação de um corpo extenso é que a soma das forças externas que atuam no corpo seja nula.
- III. A condição de equilíbrio de rotação de um corpo extenso sob a ação de um conjunto de forças coplanares é que o momento resultante em relação a qualquer eixo perpendicular ao plano das forças seja nulo.

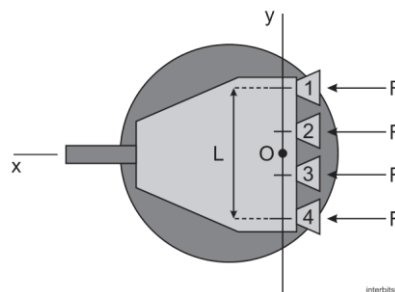
Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s):

- a) I.
 - b) II.
 - c) I e III.
 - d) II e III.
9. Marcelo decidiu construir uma gangorra para poder brincar com seu filho. Sobre um cavalete, ele apoiou uma tábua de modo que, quando ambos se sentassem, estando cada um em um dos extremos da tábua e sem tocar os pés no chão, a gangorra pudesse ficar equilibrada horizontalmente, sem pender para nenhum dos lados. Considerou também o fato de que seu peso era três vezes maior que o de seu filho, e que a distância entre os locais onde ele e o filho deveriam se sentar era de 3,2 m.
- De acordo com essas considerações, a distância entre o ponto onde o filho de Marcelo deve se sentar e o ponto de apoio da tábua no cavalete é, aproximadamente, de:
- Despreze o peso da tábua, bem como as dimensões dos corpos de Marcelo e de seu filho.
- a) 0,8 m.
 - b) 1,2 m.
 - c) 1,6 m.
 - d) 2,0 m.
 - e) 2,4 m.

10. Sonda New Horizons liga para casa e avisa que está tudo bem em Plutão
 A sonda New Horizons, que chegou ao ponto mais próximo de Plutão nesta terça-feira (14), está funcionando e indo na direção do cinturão de Kuiper, na fronteira do Sistema Solar. Às 21h53 da terça, no horário de Brasília, chegou à NASA o sinal enviado pela espaçonave confirmando o sucesso do rasante que fez sobre o planeta anão. "A espaçonave está saudável, registrou dados do sistema de Plutão e está de saída", anunciou Alice Bowman, chefe de operações da missão, que recebeu os sinais positivos de todos os sistemas da New Horizons, além de conseguir definir a localização exata da sonda.

Disponível em: <http://info.abril.com.br/noticias/ciencia/2015/07/sonda-new-horizonsliga-para-casa-e-avisa-que-esta-tudo-bem-em-plutao.shtml>. Acessado em: 16 de julho de 2015.

Suponha que essa sonda possua quatro pequenos motores que promovem a impulsão da nave na direção x com forças de módulo F . Os motores estão igualmente separados em uma distância total L , conforme mostra a figura a seguir. Havendo uma pane que faça o motor 2 parar de funcionar, é possível ajustar da Terra uma nova força a ser desenvolvida no motor 1, de forma que a nave não gire em torno do ponto O , no plano xy .



Essa nova força deve ser

- a) $2F$
- b) $4F$
- c) $F/2$
- d) $2F/3$
- e) $4F/3$

Gabarito

1. D

Pelo princípio do momento de força em relação ao eixo temos: $M = F \cdot d$

$$M_1 = M_2$$

$$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$$

$$90 \cdot x = 1,5 \cdot 40$$

$$x = \frac{2}{3} \text{ cm}$$

2. D

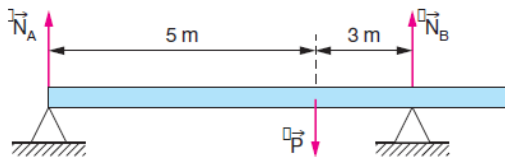
Pelo princípio do momento de força em relação ao eixo temos: $M = F \cdot d$

$$M_1 + M_2 = M_3 + M_4$$

$$54 \cdot 2,5 + 36 \cdot 1,5 = 27 \cdot 2,0 + x \cdot 2,5$$

$$x = 54 \text{ kg}$$

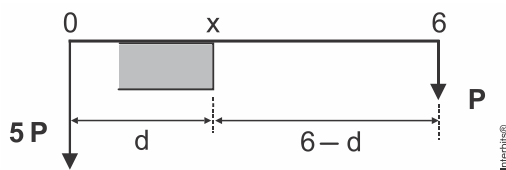
3. D



$$\begin{aligned} \sum \vec{M}_A = 0 \quad N_B \cdot 8 + N_A \cdot 0 - P \cdot 5 &= 0 \\ N_B \cdot 8 &= 2000 \cdot 5 \\ N_B &= 1250 \text{ N} \end{aligned}$$

4. D

A figura representa a situação quando a régua está na iminência de tombar.

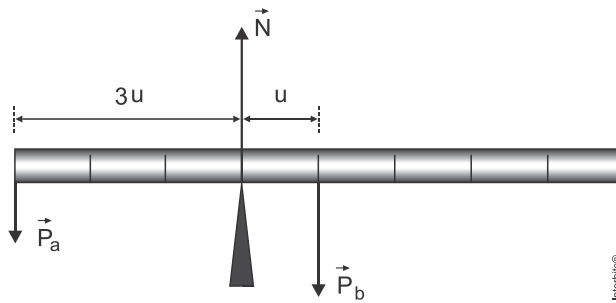


No equilíbrio:

$$M_P = M_{5P} \Rightarrow 5P \cdot d = P \cdot (6-d) \Rightarrow 5d = 6-d \Rightarrow d=1 \Rightarrow \boxed{x=1.}$$

5. E

Na barra agem as três forças mostradas na figura: peso do saco arroz (\vec{P}_a), o peso da barra (\vec{P}_b), agindo no centro de gravidade pois a barra é homogênea e a normal (\vec{N}), no ponto de apoio.



Adotando o polo no ponto de apoio, chamando de u o comprimento de cada divisão e fazendo o somatório dos momentos, temos:

$$M_{\vec{P}_b} = M_{\vec{P}_a} \Rightarrow m_b g (u) = m_a g (3u) \Rightarrow m_b = 3(5) \Rightarrow \boxed{m_b = 15 \text{ kg}}$$

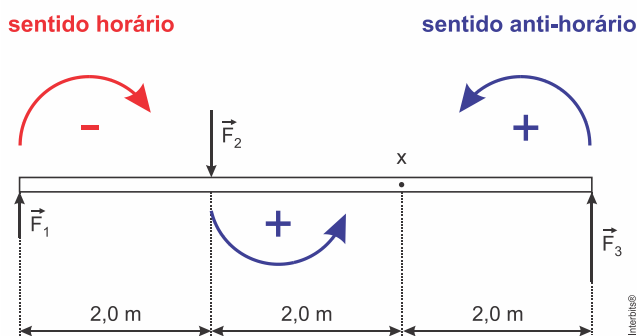
6. C

Como é uma situação de equilíbrio de um corpo extenso, temos que considerar equilíbrio de translação (a resultante das forças deve ser nula) e equilíbrio de rotação (o momento resultante deve ser nulo). Analisando cada uma das opções:

- a) Falsa. A resultante das forças na direção horizontal é não nula.
- b) Falsa. A resultante das forças na direção vertical é não nula.
- c) Correta.
- d) Falsa. O momento resultante é não nulo, provocando rotação no sentido horário.

7. A

O momento resultante, usando a convenção de sinais para os momentos conforme figura abaixo será:
convenção de sinais para cálculo do momento



$$M_{\text{resultante}} = M_{F_1} + M_{F_2} + M_{F_3} = -F_1 \cdot d_1 + F_2 \cdot d_2 + F_3 \cdot d_3$$

$$M_{\text{resultante}} = -20 \text{ N} \cdot 4 \text{ m} + 40 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} + 60 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} \Rightarrow M_{\text{resultante}} = -80 \text{ Nm} + 200 \text{ Nm}$$

$$M_{\text{resultante}} = 120 \text{ Nm} = 1,2 \cdot 10^2 \text{ Nm (anti-horário)}$$

8. D

- I. Incorreta. Para estar em equilíbrio de translação, a resultante das forças externa sobre o corpo deve ser nula. Assim, o centro de massa do corpo está em repouso ou em MRU.
- II. Correta. Justificada no item anterior.
- III. Correta. Para haver equilíbrio de rotação, o torque resultante das forças externas deve ser nulo.

9. E

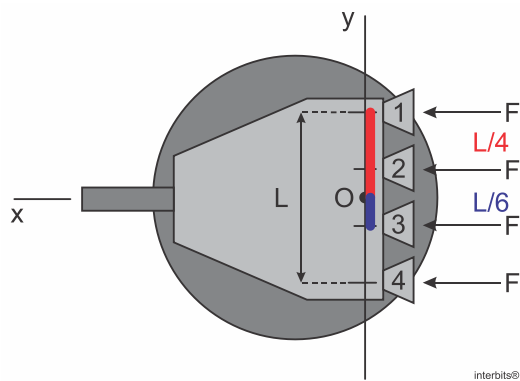
O enunciado sugere a figura a seguir.



Para haver equilíbrio de rotação, o momento horário é igual ao momento anti-horário.

$$M_{\vec{P}} = M_{3\vec{P}} \Rightarrow P d = 3P (3,2 - d) \Rightarrow d = 9,6 - 3d \Rightarrow 4d = 9,6 \Rightarrow d = 2,4 \text{ m.}$$

10. E



$$\tau_{\text{horário}} = \tau_{\text{anti-horário}}$$

$$F_1 \cdot \frac{L}{2} = F \cdot \frac{L}{6} + F \cdot \frac{L}{2} \Rightarrow F_1 = \frac{4}{3} F$$

Hidrostatica: Teorema de Arquimedes

Resumo

Princípio de Arquimedes

“Um corpo total ou parcialmente imerso em um fluido sofre um empuxo que é igual ao **peso do volume do fluido deslocado** pelo corpo”.

Sendo V_f o volume do fluido deslocado, então a massa do fluido deslocado é:

$$m_f = d_f \cdot V_f$$

Sabendo que o módulo do empuxo E é igual ao módulo do peso do volume do fluido deslocado:

$$E = P = mg$$

Assim:

$$E = d_f \cdot V_f \cdot g$$

O fluido deslocado é o volume do fluido que caberia dentro da parte imersa no fluido, estando ele totalmente ou parcialmente imerso.

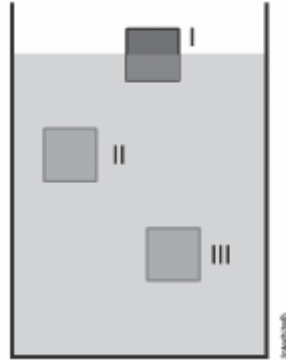
Arquimedes formulou o seu princípio para a água, mas ele funciona para qualquer fluido, inclusive para o ar. Quando um corpo mais denso que o líquido está totalmente imerso, percebemos que o seu peso é aparentemente menor do que no ar. Este peso aparente é a diferença entre o peso real e o empuxo.

$$P_{aparente} = P_{real} - E$$

Na prática: Quando você está na piscina ou mesmo no mar e sente aquela “leveza” ao flutuar. Como o empuxo está na mesma direção e no sentido oposto ao de seu peso, a força resultante que atua sobre você tem sentido para baixo, mas intensidade menor que o seu peso. No caso de um balão cheio de ar, por exemplo, ele sobe até a superfície da água porque a força resultante se dá no sentido para cima, uma vez que o empuxo é maior do que o peso.

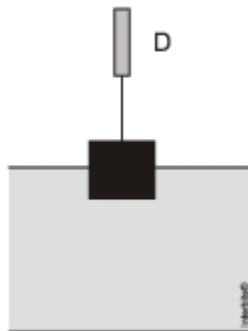
Exercícios

1. Ana lança três caixas – I, II e III –, de mesma massa, dentro de um poço com água. Elas ficam em equilíbrio nas posições indicadas nesta figura.



Sejam $E(I)$, $E(II)$ e $E(III)$ os módulos dos empuxos sobre, respectivamente, as caixas I, II e III. Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que

- a) $E(I) > E(II) > E(III)$
 - b) $E(I) < E(II) = E(III)$
 - c) $E(I) = E(II) = E(III)$
 - d) $E(I) > E(II) = E(III)$
2. Em um experimento realizado para determinar a densidade da água de um lago, foram utilizados alguns materiais conforme ilustrado: um dinamômetro D com graduação de 0 N a 50 N e um cubo maciço e homogêneo de 10 cm de aresta e 3 kg de massa. Inicialmente, foi conferida a calibração do dinamômetro, constatando-se a leitura de 30 N quando o cubo era preso ao dinamômetro e suspenso no ar. Ao mergulhar o cubo na água do lago, até que metade do seu volume ficasse submersa, foi registrada a leitura de 24 N no dinamômetro.

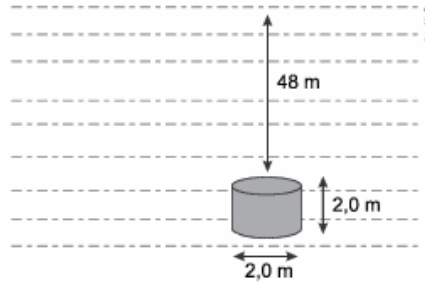


Considerando que a aceleração da gravidade local é de 10 m/s^2 , a densidade da água do lago, em g/cm^3 , é

- a) 0,6
- b) 1,2
- c) 1,5
- d) 2,4
- e) 4,8

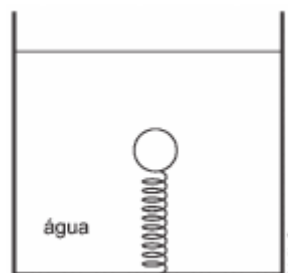
3. Para determinados tipos de pesquisa ou trabalho, cápsulas tripuladas são enviadas para as profundezas dos oceanos, mares ou lagos. Considere uma dessas cápsulas de forma cilíndrica, de 2,0 m de altura por 2,0 m de diâmetro, com sua base superior a 48 m de profundidade em água de densidade $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, em equilíbrio como ilustra a figura.

Dados: a pressão atmosférica no local é de $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, e a aceleração da gravidade é de 10 m/s^2 . Adote $\pi = 3$.



O peso dessa cápsula fora d'água em N, e a pressão total sobre sua base inferior, em Pa, valem, respectivamente,

- a) $1,5 \cdot 10^3$ e $5,0 \cdot 10^6$.
 - b) $1,5 \cdot 10^3$ e $6,0 \cdot 10^5$.
 - c) $1,5 \cdot 10^4$ e $5,0 \cdot 10^6$.
 - d) $6,0 \cdot 10^4$ e $6,0 \cdot 10^6$.
 - e) $6,0 \cdot 10^4$ e $6,0 \cdot 10^5$.
4. Uma esfera homogênea e de material pouco denso, com volume de $5,0 \text{ cm}^3$, está em repouso, completamente imersa em água. Uma mola, disposta verticalmente, tem uma de suas extremidades presa ao fundo do recipiente e a outra à parte inferior da esfera, conforme figura abaixo. Por ação da esfera, a mola foi deformada em $0,1 \text{ cm}$, em relação ao seu comprimento quando não submetida a nenhuma força deformadora. Considere a densidade da água como $1,0 \text{ g/cm}^3$, a aceleração gravitacional como 10 m/s^2 e a densidade do material do qual a esfera é constituída como $0,1 \text{ g/cm}^3$.

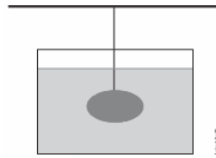


Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa que apresenta a constante elástica dessa mola.

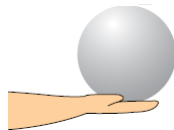
- a) $0,45 \text{ N/cm}$
- b) $4,5 \text{ N/cm}$
- c) 45 N/cm
- d) 450 N/cm
- e) 4500 N/cm

5. Uma pedra cujo peso vale 500 N é mergulhada e mantida submersa dentro d'água em equilíbrio por meio de um fio inextensível e de massa desprezível. Este fio está preso a uma barra fixa como mostra a figura. Sabe-se que a tensão no fio vale 300 N. Marque a opção que indica corretamente a densidade da pedra em kg/m^3 .

Dados: densidade da água = 1 g/cm^3 e $g=10 \text{ m/s}^2$



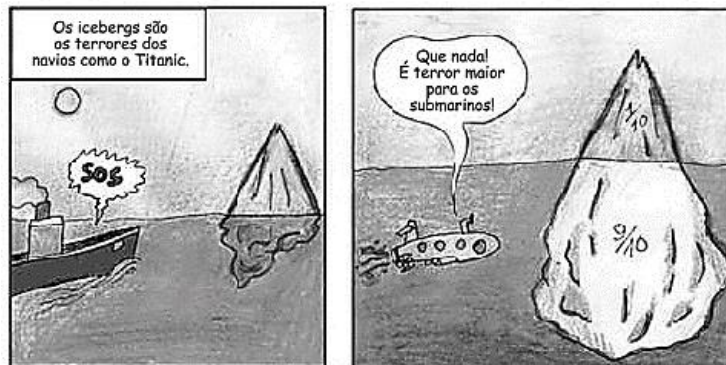
- a) 200
b) 800
c) 2000
d) 2500
e) 2800
6. Uma pessoa em pé dentro de uma piscina se sente "mais leve" devido à redução de seu peso aparente dentro da água. Uma modalidade esportiva que se beneficia deste efeito é a hidroginástica. A força normal que o piso da piscina exerce sobre os pés de uma pessoa é reduzida produzindo baixo impacto durante o exercício. Considere uma pessoa em pé dentro de uma piscina rasa com 24% do volume do seu corpo sob a água. Se a densidade relativa da pessoa for 0,96, qual a redução percentual da força normal que o piso horizontal exerce sobre a pessoa dentro da água em relação ao piso fora da água?
- a) -20%
b) -15%
c) -25%
d) -30%
e) -35%
7. Uma pessoa totalmente imersa em uma piscina sustenta, com uma das mãos, uma esfera maciça de diâmetro igual a 10 cm, também totalmente imersa. A massa específica do material da esfera é igual a $5,0 \text{ g/cm}^3$ e a da água da piscina é igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$.



A razão entre a força que a pessoa aplica na esfera para sustentá-la e o peso da esfera é igual a:

- a) 0,2
b) 0,4
c) 0,8
d) 0,16

8. A tirinha abaixo mostra um iceberg que tem seu volume parcialmente imerso ($9/10$ de seu volume total) na água do mar. Considerando que a densidade da água do mar é $1,0 \text{ g/cm}^3$, assinale a alternativa que indica a densidade do gelo, em g/cm^3 , que compõe o iceberg.



(Disponível em: http://www.cbpf.br/~eduhq/html/aprenda_mais/jurema/ficha_empuxo.htm. Acesso em 10 set. 2016)

- a) 0,5
 - b) 1,3
 - c) 0,9
 - d) 0,1
 - e) 1
9. Um estudante de física realiza um experimento para determinar a densidade de um líquido. Ele suspende um cubo de aresta igual a $10,0 \text{ cm}$ em um dinamômetro. Faz uma leitura do aparelho e registra $50,0 \text{ N}$. Em seguida, ele mergulha metade do cubo no líquido escolhido, realiza uma nova leitura do dinamômetro e registra $40,0 \text{ N}$. Usando as medidas obtidas pelo estudante no experimento e considerando o módulo da aceleração da gravidade local igual a $10,0 \text{ m/s}^2$, o valor da densidade do líquido, em g/cm^3 , encontrado pelo estudante, é igual a:
- a) 3,6
 - b) 1,0
 - c) 1,6
 - d) 2,0
 - e) 0,8
10. Uma barca para transportar automóveis entre as margens de um rio, quando vazia, tem volume igual a 100 m^3 e massa igual a $4,0 \cdot 10^4 \text{ kg}$. Considere que todos os automóveis transportados tenham a mesma massa de $1,5 \cdot 10^3 \text{ kg}$ e que a densidade da água seja de 1000 kg/m^3 . O número máximo de automóveis que podem ser simultaneamente transportados pela barca corresponde a:
- a) 10
 - b) 40
 - c) 80
 - d) 120

Gabarito

1. C

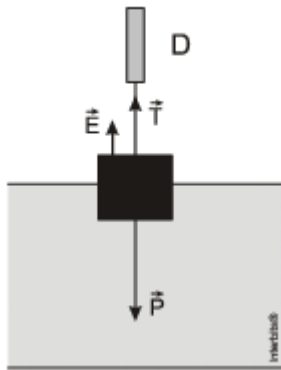
Se as três caixas têm a mesma massa, elas têm, também, o mesmo peso. Como elas estão em equilíbrio, sujeitas a apenas duas forças, peso e empuxo, pelo princípio da inércia essas duas forças têm a mesma intensidade ($E = P$) em cada caixa. Portanto,
 $E(I) = E(II) = E(III)$

2. B

Dados: $3 \text{ kg} = 3000 \text{ g}$; $P = 30 \text{ N}$; $V_I = V/2$; $a = 10 \text{ cm}$; $T = 24 \text{ N}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$

Calculando o volume do cubo: $V = a^3 = 10^3 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$

A figura mostra as forças que agem no cubo, quando mergulhado na água do lago.



Do equilíbrio, temos:

$$T + E = P \rightarrow E = P - T = 30 - 24 = 6 \text{ N}$$

Da expressão do empuxo:

$$E = \rho_{\text{água}} \cdot V_{\text{imerso}} \cdot g \rightarrow 6 = \rho_{\text{água}} \cdot \frac{10^{-3}}{2} \cdot 10 \rightarrow \rho_{\text{água}} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

3. E

Para a cápsula submersa e em equilíbrio, sabemos que os módulos do peso e do empuxo são iguais entre si.

$$P = E \rightarrow P = \mu V g = \mu \left(\frac{\pi D^2 h}{4} \right) g$$

$$P = 1000 \cdot \left(\frac{3 \cdot (2)^2 \cdot 2}{4} \right) \cdot 10 = 6 \cdot 10^4 \text{ N}$$

A pressão total sobre a cápsula é dada pela lei de Stevin, considerando a base da cápsula que está a 50 m de profundidade:

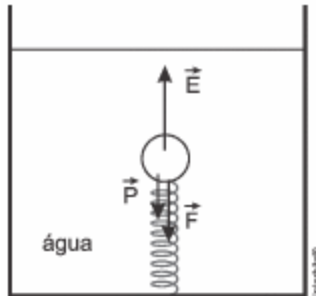
$$p_{\text{total}} = p_{\text{atm}} + p_{\text{hidrostática}} \rightarrow p_{\text{total}} = p_{\text{atm}} + \mu g h \rightarrow p_{\text{total}} = 1 \cdot 10^5 + 10^3 \cdot 10 \cdot 50 = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

4. A

Dados:

$$V = 5\text{cm}^3 = 5 \cdot 10^{-6}\text{m}^3; x = 0,1\text{cm} = 10^{-3}\text{m}; d_a = \frac{1\text{g}}{\text{cm}^3}; d_c = \frac{0,1\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{10^{-2}\text{kg}}{\text{m}^3}$$

A figura mostra as forças agindo na esfera: peso P , empuxo E e força elástica F .



Como a esfera é homogênea, sua densidade é igual a do material que a constitui. Assim, ela é menos densa que a água, portanto sua tendência é flutuar, provocando na mola uma distensão. Por isso a força elástica na esfera é para baixo. Do equilíbrio, temos que:

$$F + P = E \rightarrow F = E - P \rightarrow kx = (d_a - d_c)Vg$$

$$k = \frac{(d_a - d_c)Vg}{x} = \frac{(10^3 - 10^2) \cdot 5 \cdot 10^{-6} \cdot 10}{10^{-3}} = 45 \frac{\text{N}}{\text{m}} = 0,45 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

5. D

O equilíbrio de forças nos fornece o empuxo:

$$E = P - T \rightarrow E = 500 - 300 = 200 \text{ N}$$

Com o empuxo, podemos descobrir o volume da pedra:

$$E = \mu_{\text{liq}} \cdot V \cdot g \rightarrow V = \frac{E}{\mu_{\text{liq}} \cdot g} = \frac{200}{1000 \cdot 10} = 0,02 \text{ m}^3$$

Logo, a massa específica da pedra será:

$$\mu = \frac{m}{V} = \frac{50}{0,02} = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

6. C

Para a pessoa fora da piscina, sua força normal, em módulo, será:

$$N = mg$$

Para a pessoa na piscina, com 24 % de seu volume submerso, temos a presença do empuxo:

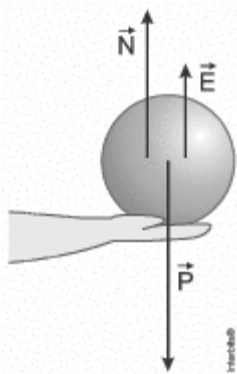
$$E = d_{\text{liq}} \cdot V_{\text{corpo}} \cdot g$$

Mas considerando que somente parte do volume está submerso e que o volume é a razão entre a massa e a densidade do corpo,

$$E = d_{\text{liq}} \cdot 0,24 \cdot \frac{m}{d_{\text{corpo}}} \cdot g \rightarrow E = 1 \cdot \frac{0,24m}{0,96} \cdot g \rightarrow E = 0,25mg$$

Portanto, com o empuxo, há uma redução de 25% da força normal em relação ao corpo fora da piscina.

7. D



Como a esfera está em equilíbrio:

$$N + E = P \rightarrow N = P - E \rightarrow N = d_e \cdot V \cdot g - d_a \cdot V \cdot g = (d_e - d_a)Vg$$

$$\frac{N}{P} = \frac{(d_e - d_a)Vg}{d_e Vg} = \frac{d_e - d_a}{d_e} = \frac{5 - 1}{5} = 0,8$$

8. C

O iceberg está em repouso sobre a ação exclusiva de duas forças de sentidos opostos: o peso e o empuxo. Então essas duas forças têm a mesma intensidade, ou seja,

$$P = E \rightarrow mg = d_{\text{água}} \cdot V_{\text{imerso}} \cdot g \rightarrow d_{\text{gelo}} \cdot V = d_{\text{água}} \cdot \left(\frac{9}{10}\right) \cdot V \rightarrow d_{\text{gelo}} = 1 \cdot \frac{9}{10} \rightarrow d_{\text{gelo}} = 0,9 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

9. D

O empuxo é a diferença entre o peso e o peso aparente quando o corpo está totalmente ou parcialmente mergulhado, ou seja, de acordo com Arquimedes, é o peso do fluido deslocado pelo corpo.

$$E = P - P_{ap} = \mu Vg \rightarrow \mu = \frac{P - P_{ap}}{Vg} \rightarrow \mu = \frac{50 - 40}{\frac{1}{2} (10 \cdot \frac{1}{100})^3 \cdot 10} = \frac{2 \cdot 10^3 \text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{2g}{\text{cm}^3}$$

10. B

O empuxo máximo (barca na iminência de afundar) deve equilibrar o peso da barca mais o peso dos N automóveis.

$$NP_{\text{automóveis}} + P_{\text{barca}} = E \rightarrow Nm g + M g = d_{\text{água}} \cdot V g$$

$$N = \frac{d_{\text{água}} \cdot V - M}{m} = \frac{10^3 \cdot 100 - 4 \cdot 10^4}{1,5 \cdot 10^3} = 40$$

Exercícios de equilíbrio de corpos extensos

Resumo

Quando um corpo está em repouso e assim permanece, significa que a resultante de forças que atuam sobre ele é igual a zero. Dizemos, nesse caso, que o corpo está em equilíbrio estático. Na verdade, o somatório das forças ser zero é apenas uma das duas condições necessárias para que um corpo permaneça em equilíbrio estático. A outra condição diz respeito ao momento de uma força (ou torque), grandeza que será estudada nessa aula e que se aplica aos corpos extensos. Chamamos de corpo extenso qualquer objeto que pode girar em torno de um eixo, como portas, volantes, réguas e muitos outros objetos do nosso dia a dia. Um corpo extenso permanece em equilíbrio estático apenas quando a resultante de forças e a resultante de momentos de força que atuam sobre ele são, ambas, nulas.

Momento de uma força/Torque

Definimos o momento de uma força ou torque como a grandeza que mede a capacidade de uma força de provocar um giro sobre algum determinado eixo.

$$M_0 = F \cdot d$$

Onde: F é a intensidade da força e d é a distância perpendicular da posição em que a força é aplicada até o ponto (eixo de giro) em relação ao qual o momento é calculado. No SI, a unidade de momento de força é o newton.metro (N.m). Unidades como N.cm ou kgf.cm também são usuais em alguns problemas. Perceba que, quanto maior a distância d (também chamada de braço de alavanca), maior é o torque. Ou seja, quando você usa uma chave de roda para desatarraxar um parafuso da roda de um carro, fazer a força na ponta facilitará o seu trabalho, enquanto que quanto mais próximo ao eixo de giro (diminuindo o braço de alavanca) fica mais difícil de girar o parafuso, sendo necessário aplicar mais força para obter o mesmo giro.



Chave de roda

Equilíbrio

Para garantir o equilíbrio de corpos extensos existem duas condições a serem atendidas:

$$F=0$$

$$M=0$$

Calma, não se preocupe que esse Σ é apenas uma letra grega que significa "somatório". Escrever $\Sigma F=0$ e $\Sigma M=0$ é a mesma coisa que dizer que a força resultante é igual a zero e que o momento resultante é igual à zero.

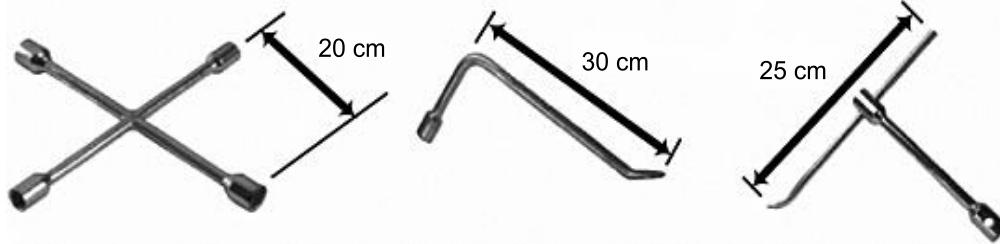
- Somatório das forças ser zero implica que não deverá ocorrer movimento de **translação**.
- Somatório dos momentos ser zero implica que não deverá ocorrer movimento de rotação

Exercícios

1. Um homem de massa igual a 80 kg está em repouso e em equilíbrio sobre uma prancha rígida de 2,0 m de comprimento, cuja massa é muito menor que a do homem. A prancha está posicionada horizontalmente sobre dois apoios, A e B, em suas extremidades, e o homem está a 0,2 m da extremidade apoiada em A.

A intensidade da força, em newtons, que a prancha exerce sobre o apoio A equivale a:

- a) 200
 - b) 360
 - c) 400
 - d) 720
2. Retirar a roda de um carro é uma tarefa facilitada por algumas características da ferramenta utilizada, habitualmente denominada chave de roda. As figuras representam alguns modelos de chaves de roda:



Modelo 1

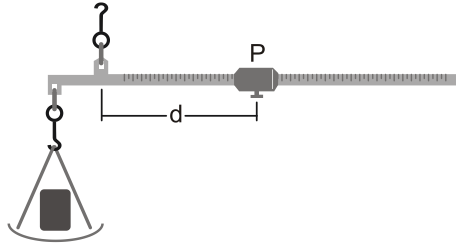
Modelo 2

Modelo 3

Em condições usuais, qual desses modelos permite a retirada da roda com mais facilidade?

- a) 1, em função de o momento da força ser menor.
- b) 1, em função da ação de um binário de forças.
- c) 2, em função de o braço da força aplicada ser maior.
- d) 3, em função de o braço da força aplicada poder variar.
- e) 3, em função de o momento da força produzida ser maior.

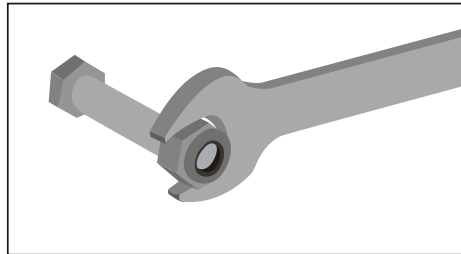
3. Uma balança romana consiste em uma haste horizontal sustentada por um gancho em um ponto de articulação fixo. A partir desse ponto, um pequeno corpo P pode ser deslocado na direção de uma das extremidades, a fim de equilibrar um corpo colocado em um prato pendurado na extremidade oposta. Observe a ilustração:



Quando P equilibra um corpo de massa igual a 5 kg, a distância d de P até o ponto de articulação é igual a 15 cm.

Para equilibrar um outro corpo de massa igual a 8 kg, a distância, em centímetros, de P até o ponto de articulação deve ser igual a:

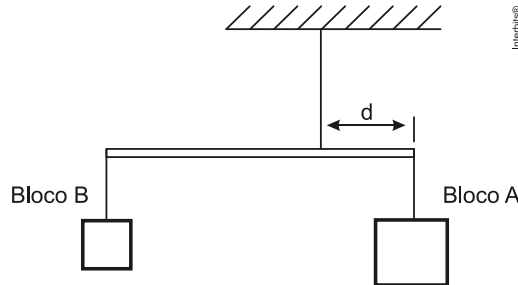
- a) 28
 - b) 25
 - c) 24
4. A figura abaixo ilustra uma ferramenta utilizada para apertar ou desapertar determinadas peças metálicas.



Para apertar uma peça, aplicando-se a menor intensidade de força possível, essa ferramenta deve ser segurada de acordo com o esquema indicado em:

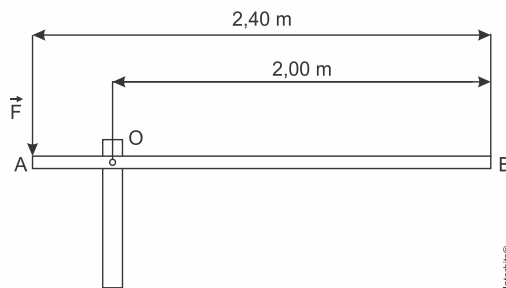
- | | |
|----|----|
| a) | c) |
| b) | d) |

5. Uma barra metálica homogênea, de 2,0 m de comprimento e 10 N de peso, está presa por um cabo resistente. A barra mantém dois blocos em equilíbrio, conforme mostra a figura abaixo. Sendo $d = 0,5 \text{ m}$ e o peso do bloco A, $P_A = 100 \text{ N}$, é **correto** afirmar que o peso do bloco B, em N, é:



- a) 45
- b) 30
- c) 60
- d) 6
- e) 55

- 6.

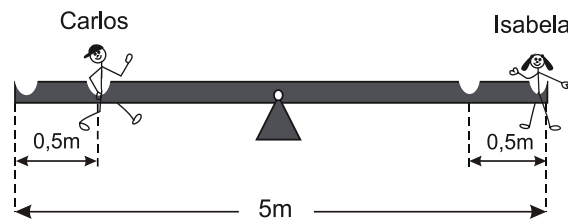


Uma cancela manual é constituída de uma barra homogênea AB de comprimento $L = 2,40 \text{ m}$ e massa $M = 10,0 \text{ kg}$, está articulada no ponto O, onde o atrito é desprezível. A força F tem direção vertical e sentido descendente, como mostra a figura acima.

Considerando a aceleração da gravidade $g = 10,0 \text{ m/s}^2$, a intensidade da força mínima que se deve aplicar em A para iniciar o movimento de subida da cancela é

- a) 150 N
- b) 175 N
- c) 200 N
- d) 125 N
- e) 100 N

7. Em um parque de diversão, Carlos e Isabela brincam em uma gangorra que dispõe de dois lugares possíveis de se sentar nas suas extremidades. As distâncias relativas ao ponto de apoio (eixo) estão representadas conforme a figura a seguir.



Considere a barra homogênea de peso desprezível e o apoio no centro da barra

Interbits®

Sabendo-se que Carlos tem 70 kg de massa e que a barra deve permanecer em equilíbrio horizontal, assinale a alternativa correta que indica respectivamente o tipo de alavanca da gangorra e a massa de Isabela comparada com a de Carlos.

- a) Interfixa e maior que 70 kg.
 - b) Inter-resistente e menor que 70 kg.
 - c) Interpotente e igual a 70 kg.
 - d) Inter-resistente e igual a 70 kg.
 - e) Interfixa e menor que 70 kg.
8. No nosso cotidiano, as alavancas são frequentemente utilizadas com o objetivo de facilitar algum trabalho ou para dar alguma vantagem mecânica, multiplicando uma força. Dependendo das posições relativas do ponto fixo ou de apoio de uma alavanca (fulcro) em relação às forças potente e resistente, elas podem ser classificadas em três tipos: interfixas, interpotentes e inter-resistentes. As figuras mostram os três tipos de alavancas.

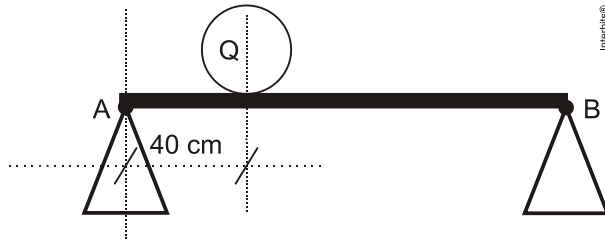


(www.portaldoprofessor.mec.gov.br. Adaptado)

As situações A, B e C, nessa ordem, representam alavancas classificadas como

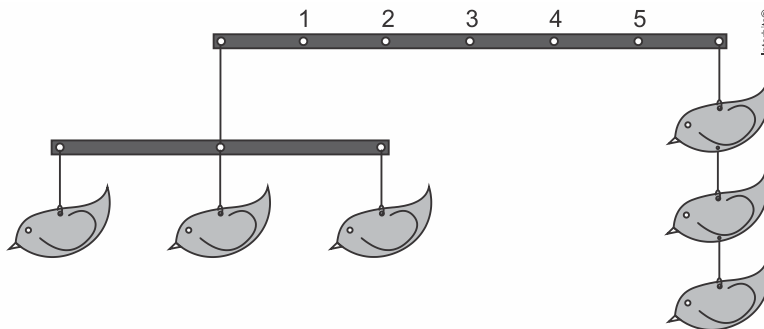
- a) inter-resistente, interpotente e interfixa.
- b) interpotente, inter-resistente e interfixa.
- c) interpotente, interfixa e inter-resistente.
- d) interfixa, inter-resistente e interpotente.
- e) interfixa, interpotente e inter-resistente.

9. Uma barra homogênea de peso igual a 50 N está em repouso na horizontal. Ela está apoiada em seus extremos nos pontos A e B, que estão distanciados de 2 m. Uma esfera Q de peso 80 N é colocada sobre a barra, a uma distância de 40 cm do ponto A, conforme representado no desenho abaixo:



A intensidade da força de reação do apoio sobre a barra no ponto B é de

- a) 32 N
 - b) 41 N
 - c) 75 N
 - d) 82 N
 - e) 130 N
10. A Op Art ou “arte óptica” é um segmento do Cubismo abstrato que valoriza a ideia de mais visualização e menos expressão. É por esse motivo que alguns artistas dessa vertente do Cubismo escolheram o móbile como base de sua arte. No móbile representado, considere que os “passarinhos” tenham a mesma massa e que as barras horizontais e os fios tenham massas desprezíveis.

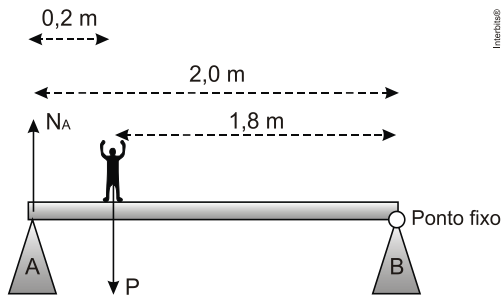


Para que o móbile permaneça equilibrado, conforme a figura, a barra maior que sustenta todo o conjunto deve receber um fio que a pendure, atado ao ponto numerado por

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

Gabarito

1. D



$$|\vec{N}_A| \cdot 2,0 = |\vec{P}| \cdot 1,8$$

$$|\vec{N}_A| \cdot 2,0 = 80 \cdot 1,8$$

$$|\vec{N}_A| \cdot 2,0 = 80 \cdot 1,8$$

$$|\vec{N}_A| = 80 \cdot 9$$

$$\therefore |\vec{N}_A| = 720\text{N}$$

2. B

Para forças de mesma intensidade (F), aplicadas perpendicularmente nas extremidades das alavancas, para os três modelos, 1, 2 e 3, temos os respectivos momentos:

$$\left\{ \begin{array}{l} M_1 = F \cdot 40 \\ M_2 = F \cdot 30 \\ M_3 = F \cdot 25 \end{array} \right\} \Rightarrow M_1 > M_2 > M_3.$$

3. C

Dados: $m_1 = 5 \text{ kg}$; $d_1 = 15 \text{ cm}$; $m_2 = 8 \text{ kg}$.

Seja b a distância do ponto de suspensão do prato até o ponto de suspensão do gancho. Como há equilíbrio de rotação, temos:

$$\left\{ \begin{array}{l} m_P d_1 = m_1 g b \\ m_P d_2 = m_2 g b \end{array} \right\} \div \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{m_1}{m_2} \Rightarrow \frac{15}{d_2} = \frac{5}{8} \Rightarrow d_2 = 24 \text{ cm}.$$

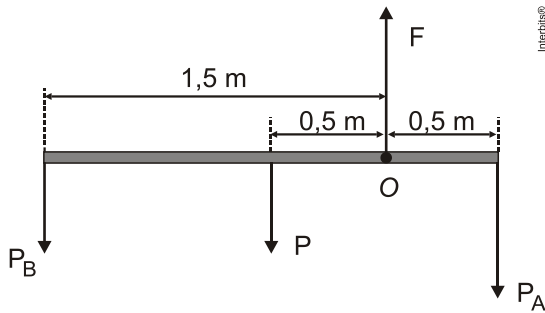
4. D

Quanto maior o braço da alavanca (distância da linha de ação da força ao apoio), menor a intensidade da força para se obter o mesmo torque.

5. B

Dados: $L = 2 \text{ m}$; $P = 10 \text{ N}$; $d = 0,5 \text{ m}$; $P_A = 100 \text{ N}$.

A figura mostra as dimensões relevantes para a resolução da questão.



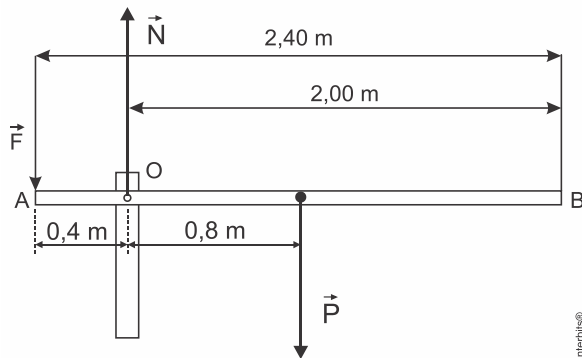
Como a barra está em equilíbrio, em relação ao ponto O , o somatório dos momentos em sentido anti-horário é igual ao somatório dos momentos em sentido horário.

$$M_{P_B} + M_P = M_{P_A} \Rightarrow P_B(1,5) + 10(0,5) = 100(0,5) \Rightarrow 1,5 P_A = 45 \Rightarrow$$

$P_A = 30 \text{ N.}$

6. C

Na iminência de iniciar movimento de rotação, o somatório dos momentos das forças mostradas é nulo.

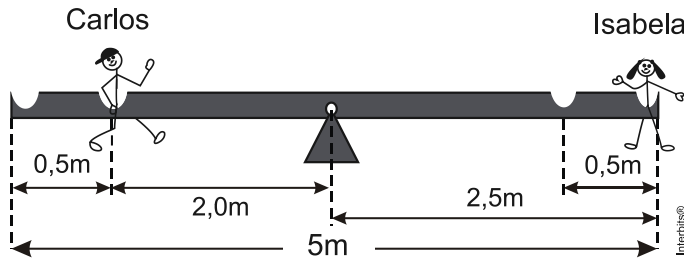


Então, em relação ao ponto O , o momento do peso da barra, agindo no seu centro, é, em módulo, igual ao momento da força \vec{F} . Assim:

$$F(0,4) = P(0,8) \Rightarrow F = 2P = 2(100) \Rightarrow \boxed{F = 200 \text{ N.}}$$

7. E

Dado: $m_C = 70 \text{ kg}$.



Da figura, as distâncias de Isabel e Carlos até o eixo de rotação são, respectivamente: $b_I = 2,5 \text{ m}$ e $b_C = 2,0 \text{ m}$.

Para que a barra esteja em equilíbrio, o somatório dos momentos deve ser nulo.

$$\sum M = 0 \Rightarrow m_I g b_I = m_C g b_C \Rightarrow m_I = \frac{m_C b_C}{b_I} = \frac{70 \cdot 2}{2,5} \Rightarrow$$

$$m_I = 56 \text{ kg}$$

Como o apoio está entre as forças aplicadas, o tipo de alavanca formado pela gangorra é interfixa.

8. C

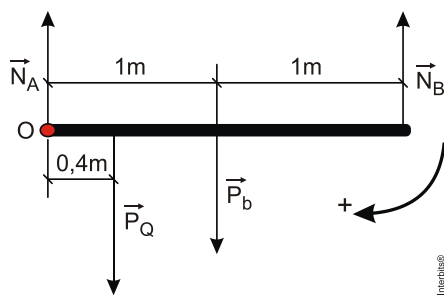
Situação A: alavanca interpotente, pois a força potente está entre o apoio e a força resistente.

Situação B: alavanca interfixa, pois o apoio está entre a força potente e a força resistente.

Situação C: alavanca inter-resistente, pois a força resistente (o peso da carga e do carrinho) está entre o apoio e a força potente.

9. B

Desenhando todas as forças que atuam na barra, bem como a localização do ponto O, e adotando como positivo o sentido horário de rotação, teremos:



Sendo:

\vec{P}_b : peso da barra;

\vec{P}_Q : peso da esfera;

\vec{N}_A : Força normal trocada com o apoio A;

\vec{N}_B : Força normal trocada com o apoio B.

Considerando que a soma dos momentos de todas as forças, em relação ao ponto O, é igual à zero (condição de equilíbrio), teremos:

$$\sum (m)_O = 0$$

$$(m_{N_B})_O + (m_{P_b})_O + (m_{P_Q})_O + (m_{N_A})_O = 0$$

$$-N_B \cdot 2 + P_b \cdot 1 + P_Q \cdot 0,4 + N_A \cdot 0 = 0$$

$$-N_B \cdot 2 + 50 \cdot 1 + 80 \cdot 0,4 + 0 = 0$$

$$-N_B \cdot 2 + 50 + 32 = 0$$

$$-N_B \cdot 2 + 82 = 0$$

$$N_B = 41 \text{ N}$$

10. c

Quando suspensa, a barra maior sofrerá em cada extremidade uma tração de intensidade igual à do triplo do peso de cada passarinho. Então, por simetria, ela deve receber um fio que a pendure, atado ao seu ponto médio, ou seja, o ponto de número 3.

Exercícios de hidrostática: Teorema de Arquimedes

Resumo

Princípio de Arquimedes/Empuxo

O filósofo matemático, físico, engenheiro, inventor e astrônomo grego Arquimedes foi o primeiro a fazer medições e calcular o que foi chamado de Empuxo. Mas o que seria esse Empuxo? Para isso, vamos entender a experiência.

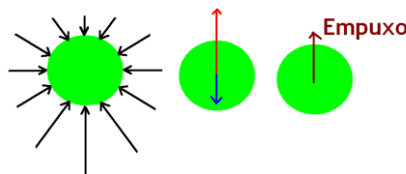
Quando temos um corpo e ele está em volta de um fluido, o fluido "toca" esse corpo em infinitos pontos, aplicando diversas forças de contato. Porém, essas forças não têm o mesmo valor. Isso se dá pela pressão da seguinte forma:

- O aumento da pressão acarreta o aumento da força de contato aplicada (isso foi visto em aulas anteriores).

Também entendemos que a pressão varia da profundidade da seguinte forma:

- O aumento da profundidade acarreta o aumento da pressão (isso também foi visto em aulas anteriores).

Com isso, podemos concluir que as forças de contato variam com a profundidade, sendo as forças de contato aplicadas "embaixo" do objeto maiores do que as forças aplicadas "em cima". Isso explica o porquê da tendência em um objeto boiar... Mas e os que não boiam? Para isso, precisamos somar todas as forças de contato e construir uma força resultante. Essa força resultante chama-se Empuxo. Essa construção pode ser vista na Figura abaixo.



Como pode ser visto na Figura, a soma de todas essas forças resulta em uma força com as seguintes características:

- Direção: Vertical
- Sentido: Para cima
- Módulo: ?

Aqui foi a grande observação de Arquimedes, ele notou que o empuxo é equivalente ao peso que foi deslocado pelo líquido. Isso significa que se você colocar um corpo dentro de um balde cheio de água (cheio por completo), a água que for deslocada para fora possui o mesmo peso do corpo inserido.

Vamos agora matematizar isso:

$$E = \rho_{\text{liquido}} E = m_{\text{liquido}} \cdot g$$

Porém, gostamos trabalhar com a densidade (ρ), unidade mais comum em líquidos. Já que:

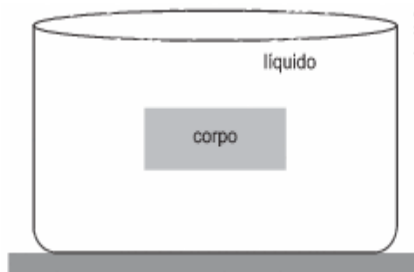
$$\rho = \frac{m}{V}$$

Podemos concluir que:

$$E = \rho_{\text{liquido}} \cdot V \cdot g \text{ ou } E = \rho_{\text{liq}} \cdot V \cdot g$$

Exercícios

1. As afirmativas a seguir referem-se à situação mostrada na figura abaixo:

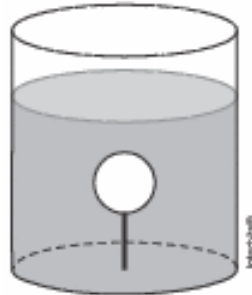


- I. Um corpo totalmente imerso em um líquido e em equilíbrio recebe deste um empuxo de baixo para cima igual ao peso do líquido deslocado.
- II. Um corpo totalmente imerso em um líquido e em equilíbrio recebe deste um empuxo de baixo para cima igual ao seu próprio peso.
- III. Um corpo totalmente imerso num líquido e em equilíbrio recebe deste um empuxo de baixo para cima igual ao volume da porção líquida deslocada.
- IV. Se o líquido for trocado por outro diferente, o empuxo sobre o corpo será maior se o novo líquido for menos denso.
- V. Se o líquido for trocado por outro diferente, o empuxo sobre o corpo será maior se o novo líquido for mais denso.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e V.
- b) II e III.
- c) I, IV e V.
- d) II, III e IV.

2. Para responder à questão, analise a situação representada na figura abaixo, na qual uma esfera de isopor encontra-se totalmente submersa em um recipiente contendo água. Um fio ideal tem uma de suas extremidades presa à esfera, e a outra está fixada no fundo do recipiente. O sistema está em equilíbrio mecânico.



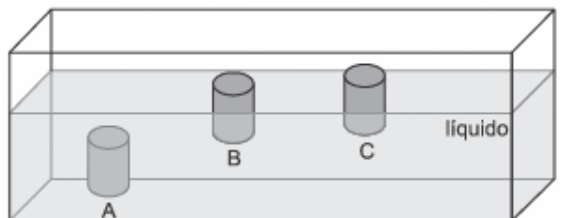
Considerando que as forças que atuam na esfera sejam o peso (P), o empuxo (E) e a tensão (T), a alternativa que melhor relaciona suas intensidades é

- a) $E = P + T$
 - b) $E > P + T$
 - c) $P = E + T$
 - d) $P > E + T$
 - e) $P = E$ e $T = 0$
3. O gás hélio é bastante utilizado em balões por ser mais leve que o ar. Isso implica, por exemplo, que um mol de hélio possui uma massa de 4 g, enquanto em um mol de ar a massa correspondente é de 29 g. Considere dois balões, um contendo ar e outro gás hélio. Os balões possuem volumes iguais e estão submetidos à mesma pressão e temperatura.

Em relação ao empuxo sobre o balão com ar e com gás hélio, respectivamente, assinale a alternativa que estabelece a relação CORRETA.

- a) $\text{Empuxo(ar)} = 1,00 \times \text{Empuxo(Hélio)}$.
- b) $\text{Empuxo(ar)} = 4,00 \times \text{Empuxo(Hélio)}$.
- c) $\text{Empuxo(ar)} = 7,25 \times \text{Empuxo(Hélio)}$.
- d) $\text{Empuxo(ar)} = 29,00 \times \text{Empuxo(Hélio)}$.
- e) $\text{Empuxo(ar)} = 25,00 \times \text{Empuxo(Hélio)}$.

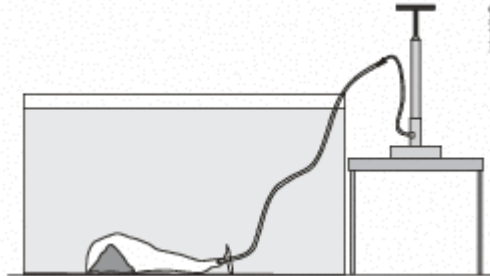
4. A figura a seguir ilustra três cilindros sólidos maciços e homogêneos, de mesma área da base e altura (volumes iguais), em equilíbrio em um líquido. O cilindro A está completamente submerso, sem tocar no fundo do recipiente, o cilindro B está com metade de seu volume emerso, enquanto o cilindro C apresenta $1/3$ de seu volume abaixo da superfície livre do líquido.



Sobre essa situação, é correto afirmar que

- a) a densidade do cilindro A é maior do que a do líquido, pois ele está completamente submerso.
- b) a densidade do cilindro B é igual ao dobro da do líquido, pois ele desloca metade do seu volume no líquido.
- c) a densidade do cilindro A é maior do que a do cilindro B, que é maior do que a do cilindro C, em razão dos volumes deslocados no líquido.
- d) pelo fato de estar completamente submerso, o peso do cilindro A é maior do que o empuxo sobre ele e maior que os pesos de B e de C.
- e) o peso do cilindro C é menor do que o empuxo sobre ele porque apenas $1/3$ de seu volume está submerso.

5. O empuxo é a força resultante que um fluido exerce sobre um corpo que nele está submerso total ou parcialmente. Possui direção vertical, sentido para cima, e está relacionado à diferença de pressão entre a região mais submersa (base) e a menos submersa (topo) do corpo. Para demonstrar que o empuxo depende das dimensões do corpo, um estudante fez a seguinte experiência: colocou no interior de um balão de festa 1,490 kg de areia, amarrou um tubo na boca do balão e o jogou num aquário cheio de água, como mostra a figura.



Com o auxílio de uma bomba de ar começou a encher o balão. Considerando a massa do balão de 10g (0,010kg) a densidade da água 103kg/m^3 e desconsiderando a massa do ar e da mangueira que liga o balão a bomba, julgue os itens a seguir.

- I. Para que o balão possa subir até a superfície da água deve ser cheio com mais de 1,5 litros de ar.
- II. No início da experiência (balão no fundo do aquário) temos atuando sobre o conjunto (balão+areia) apenas as forças peso e empuxo.
- III. No início da experiência (balão no fundo do aquário) a densidade do conjunto (balão+areia) é maior que a densidade da água.
- IV. Se a água fosse trocada por glicerina (densidade $1,2 \cdot 10^3\text{kg/m}^3$) o balão poderia subir até a superfície com 1,5 litros de ar.
- V. Se a água fosse trocada por óleo (densidade $0,7 \cdot 10^3\text{kg/m}^3$) o balão poderia subir até a superfície com 1,5 litros de ar.

Todas as afirmações corretas estão em:

- a) I - III - IV
- b) II - III - V
- c) III - IV
- d) IV - V

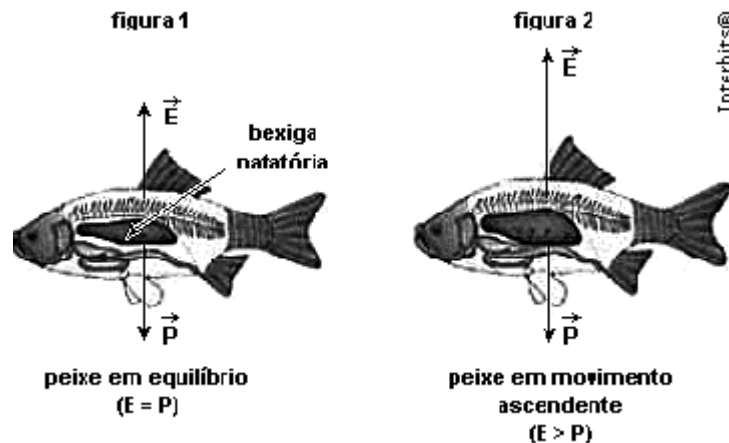
6. Uma pessoa de massa corporal igual a 100 kg, quando imersa em ar na temperatura de 20°C e à pressão atmosférica (1 atm), recebe uma força de empuxo igual a 0,900N. Já ao mergulhar em determinado lago, permanecendo imóvel, a mesma pessoa consegue flutuar completamente submersa. A densidade relativa desse lago, em relação à densidade da água (4°C), é

Dados:

densidade do ar (1 atm, 20°C) = 1,20 kg/m³;

densidade da água (4°C) = 1,00 g/cm³;

- a) 1,50
 b) 1,45
 c) 1,33
 d) 1,20
 e) 1,00
7. A maioria dos peixes ósseos possui uma estrutura chamada vesícula gasosa ou bexiga natatória, que tem a função de ajudar na flutuação do peixe. Um desses peixes está em repouso na água, com a força peso, aplicada pela Terra, e o empuxo, exercido pela água, equilibrando-se, como mostra a figura 1. Desprezando a força exercida pelo movimento das nadadeiras, considere que, ao aumentar o volume ocupado pelos gases na bexiga natatória, sem que a massa do peixe varie significativamente, o volume do corpo do peixe também aumente. Assim, o módulo do empuxo supera o da força peso, e o peixe sobe (figura 2).



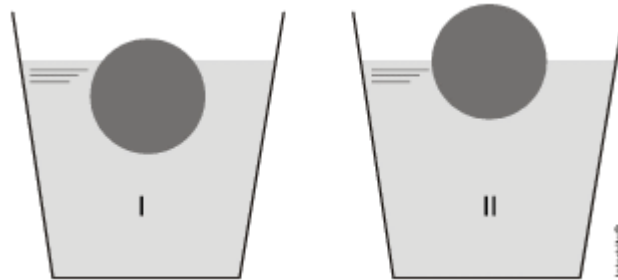
Na situação descrita, o módulo do empuxo aumenta, porque

- a) é inversamente proporcional à variação do volume do corpo do peixe.
 b) a intensidade da força peso, que age sobre o peixe, diminui significativamente.
 c) a densidade da água na região ao redor do peixe aumenta.
 d) depende da densidade do corpo do peixe, que também aumenta.
 e) o módulo da força peso da quantidade de água deslocada pelo corpo do peixe aumenta

8. Uma criança brincando com uma balança de verdureiro, instrumento utilizado para a medição de massas, mergulha e tira uma caneca de porcelana de uma bacia cheia de água. Fora da água, a balança registra uma massa de 360 g para a caneca e, mergulhada totalmente, uma massa de 320 g.

Com base nessas informações, qual a força de empuxo sobre a caneca quando ela está totalmente mergulhada? Considere a aceleração da gravidade igual a 10m/s^2 .

- a) 0,4N.
 - b) 1,2N.
 - c) 3,2N.
 - d) 3,6N.
 - e) 4,0N.
9. Dois objetos esféricos idênticos são colocados para flutuar em dois líquidos diferentes I e II, conforme ilustração.



O experimento permite concluir que a (o)

- a) líquido II é menos denso que o I.
- b) empuxo sobre o objeto em I é maior que em II.
- c) densidade da esfera é maior que a do líquido II.
- d) empuxo sobre a esfera em II é maior que seu peso.

- 10.** Uma esfera de massa $1,0 \times 10^3$ kg está em equilíbrio, completamente submersa a uma grande profundidade dentro do mar. Um mecanismo interno faz com que a esfera se expanda rapidamente e aumente seu volume em 5,0 %.

Considerando que $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que a densidade da água é $\rho_{\text{água}} = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, calcule:

- a) o empuxo de Arquimedes sobre a esfera, antes e depois da expansão da mesma;
- b) a aceleração da esfera logo após a expansão.

Gabarito

1. A

I. Correta.

II. Incorreta. Discorda da afirmativa anterior, que está correta.

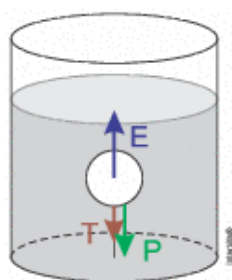
III. Incorreta. Discorda da primeira afirmativa, que está correta.

IV. Incorreta. A intensidade do empuxo é igual à do peso de líquido deslocado. Portanto, se o líquido for trocado por outro diferente, o empuxo sobre o corpo será menor se o novo líquido for menos denso.

IV. Correta.

2. A

De acordo com o diagrama de corpo livre, as forças que atuam na esfera são:



Os módulos das forças Empuxo, Tração e Peso se relacionam entre si de acordo com a equação de equilíbrio:
 $E = P + T$

3. A

$$E = d_{\text{meio}} \cdot V_{\text{deslocado}} \cdot g$$

Como eles estão no mesmo meio (ar) deslocando o mesmo volume de ar, o empuxo do gás Hélio será igual ao empuxo do oxigênio.

Observação: O peso do balão irá influenciar apenas se ele irá subir ($P < E$), descer ($P > E$) ou ficar estático ($P = E$).

4. C

A razão entre as densidades nos informa a porcentagem submersa do corpo no líquido:

$$\frac{d_A}{d_L} = 1 \Rightarrow d_A = d_L$$

$$\frac{d_B}{d_L} = 0,5 \Rightarrow d_B = 0,5 d_L$$

$$\frac{d_C}{d_L} = 0,33 \Rightarrow d_C = 0,33 d_L$$

Logo, $d_A > d_B > d_C$.

5. A

II. Falsa. Como o balão está em contato com o fundo temos a força normal também.]

V. Falsa. Tendo o balão 1,5L, ele fica com uma densidade maior que o óleo e, portanto, permanece no fundo do recipiente.

6. C

Sabendo que a expressão para o Empuxo é dada por:

$$E = \rho_{\text{fluido}} \cdot V_{\text{submerso}} \cdot g$$

Para o ar:

$$E_{\text{ar}} = \rho_{\text{ar}} \cdot V \cdot g \Rightarrow 0,9 = 1,2 \cdot V \cdot g \therefore V \cdot g = 0,75 \quad (1)$$

Para o lago:

$$E_{\text{lago}} = \rho_{\text{lago}} \cdot V \cdot g \quad (2)$$

$$E_{\text{lago}} = P = m \cdot g \Rightarrow E_{\text{lago}} = 100 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \therefore E_{\text{lago}} = 1000 \text{ N} \quad (3)$$

Juntando (1), (2) e (3):

$$\rho_{\text{lago}} = \frac{E_{\text{lago}}}{V \cdot g} \Rightarrow \rho_{\text{lago}} = \frac{1000}{0,75} \therefore \rho_{\text{lago}} = 1333,33 \text{ kg/m}^3$$

Então a densidade relativa do lago em relação à densidade da água é:

$$\frac{\rho_{\text{lago}}}{\rho_{\text{água}}} = \frac{1333,33 \text{ kg/m}^3}{1000 \text{ kg/m}^3} \therefore \frac{\rho_{\text{lago}}}{\rho_{\text{água}}} = 1,33$$

7. E

De acordo com o teorema de Arquimedes, a intensidade do empuxo é igual à intensidade do peso de líquido deslocado. Ao aumentar o volume da bexiga natatória, o peixe aumenta o volume de líquido deslocado, aumentando, conseqüentemente, o módulo da força peso da quantidade de água deslocada.

8. A

O módulo do empuxo é a diferença entre o peso medido fora da água e o peso aparente medido para a caneca totalmente mergulhada na água.

$$E = P - P_{\text{ap}} \Rightarrow E = (m - m_{\text{ap}})g \Rightarrow E = (0,36 \text{ kg} - 0,32 \text{ kg}) \cdot 10 \text{ m/s}^2 \therefore E = 0,4 \text{ N}$$

9. A

10.

a) Considerando que a esfera esteja em equilíbrio, sem tocar o fundo do mar, o empuxo sobre ela tem a mesma intensidade de seu peso.

$$E_1 = \rho_{\text{água}} V_1 g = m g = 1 \times 10^3 \cdot 10 \Rightarrow E_1 = 1 \times 10^4 \text{ N}$$

Como o volume aumenta em 5,0%, o empuxo também aumenta em 5,0%. Então:

$$E_2 = E_1 + 5\% E_1 \Rightarrow E_2 = 1,05 \cdot 1 \times 10^4 \Rightarrow E_2 = 1,05 \times 10^4 \text{ N}$$

b) Aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica:

$$E_2 - P = m a \Rightarrow 1,05 \times 10^4 - 10^4 = 10^3 a \Rightarrow a = \frac{0,05 \times 10^4}{10^3} = \frac{5 \times 10^2}{10^3} \Rightarrow$$

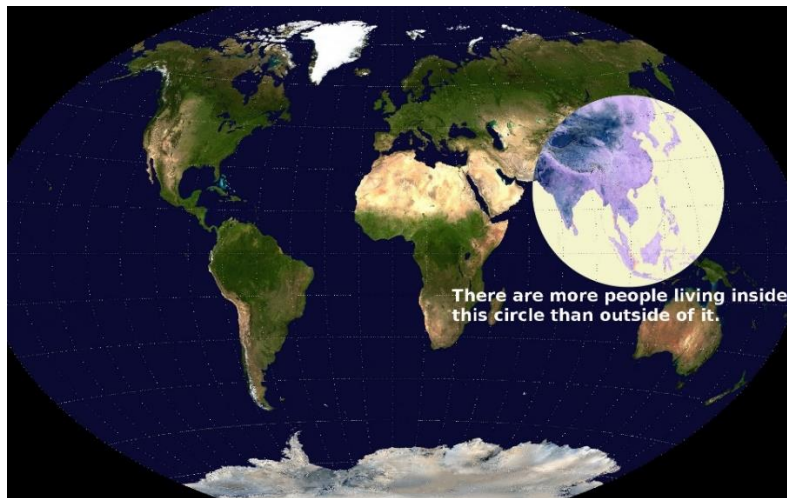
$$a = 0,5 \text{ m/s}^2.$$

População: crescimento e estrutura

Resumo

Crescimento e distribuição da população mundial

Atualmente, existem 7 bilhões de pessoas no mundo e uma diversidade de idiomas, culturas, tradições, etnias e religiões. A maior parte dessa população está concentrada na Ásia, especificamente na região abaixo:



Existem mais pessoas vivendo dentro desse círculo do que fora dele.

Distribuição da população

Em termos de distribuição, pode-se afirmar que a densidade demográfica mundial (número de habitantes por quilômetro quadrado) é concentrada e desigual. Nesse sentido, é importante diferenciar país populoso de país povoado.

- **Populoso:** conceito relacionado à população absoluta de um país. Em números absolutos, corresponde a quantos habitantes vivem em determinado lugar. Nesse sentido, quando a população absoluta é bastante expressiva, fala-se em país populoso, cidade populosa.
- **Povoado:** conceito que expressa a relação entre o número total de habitantes e sua distribuição no território por quilômetro quadrado. Essa relação corresponde à divisão da população absoluta de um país pela área desse mesmo território. Essa informação constitui o dado denominado densidade demográfica (hab./km²).

No caso do Brasil, o país possui uma população absoluta de, aproximadamente, 200 milhões de habitantes e uma área de, aproximadamente, 8,5 milhões de quilômetros quadrados. Nesse sentido, sua densidade demográfica é em torno de 23,5 hab./km² (total de habitantes dividido pela área do território).

Desse modo, pode-se afirmar que o Brasil é um país populoso e pouco povoado, pois possui uma elevada população absoluta e uma baixa densidade demográfica.

Para a compreensão do crescimento da população mundial, é necessária uma análise estatística através de dados demográficos encontrados, por exemplo, em censos demográficos, como aqueles realizados pelo IBGE, além de uma análise histórica e geográfica dessas populações. Após esse conjunto de procedimentos, é possível identificar e compreender os padrões de crescimento da população, que estão associados, por exemplo, à queda da mortalidade, ao aumento da expectativa de vida, entre outros.

Hoje, o ritmo de crescimento populacional vem diminuindo a cada ano. Esse crescimento é medido através do chamado **crescimento vegetativo**, que consiste na diferença entre a **taxa de natalidade** e a **taxa de mortalidade** e que, geralmente, é expresso em porcentagem.

- **Crescimento vegetativo positivo:** quando o número de nascimentos é maior que o número de mortes.
- **Crescimento vegetativo negativo:** quando o número de mortes supera o número de nascimentos.

O **crescimento demográfico** é outro dado utilizado para se entender o comportamento da população de um país. É calculado a partir do somatório do **crescimento vegetativo** e do **saldo migratório** (população que entra e sai).

Exercícios

1. A proporção entre a população e a superfície territorial é um dos elementos que define a relação entre sociedade e espaço. Observe os dados informados abaixo:

País	População absoluta (2008)	Superfície (km quadrados)
China	1.313.000.000	9.572.900
França	61.000.000	543.965
Holanda	16.300.000	41.528
Argentina	38.700.000	2.780.403

De acordo com a tabela, o país mais povoado é a:

- a) China
 - b) França
 - c) Holanda
 - d) Argentina
 - e) Brasil
2. A taxa de dependência total corresponde ao percentual do conjunto da população jovem (menores de 15 anos) e idosa (com 60 anos ou mais) em relação à população total. Ela expressa a proporção da população sustentada pela população economicamente ativa.

Taxa de dependência total no Brasil



Adaptado de veja.abril.com.br, 28/11/2012

A manutenção da tendência apresentada no gráfico pode favorecer o seguinte impacto sobre as despesas governamentais nas próximas duas décadas:

- a) redução do déficit da previdência social
 - b) diminuição das verbas para a rede de saúde
 - c) elevação dos investimentos na educação infantil
 - d) ampliação dos recursos com seguro-desemprego
 - e) diminuição dos investimentos em saneamento básico
-

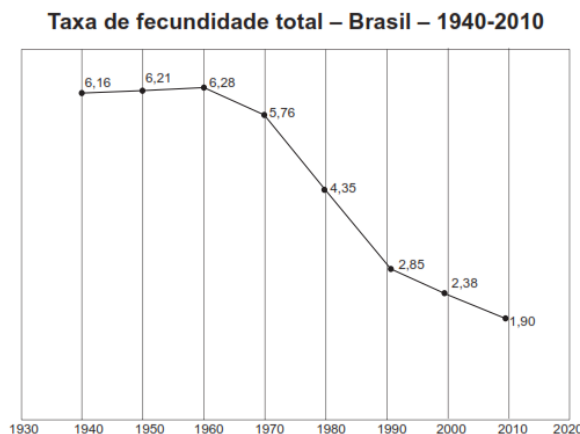
3. Em cerca de quarenta anos, o Brasil passou da iminente ameaça de explosão demográfica para a perspectiva de redução da população, caso continuem nascendo relativamente tão poucas crianças e não haja um processo de imigração internacional que compense a diminuição dos nascimentos. Hoje a população brasileira continua crescendo, mas em ritmo cada vez menor.

LÚCIO, C. et al. *As mudanças da população brasileira*. *Le Monde Diplomatique Brasil*. São Paulo, ano 6, n. 71, jun. 2013. p.26.

O atual padrão demográfico do Brasil apresenta como tendência a(o)

- a) aceleração do crescimento vegetativo
- b) progressão do envelhecimento
- c) estagnação da emigração internacional
- d) aumento da taxa de mortalidade infantil
- e) elevação da taxa de fecundidade

4.

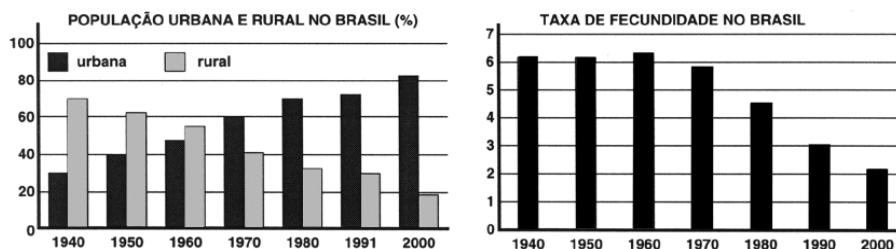


IBGE. *Censo demográfico 2010: resultados gerais da amostra*. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 mar. 2013.

O processo registrado no gráfico gerou a seguinte consequência demográfica:

- a) Decréscimo da população absoluta.
- b) Redução do crescimento vegetativo.
- c) Diminuição da proporção de adultos.
- d) Expansão de políticas de controle da natalidade.
- e) Aumento da renovação da população economicamente ativa.

5. Ao longo do século XX, as características da população brasileira mudaram muito. Os gráficos mostram as alterações na distribuição da população da cidade e do campo e na taxa de fecundidade (número de filhos por mulher) no período entre 1940 e 2000.



IBGE

Comparando-se os dados dos gráficos, pode-se concluir que

- o aumento relativo da população rural é acompanhado pela redução da taxa de fecundidade.
 - quando predominava a população rural, as mulheres tinham em média três vezes menos filhos do que hoje.
 - a diminuição relativa da população rural coincide com o aumento do número de filhos por mulher.
 - quanto mais aumenta o número de pessoas morando em cidades, maior passa a ser a taxa de fecundidade.
 - com a intensificação do processo de urbanização, o número de filhos por mulher tende a ser menor.
6. De acordo com reportagem sobre resultados recentes de estudos populacionais, “... a população mundial deverá ser de 9,3 bilhões de pessoas em 2050. Ou seja, será 50% maior que os 6,1 bilhões de meados do ano 2000.(...) Essas são as principais conclusões do relatório Perspectivas da População Mundial – Revisão 2000, preparado pela Organização das Nações Unidas (ONU). (...) Apenas seis países respondem por quase metade desse aumento: Índia (21%), China (12%), Paquistão (5%), Nigéria (4%), Bangladesh (4%) e Indonésia (3%). Esses elevados índices de expansão contrastam com os dos países mais desenvolvidos. Em 2000, por exemplo, a população da União Européia teve um aumento de 343 mil pessoas, enquanto a Índia alcançou esse mesmo crescimento na primeira semana de 2001. (...)

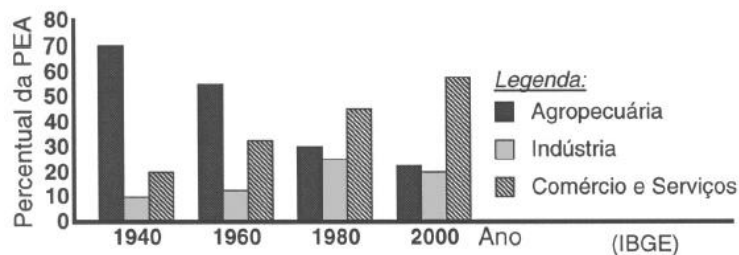
Os Estados Unidos serão uma exceção no grupo dos países desenvolvidos. O país se tornará o único desenvolvido entre os 20 mais populosos do mundo.”

O Estado de S. Paulo, 03 de março de 2001.

Considerando as causas determinantes de crescimento populacional, pode-se afirmar que,

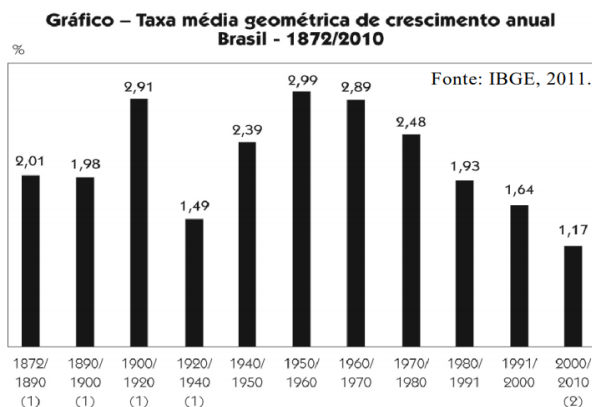
- na Europa, altas taxas de crescimento vegetativo explicam o seu crescimento populacional em 2000.
- nos países citados, baixas taxas de mortalidade infantil e aumento da expectativa de vida são as responsáveis pela tendência de crescimento populacional.
- nos Estados Unidos, a atração migratória representa um importante fator que poderá colocá-lo entre os países mais populosos do mundo.
- nos países citados, altos índices de desenvolvimento humano explicam suas altas taxas de natalidade.
- nos países asiáticos e africanos, as condições de vida favorecem a reprodução humana.

7. A distribuição da População Economicamente Ativa (PEA) no Brasil variou muito ao longo do século XX. O gráfico representa a distribuição por setores de atividades (em %) da PEA brasileira em diferentes décadas.



As transformações socioeconômicas ocorridas ao longo do século XX, no Brasil, mudaram a distribuição dos postos de trabalho do setor

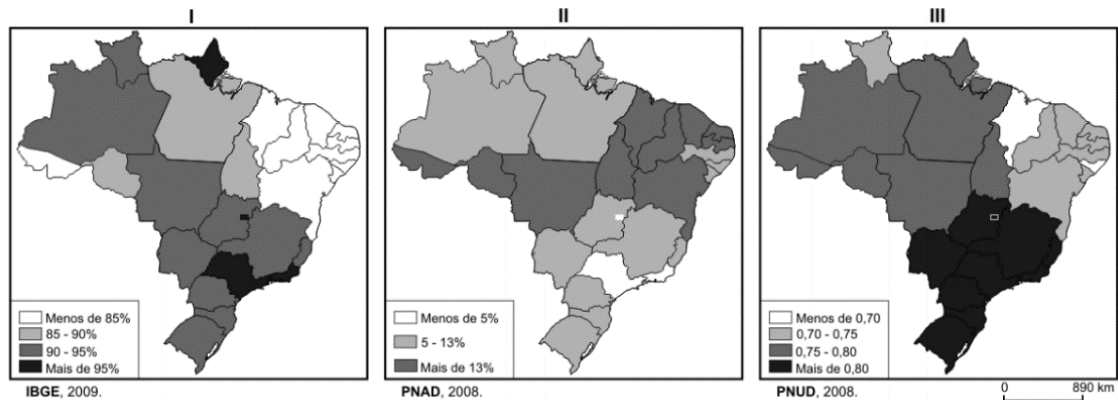
- agropecuário para o industrial, em virtude da queda acentuada na produção agrícola.
 - industrial para o agropecuário, como consequência do aumento do subemprego nos centros urbanos.
 - comercial e de serviços para o industrial, como consequência do desemprego estrutural.
 - agropecuário para o industrial e para o de comércio e serviços, por conta da urbanização e do avanço tecnológico.
 - comercial e de serviços para o agropecuário, em virtude do crescimento da produção destinada à exportação.
8. Em 2011 o IBGE divulgou a Sinopse do Censo Demográfico 2010. Observe alguns dados:



De acordo com os dados é possível afirmar:

- o Brasil passa a apresentar um processo de envelhecimento a partir das décadas de 1950 e 1960.
- a diminuição da população brasileira é observada a partir das duas últimas décadas devido a queda da fecundidade.
- a queda da taxa de fecundidade na metade do século XX e o processo de urbanização, que se seguiu a partir desse período, ajudam a compreender o crescimento vegetativo.
- a queda da taxa de mortalidade que provocou a desaceleração do crescimento vegetativo nos anos 1950, está relacionada à evolução da medicina e à melhoria das condições sanitárias.
- a população brasileira segue aumentando apesar da desaceleração do crescimento.

9. Observe os seguintes mapas do Brasil.



Os mapas representam, respectivamente, os temas:

- a) Natalidade – Mortalidade infantil – IDH
- b) Mortalidade infantil – Alfabetização – Trabalho infantil
- c) Alfabetização – Trabalho infantil – IDH
- d) Natalidade – IDH – Trabalho infantil
- e) Alfabetização – Mortalidade infantil – Natalidade

10. O professor Paulo Saldiva pedala 6 km em 22 minutos de casa para o trabalho, todos os dias. Nunca foi atingido por um carro. Mesmo assim, é vítima diária do trânsito de São Paulo: a cada minuto sobre a bicicleta, seus pulmões são envenenados com 3,3 microgramas de poluição particulada – poeira, fumaça, fuligem, partículas de metal em suspensão, sulfatos, nitratos, carbono, compostos orgânicos e outras substâncias nocivas.

ESCOBAR, H. Sem Ar. O Estado de São Paulo. Ago. 2008.

A população de uma metrópole brasileira que vive nas mesmas condições socioambientais das do professor citado no texto apresentará uma tendência de

- a) ampliação da taxa de fecundidade
- b) diminuição da expectativa de vida.
- c) elevação do crescimento vegetativo.
- d) aumento na participação relativa de idosos.
- e) redução na proporção de jovens na sociedade.

Questão contexto

TEXTO I

O Partido Comunista da China anunciou nesta quinta-feira (29) o fim da política do filho único, permitindo que agora cada casal tenha até dois filhos. O anúncio foi feito na reunião anual do partido. Todos os casais do país poderão agora ter dois filhos, uma reforma que põe fim a mais de 30 anos da política que limitava os nascimentos no país. Desde o fim de 2013 a China já adota medidas de relaxamento do controle de natalidade. Apesar das mudanças, pesquisas mostraram que o número de chineses que querem ter o segundo filho ficou abaixo do esperado.

Adaptado de G1. Disponível em: <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2015/10/china-acaba-com-politica-do-filho-unico-e-permitira-dois-filhos-por-casal.html>.

TEXTO II

A diminuição acentuada dos habitantes de alguns países europeus é uma experiência nova, que debilita fortemente suas economias e infraestrutura. É preciso ter mão de obra suficiente para levantar prédios, pontes e hospitais e também, no capitalismo moderno, produzir manufaturados em condições competitivas com países que possuem uma grande reserva de trabalhadores (o que deprecia seus salários e derruba os preços das mercadorias). Atrair imigrantes poderia ser um caminho, mas não é a opção mais desejada pelos Estados, por conta de motivos xenófobos e preocupações com o surgimento de conflitos com a mistura de “nacionalismos”.

Adaptado de Jornal GGN. Disponível em: <http://jornalgnn.com.br/noticia/os-riscos-do-crescimento-demografico-negativo-na-europa>

Os dois textos relatam transformações demográficas em curso na China e no continente europeu. Comente e diferencie as transformações demográficas pelas quais esses países estão passando.

Gabarito

1. **C**

O termo povoado caracteriza a densidade demográfica de um país, cujo cálculo é feito através da divisão da população absoluta pela área. Dessa forma, a densidade demográfica da China é de 137 hab./km², da França é de 112 hab./km², da Holanda é de 392 hab./km² e da Argentina é de 13 hab./km². Portanto, a Holanda é o país mais povoado.

2. **A**

O sistema previdenciário é capitalizado através da arrecadação de valores da PEA (População Economicamente Ativa) e transformado em aposentadoria para a população idosa, por exemplo. Com a redução da taxa de dependência, que representa o número de idosos e jovens, conseqüentemente, haverá um menor número de idosos requerendo aposentadoria e haverá uma redução do déficit da previdência social.

3. **B**

No Brasil, verifica-se um progressivo número de idosos, decorrente da associação de dois processos: queda da taxa de natalidade e aumento da expectativa de vida.

4. **B**

A taxa de fecundidade refere-se ao número de filhos por mulher. Quando essa taxa entra em declínio, como mostrado no gráfico, conseqüentemente, há uma redução do crescimento vegetativo (diferença entre a taxa de natalidade e a taxa de mortalidade).

5. **E**

Ao se analisarem os gráficos, percebe-se que, a partir da década de 1970, a população urbana passa a crescer mais do que a população rural, que começa a decrescer (urbanização). Observa-se também que, a partir da mesma década, há uma queda da taxa de fecundidade (número de filhos por mulher). Isso permite concluir que, com a intensificação do processo de urbanização, o número de filhos por mulher tende a ser menor.

6. **C**

É abordado o conceito de crescimento demográfico, que considera dois aspectos: o crescimento vegetativo e a taxa de migração. No caso citado, os Estados Unidos é uma exceção entre os países desenvolvidos, isso porque o número de pessoas no país acaba aumentando devido ao número elevado de imigrantes.

7. **D**

A questão ajuda a elucidar a importância de um percentual considerável da população sendo a PEA direcionada economicamente de acordo com os postos de serviço disponíveis. Com o crescimento das atividades industriais nas cidades e o processo de modernização da agricultura em curso, a urbanização se intensificou e impactou também os setores econômicos, ocorrendo, assim, o crescimento dos setores secundário e terciário.

8. **E**

O gráfico mostra um decréscimo no quantitativo populacional geral, o que não indica ausência de crescimento, apenas uma mudança de ritmo.

9. C

Os mapas revelam as disparidades regionais no Brasil: as Regiões Sudeste e Sul apresentam indicadores sociais superiores à média nacional; entretanto, na Região Nordeste, concentram-se os piores indicadores sociais, como revela o mapa referente ao IDH (Índice de Desenvolvimento Humano). O IDH varia de 0 a 1: quanto mais próximo de zero, pior é esse indicador. Nenhum dos mapas revela a mortalidade infantil.

10. B

Os problemas apontados no texto impactam sensivelmente a qualidade de vida e contribuem para a diminuição da expectativa de vida.

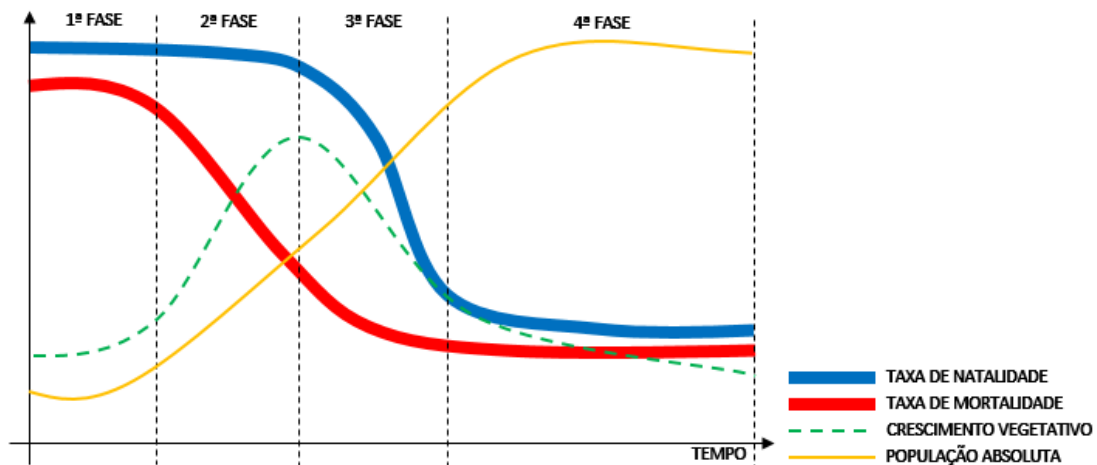
Questão Contexto

Em outubro de 2015, o governo chinês alterou a política do filho único e passou a permitir dois filhos por casal. Essa mudança na política de controle de natalidade revela uma preocupação do governo chinês com o envelhecimento da população e a diminuição da população em idade ativa. Outros fatores que ajudam a explicar esse ajuste na política do filho único podem ser associados aos escândalos de abortos, casos de infanticídio e abandono de crianças. Já os baixos índices de natalidade do continente europeu foram fruto de um processo natural, como a urbanização e o novo posicionamento da mulher na sociedade, que, associado à baixa mortalidade, acarretou um crescimento vegetativo negativo, o que levou a um quadro de mais idosos do que jovens e adultos. Tal contexto tem como desdobramento uma possível crise previdenciária e a sobrecarga da saúde pública, principalmente do setor geriátrico.

Transição demográfica e seus desafios

Resumo

Fases da transição demográfica



- **Primeira fase:** Crescimento vegetativo baixo, resultante das altas taxas de natalidade e mortalidade. Nenhum país encontra-se nessa fase.
- **Segunda fase:** Crescimento vegetativo muito alto, devido à alta taxa de natalidade e à queda da taxa de mortalidade. Período também denominado explosão demográfica ou “Baby boom”. Alguns países africanos encontram-se nessa fase.
- **Terceira fase:** Crescimento vegetativo começa a retrair, devido à queda da taxa de natalidade e à manutenção da baixa taxa de mortalidade. A maior parte dos países emergentes e subdesenvolvidos encontra-se nessa fase.
- **Quarta fase:** Crescimento vegetativo baixo, resultante das baixas taxas de natalidade e mortalidade. Fase relacionada ao envelhecimento da população. A maioria dos países desenvolvidos encontra-se nessa fase.

- **Quinta fase:** Crescimento vegetativo negativo, resultante da taxa de natalidade muito baixa e da taxa de mortalidade baixa, causando o encolhimento da população absoluta. Alemanha e Rússia são exemplos de países que apresentaram redução da população absoluta em períodos recentes. Atenção para não considerar os países em guerra como pertencentes a essa fase.

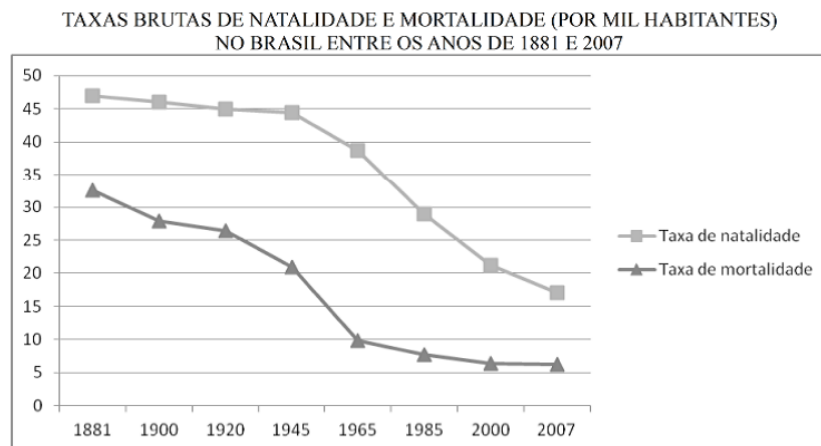
Mesmo que seja muito comum tentar associar uma data ou período a essas fases, é necessário um cuidado maior. Como são associadas às dinâmicas demográficas dos países e eles transitam por essas fases em períodos diferentes, não há, portanto, uma data certa para quando esses períodos ocorreram. Porém, pode-se dizer que o fim da primeira fase ocorreu com a Revolução Industrial na Europa e, desde então, podem-se observar essas diferentes fases nos países.



Disponível em: https://4.bp.blogspot.com/-vYKMjP9otSM/WFxq9f91q4I/AAAAAAAAADhM/5Mh23JrmSfcxqpoo-NNCZ_h3yPtStmDmwCLcB/s1600/Linha_de_tempo.PNG

Exercícios

1. Considere o gráfico abaixo:



IBGE, Séries Históricas e Estatísticas. População e Demografia, 1881-2007

A partir do gráfico e de seus conhecimentos sobre população, é possível afirmar que:

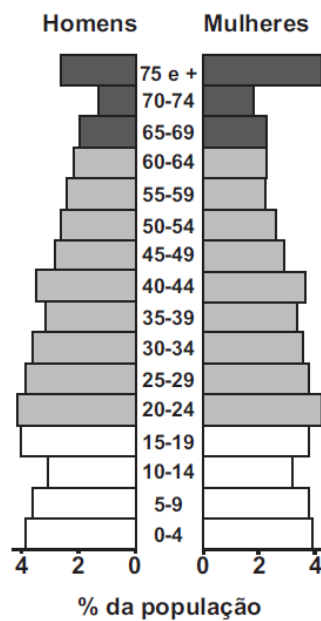
- a) A queda das taxas de natalidade e mortalidade indica a diminuição da participação dos idosos e a redução da participação de crianças e jovens na população brasileira.
 - b) A década de 2000 é caracterizada pela contínua queda da taxa de natalidade e aumento da taxa de mortalidade, que resultam na redução do crescimento populacional.
 - c) A primeira fase do ciclo demográfico, caracterizada por baixo crescimento populacional derivado de alta taxa de natalidade e baixa taxa de mortalidade, foi ultrapassado pelo Brasil ainda no século XX.
 - d) O Brasil vive uma fase de “transição demográfica” em seu ciclo evolutivo da população, com queda na taxa de natalidade e mortalidade e, conseqüente redução do ritmo de crescimento populacional.
 - e) O intervalo entre as décadas de 1940 e 1980 destacou-se pelo baixo crescimento populacional brasileiro, resultado da combinação entre a queda acentuada da mortalidade e a aumento da natalidade.
2. Os países industriais adotaram uma concepção diferente das relações familiares e do lugar da fecundidade na vida familiar e social. A preocupação de garantir uma transmissão integral das vantagens econômicas e sociais adquiridas tem como resultado uma ação voluntária de limitação do número de nascimentos.

GEORGE, P *Panorama do mundo atual*. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1968 (adaptado).

Em meados do século XX, o fenômeno social descrito contribuiu para o processo europeu de

- a) estabilização da pirâmide etária.
- b) conclusão da transição demográfica.
- c) contenção da entrada de imigrantes.
- d) elevação do crescimento vegetativo.
- e) formação de espaços superpovoados.

3.



CALDINI, V.; ÍSOLA, L. Atlas geográfico Saraiva. São Paulo: Saraiva, 2009 (adaptado).

O padrão da pirâmide etária ilustrada apresenta demanda de investimentos socioeconômicos para a

- a) redução da mortalidade infantil.
- b) promoção da saúde dos idosos.
- c) resolução do déficit habitacional.
- d) garantia da segurança alimentar.
- e) universalização da educação básica.

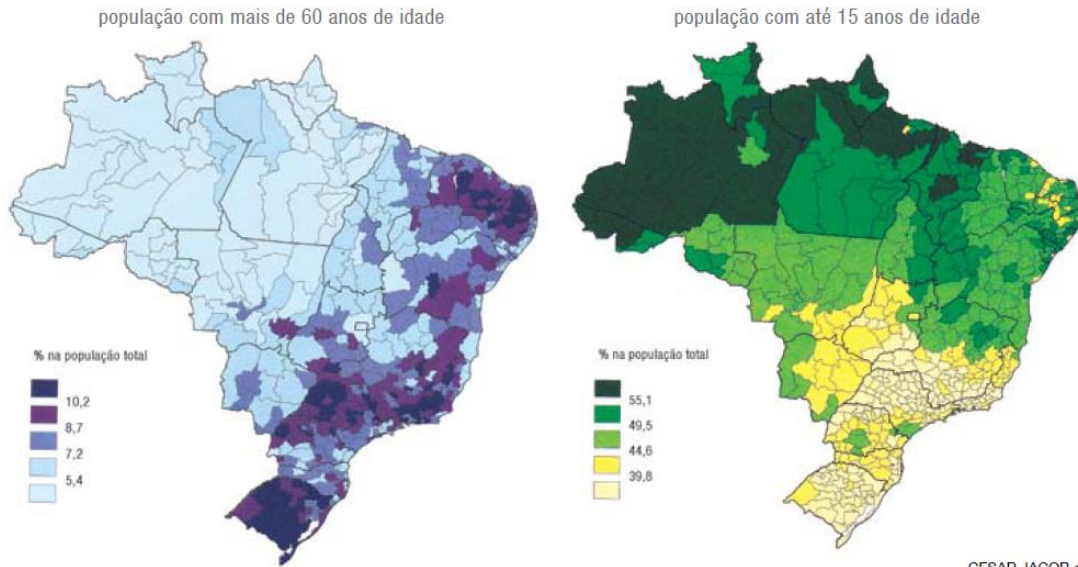
4. De acordo com o IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), a população de idosos no Brasil chegará a 20 milhões até 2030, o dobro da população atual. Além disso, o Brasil será o quarto país com maior crescimento no número de idosos até 2030, perdendo apenas para a China, Índia e Estados Unidos.

Os motivos para o crescimento da população idosa podem ser atribuídos:

- a) ao aumento da População Economicamente Ativa (PEA).
- b) ao aumento da taxa de natalidade e à redução da taxa de mortalidade.
- c) à queda da taxa de natalidade e ao aumento da expectativa de vida.
- d) à melhora da qualidade de vida no país e ao alargamento da base da pirâmide etária brasileira.
- e) ao aumento da taxa de fecundidade e à redução da mortalidade infantil.

5.

Proporção da população brasileira em dois grupos de idades – 2000



CESAR JACOB *et al.*
 Atlas da filiação religiosa e indicadores sociais no Brasil. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio; São Paulo: Loyola, 2003.

A transição demográfica que ocorre no Brasil gera diferenças socioespaciais entre as macrorregiões do país. De acordo com os mapas, as menores proporções de população em idade ativa são encontradas na seguinte macrorregião brasileira:

- a) Sul
- b) Norte
- c) Sudeste
- d) Nordeste
- e) Centro-Oeste

6. O declínio da fertilidade no mundo é surpreendente. Em 1970, o índice de fertilidade total era de 4,45 e a família típica no mundo tinha quatro ou cinco filhos. Hoje é de 2,435 em todo o mundo, e menor em alguns lugares surpreendentes. O índice de Bangladesh é de 2,16, uma queda de 50% em 20 anos. A fertilidade no Irã caiu de 7, em 1984, para 1,9, em 2006. Grande parte da Europa e do Extremo Oriente tem índices de fertilidade abaixo dos níveis de reposição.

Carta Capital, 02.11.2011

A queda da fertilidade em um país é responsável por novos arranjos demográficos, dentre eles

- a) o forte aumento das taxas de urbanização.
- b) a emergência de padrões de vida mais elevados.
- c) a mudança na composição etária da população.
- d) o aumento da expectativa de vida.
- e) a estabilização da densidade demográfica.

7. Observe a figura a seguir.



O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) está realizando o Censo da população brasileira em 2010. Com 80% da população brasileira já recenseada, os dados preliminares do Censo 2010 indicam que a pirâmide etária brasileira se alterou na última década. Em 2000, as crianças de até 4 anos de idade representavam 9,64% da população brasileira; hoje, são 7,17%. As de 5 a 9 eram 9,74%, percentual que caiu para 7,79%. A população com até 24 anos somava 49,68% dos brasileiros há 10 anos; hoje, constituem 41,95%.

Sobre os dados do Censo 2010, é correto afirmar que

- a) os resultados apontam para um aumento da base da pirâmide etária, uma vez que a população jovem diminuiu.
 - b) a queda da taxa de fecundidade aliada a uma maior expectativa de vida são fatores que podem explicar as mudanças ocorridas na estrutura da população brasileira.
 - c) a diminuição da população jovem no Brasil é decorrente do aumento da taxa de mortalidade verificada no país em função das diversas epidemias que ocorreram na década analisada, tais como a “gripe suína” ou H1N1.
 - d) o envelhecimento da população brasileira era totalmente inesperado neste Censo, haja vista os grandes investimentos sociais que foram feitos para a melhoria de vida da população jovem.
 - e) a diminuição da base da pirâmide etária brasileira é ruim, pois evidencia que o número de mortos na juventude está influenciando diretamente a estrutura da população.
8. O envelhecimento da população está mudando radicalmente as características da população da Europa, onde o número de pessoas com mais de 60 anos deverá chegar nas próximas décadas a 30% da população total. Graças aos avanços da medicina e da ciência, a população está cada vez mais velha. Isso ocorre em função do:
- a) Declínio da taxa de natalidade e aumento da longevidade.
 - b) Aumento da natalidade e diminuição da longevidade.
 - c) Crescimento vegetativo e aumento da taxa de natalidade.
 - d) Aumento da longevidade e do crescimento vegetativo.
 - e) Declínio da taxa de mortalidade e diminuição da longevidade.

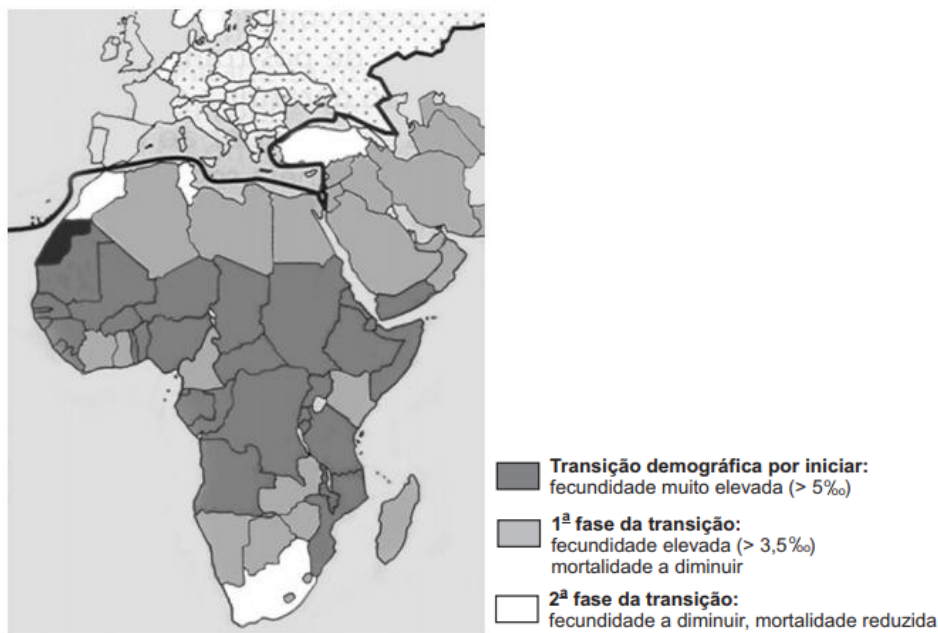
9. O descompasso temporal com que se deu a transição demográfica no bloco dos países com economias desenvolvidas e que vem se dando no das economias em desenvolvimento, coloca no mundo contemporâneo uma situação pelo menos paradoxal. O primeiro bloco, que concentra os maiores PIBs do mundo, enfrenta sérias dificuldades quanto ao declínio populacional. Já o segundo bloco, com grandes contingentes de população em idade produtiva, enfrenta sérias dificuldades de trabalho e emprego.

BERQUÓ, Elza. Migrações internacionais – contribuições para políticas. Brasília: Comissão Nacional de População e Desenvolvimento, 2001. (adaptado)

No contexto da dinâmica populacional recente, uma das estratégias praticadas pelos países desenvolvidos para a minimização dos efeitos do paradoxo identificado no texto é a(o)

- concessão de vantagens trabalhistas para incentivar a natalidade.
- transferência do processo produtivo para os países em desenvolvimento.
- regularização dos imigrantes ilegais para seu ingresso na economia formal.
- difusão generalizada de políticas para incentivo à migração de reposição.
- criminalização da prática demissional para controle da concorrência entre trabalhadores.

10.

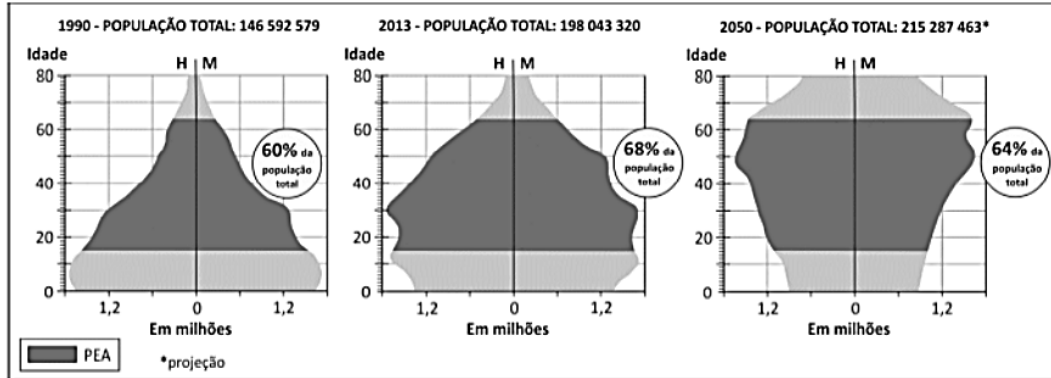


Assinale a interpretação correta para o cartograma acima.

- As taxas de mortalidade infantil no continente africano são elevadíssimas.
- O continente africano é o que possui a menor expectativa de vida do mundo.
- A África é um continente com baixa presença de mão de obra infanto-juvenil.
- O fluxo migratório interno do continente africano é limitado à sua faixa central.
- A natalidade nos extremos sul e norte da África é menor do que a da sua região central.

Questão contexto

Observe os gráficos abaixo, que representam a composição da população brasileira, por sexo e idade.



www.ibge.gov.br. Acessado em 20/08/2013. Adaptado.

Na atualidade, o Brasil encontra-se no período denominado “janela demográfica”. Caracterize esse período e analise a pirâmide etária de 2050, citando duas medidas que poderão ser adotadas pelo governo para garantir o bem-estar da população nesse contexto demográfico.

Gabarito

1. **D**

A cada ano, o Brasil passa por uma redução do número de nascimentos, isso porque o número de filhos por mulher vem decaindo devido a diversos fatores, tais como o planejamento familiar e o adiamento da maternidade. Soma-se a isso a queda da mortalidade devido às pesquisas científicas associadas ao setor farmacêutico e à medicina. Esse quadro traduz-se em uma redução do ritmo de crescimento populacional.

2. **B**

A transição demográfica é uma teoria que explica que todos os países irão passar por diferentes fases, em que os indicadores comportam-se de determinada maneira. A última fase é caracterizada por uma baixa natalidade e mortalidade, representando um pequeno crescimento vegetativo. A diminuição da natalidade na Europa, pelo alto custo de vida e a vontade de transmitir o padrão econômico para gerações futuras, iniciou o encaminhamento do continente para a última fase (IV) desse processo.

3. **B**

A pirâmide etária apresentada evidencia um alargamento do topo, que se refere à população idosa. Portanto, futuramente, haverá a necessidade de investimentos em setores que atendam às necessidades desse grupo social, como a medicina geriátrica.

4. **C**

O Brasil está passando pela janela demográfica, marcada por uma queda na natalidade, uma alta proporção da População Economicamente Ativa (PEA) e um envelhecimento da população, resultante da melhora da qualidade de vida.

5. **B**

Com base na leitura do mapa, é possível concluir que menores proporções de população em idade ativa são encontradas na Região Norte.

6. **C**

A queda da fertilidade é consequência do custo dos filhos e inserção da mulher no mercado competitivo. Esse momento do desenvolvimento marca um processo de envelhecimento da população.

7. **B**

O dados do Censo 2010 evidenciam que o Brasil encontra-se em um período denominado janela demográfica. Esse período é marcado por uma maior proporção da População Economicamente Ativa (PEA), se comparada à população economicamente dependente (idosos e jovens).

8. **A**

O crescente número de idosos é decorrente da queda de nascimentos e do aumento da longevidade dos indivíduos.

9. A

Os baixos índices de natalidade do continente europeu foram fruto de um processo natural, como a urbanização e o novo posicionamento da mulher na sociedade, que, associado à baixa mortalidade, acarretou um crescimento vegetativo negativo, o que leva a um quadro de mais idosos do que jovens e adultos, tendo como desdobramento uma possível crise previdenciária e a sobrecarga da saúde pública. A solução encontrada pelos governos dos países desenvolvidos foi a adoção de uma série de benefícios trabalhistas visando a incentivar a natalidade.

10. E

Os países destacados em branco no cartograma (África do Sul, Marrocos, Tunísia e Turquia), localizados nos extremos sul e norte, são apontados como estando na 2ª fase da transição demográfica. Já os países localizados no centro (Sudão, Congo, Nigéria e outros) são apontados como ainda passando pelo início da transição demográfica. Isso indica que estão em etapas distintas, em que a natalidade nos extremos sul e norte da África é menor do que a da sua região central.

Questão Contexto

O Brasil vive um momento conhecido como janela demográfica, situação caracterizada por uma expansão da população adulta e redução da população jovem, promovendo vantagens em termos de mão de obra disponível e gerando desafios futuros com o aumento da população idosa. De acordo com as pirâmides, percebe-se um aumento considerável no número de idosos. Tal fato leva a redefinições em políticas públicas voltadas à saúde da população idosa e estímulo à previdência privada no sentido de garantir a seguridade social.

A Europa no séc. XIX: Revoluções, unificações e migrações

Resumo

Revoluções Liberais

O período napoleônico e o iluminismo lançaram as bases para diversas transformações que ocorrem na Europa ao longo do Século XIX.

As revoluções do século XIX foram consequência dos pensamentos liberais que se espalhavam pela Europa durante o período. Transformações provenientes da revolução industrial, com o crescimento da exploração da classe trabalhadora, assim como os desdobramentos da revolução francesa. O nacionalismo, além disso, também foi um componente fundamental nessas revoltas.

Em meio a um cenário de crises econômicas, insatisfação política e governos absolutistas, iniciava-se uma série de movimentos que reivindicava a implantação de governos constitucionais e mais democráticos, melhor representação política do povo, bem como melhores condições de vida de uma forma geral.

Em certos casos, os governos usaram de grande repressão para conter as revoltas populares, chegando mesmo a desfazer-las por completo, como nos casos da Revolução do Porto (Portugal, em 1820). Em contrapartida, houve sucesso em vários casos, como na França, com a revolução de 1830 (com deposição do rei, Carlos X).

Unificação Italiana

Política

Durante a ocupação napoleônica os franceses derrubaram as monarquias do antigo regime e estabeleceram reformas liberais nas administrações italianas, entregando as administrações dos estados a parentes de Napoleão e compatriotas. Com o Congresso de Viena as antigas administrações foram devolvidas aos antigos monarcas, somente o Reino da Sardenha ainda tinha uma administração mais liberal. Nas décadas de 1830 e 1840 aconteceram várias manifestações contra as monarquias italianas conseguindo algumas vitórias como no Reino da Lombardia, onde o rei instituiu um poder legislativo com representantes eleitos pelo povo; a revolta pode ser considerada parte dos avanços liberais impostos por napoleão.

Eram muitos os movimentos de unificação na Itália, alguns de participação popular e outros de participação burguesa, uns republicanos e outros monarquistas. Um dos principais era a Carbonária, movimento republicano e liberal com inspiração maçônica. Seus integrantes representavam as burguesias média e alta. Havia os “Camisas Vermelhas”, movimento republicano e popular comandado por Giuseppe Garibaldi e a “Jovem Itália” (fundado pelo ex-integrante da Carbonária, Giuseppe Mazzini), movimento paramilitar, republicano e nacionalista, que pretendia a unificação da Itália pela educação popular e era contra

o domínio austríaco. Havia um último movimento que eram os Neoguelfos, liderados por Vincenzo Gioberto, que defendia a instauração de uma monarquia papal em uma Itália Unificada.

Economia Italiana

A economia era dividida geograficamente: o norte, principalmente os reinos Piemonte e Sardenha, havia investido na atividade industrial e no fortalecimento do exército, sobretudo o Reino da Sardenha, onde o primeiro ministro do rei Vitor Emanuel II, o Conde de Cavour, investiu pesadamente na indústria de Sardenha já visando a liderança do movimento de unificação.

As discrepâncias entre o norte e o resto da Itália eram grandes, enquanto o norte era industrial e burguês, o centro e o sul eram mais agrícolas. Isso gerou um dos interesses para a unificação e pela liderança Sardenha, os industriais nortistas tinham o interesse na ampliação dos seus negócios que encontravam as barreiras políticas, sendo que o sul serviria como abastecimento e mercado consumidor do norte.

Criação da Sociedade Italiana

A construção da identificação nacional italiana foi edificada durante o século XX, porém havia o elemento de uma língua e religiosidade comum (o que no caso de algumas unificações pelo mundo é um grande avanço), durante as agitações pela unificação surgia o *Risorgimento Letterario*, movimento artístico pró-unificação e romancista que fazia críticas e sátiras aos governos controlados pelos austríacos. Esses escritos favoreciam a unidade, tendo em vista que circulavam por toda a península (devemos citar que este tipo de arte era patrocinado pelos governos unificadores).

As sociedades nos reinos do norte eram mais industriais, com uma massa urbana operária e uma classe média de profissionais liberais. O grupo dominante era a burguesia industrial que financiou a campanha nortista pela unificação com destaque ao reino de Piemonte e Sardenha. Isso foi possível graças a políticas liberais que favoreciam a industrialização e a conquista de direitos políticos pela burguesia.

A Unificação

O processo da unificação começou junto com o século XIX, mas os movimentos se radicalizaram somente depois da metade do século e foi marcado por guerras muito sangrentas frente a resistência austríaca (e mais tarde Austro-Húngara).

O ano era 1859 quando, com o apoio de populares, Giuseppe e seus Camisas Vermelhas, venceram as forças de Napoleão III e os piemonteses declararam guerra contra o Império Austro-húngaro, conquistando o reino da Lombardia e iniciando a campanha rumo a unificação.

No ano seguinte Parma, Modena, Romagna e Toscana foram anexadas ao reino de Piemonte, ao sul Garibaldi incorporava o Reino das Duas Sicílias e, ainda em 1861, os Estados Pontífices foram anexados formando o Reino de Itália com Vitor Emanuel II como o primeiro rei italiano.

Em 1866 os italianos auxiliados pela Prússia anexaram Veneza que era controlada pelos austríacos até então. Até aqui somente sobrava Roma para a unificação completa, porém esta era governada pelo Papa e tinha a proteção francesa. No entanto, estourava em 1870 a guerra Franco-Prussiana e os soldados franceses sediados em Roma foram chamados para a defesa da França. Assim o caminho para a unificação estava em seu final, Roma foi incorporada e a unificação estava concluída.

A igreja não reconheceu o Estado Italiano até 1929, porém o Tratado de Latrão proposto por Benito Mussolini providenciou o reconhecimento em troca da criação do Estado do Vaticano (o menor país do mundo) e de indenização referentes a perda dos Estados Papais.

Unificação Alemã

A Sociedade Anterior

Os povos germânicos viviam sobre o antigo regime em sua maioria, porém os estados do Norte como a Prússia eram mais industrializados e conseqüentemente tinham uma burguesia industrial dominante. Os nortistas mais ricos pretendiam a unificação pelos caminhos pacíficos, já os sulistas tinham uma ideia de ruptura com o antigo regime e de unificação pelo caminho militar.

A cultura germânica começava a florescer como uma cultura única um pouco antes das guerras unificadoras, assim como na Itália, houve escritos pangermânicos influenciando na parte literária, principalmente pelos irmãos Grimm que, além de terem criado um dicionário da língua alemã, compilaram contos populares germânicos para mostrar a semelhança entre os povos. Com a expansão das ferrovias e relativo enriquecimento das populações, Karl Baedeker escreveu um guia de viagem sobre a Europa central a fim de estimular a integração e a construção de um ideário alemão por meio do turismo.

Política da Unificação

A política antes da unificação se resumia à Confederação Germânica, um grupo de trinta e nove Estados, incluindo a Áustria e a Prússia, que tinham representantes em uma assembleia, porém os estados mais poderosos Áustria e Prússia decidiam grande parte dos assuntos por conta de seu poder político, militar e econômico.

Um dos primeiros passos para unificação foi dado pelo Rei da Prússia Guilherme I em 1862 com a nomeação de Otto Von Bismark, o Chanceler de Ferro, que via que a unificação somente viria com um conflito armado devido, já que outras potências como a França temiam o surgimento de um Estado forte no centro da Europa. Assim, Bismark direciona os investimentos prussianos para o exército e para a indústria bélica.

Economia Alemã

O principal nome que vem à cabeça quando se fala em economia da unificação é o acordo "Zollverein" de 1834. O acordo era uma união aduaneira entre os Estados Germânicos que visava o desenvolvimento econômico e industrial da Federação Germânica, com exceção da Áustria que escolhera não participar. Isso acabou aumentando o poder Prussiano e enfraquecendo a influência austríaca aos poucos. Os Estados do

norte foram os mais beneficiados pela proximidade com a Prússia. Esse cenário veio a fortalecer os planos do Chanceler de Ferro Otto Von Bismark, que desejava junto a Guilherme I da Prússia unificar a Alemanha sob o domínio prussiano.

A Unificação e suas Guerras

A primeira guerra para a unificação nos planos de Bismark e Guilherme foi a conquista, em conjunto com os austríacos, dos ducados Holstein e Schleswig que estava sob o domínio da Dinamarca, porém tinham maioria germânica em sua população, esse episódio ficou conhecido como Guerra dos Ducados de 1864.

Após o conflito de conquista dos ducados, Schleswig ficou para os prussianos e os austríacos ficaram com Holstein, Bismark descontente com a administração austríaca de Holstein declara guerra à Áustria em 1866, muito se discute sobre a motivação do conflito contra a Áustria, algumas versões contemplam uma tentativa de Bismark diminuir o poder austríaco que era contra a unificação e assim conseguir juntar os povos germânicos sobre um só estado. A guerra terminou com a vitória prussiana e os Estados do norte da Federação foram dominados pela Prússia.

Em seguida temos a Guerra Franco Prussiana e o final do processo de unificação, a oposição do imperador Napoleão III da França quanto a unificação dos estados do sul era um impasse para os prussianos, ao mesmo tempo a sucessão do trono espanhol por um parente de Guilherme I preocupava o imperador francês, já que a França com a união dos alemães ficaria no meio de dois países de influência de Guilherme I, assim depois de uma diplomacia fracassada, onde Bismark intercepta uma carta que Guilherme I acalma Napoleão III sobre uma possível invasão da França, o soberano francês declara guerra a Prússia em 1870, a fim de limitar a escala de poder prussiana.

Agora os prussianos unidos com os estados germânicos, do norte e do sul, que a partir da guerra passaram aceitar a unificação sob a Prússia, invadiram a França cercando Paris. No meio dos combates, com Paris cercada, Napoleão III é capturado pelos prussianos. O povo e os militares, no entanto recusam a oferta de resgate e largam Napoleão III a própria sorte na mão dos germânicos. Dentro de Paris se forma um governo de inspiração comunista, a Comuna de Paris em 1871, esta resiste aos invasores bravamente por mais dois meses antes de ser massacrada pelas tropas alemãs.

Derrotados, os franceses tiveram que assinar o Tratado de Frankfurt de 1871 onde foram condenados a pagar uma pesada indenização e ceder os territórios de Alsácia-Lorena. No mesmo ano, no Palácio de Versalhes, Bismark junto com o Imperador Guilherme I fundam a Alemanha, terminando o longo processo de unificação.

Exercícios

1. Tão logo pisei na rua, pela primeira vez respirei o ar das revoluções: o meio da via pública estava deserto, as lojas não estavam abertas [...]. As barricadas estavam sendo construídas com arte e por um número pequeno de homens, que trabalhavam com muito cuidado. Não agiam como culpados, perseguidos pelo medo de serem flagrados em delito, mas com o aspecto de bons operários que querem completar o trabalho rapidamente e da melhor forma [...]. Somente o povo portava armas, guardava os locais públicos, vigiava, comandava, punia. Era uma coisa extraordinária e terrível ver, nas mãos unicamente dos que nada tinham, toda aquela imensa cidade, cheia de tantas riquezas, ou melhor, aquela grande nação, porque, graças à centralização, quem reina em Paris comanda a França. E assim, foi imenso o terror de todas as demais classes.

O texto refere-se aos movimentos democráticos de 1848 na Europa, a respeito dos quais podemos afirmar CORRETAMENTE que:

- a) constituíram-se numa série de revoltas às quais se juntavam trabalhadores e burgueses contra o Antigo Regime.
 - b) tiveram pouco significado histórico porque, além de sua curta duração, ficaram restritos à França.
 - c) foi um conjunto de revoltas de iniciativa exclusivamente popular, contra o Golpe do 18 Brumário de Napoleão Bonaparte.
 - d) compuseram uma série de movimentos que eclodiram em toda a Europa, cuja reivindicação principal era mudar a forma de governo de autocrática para democrática.
 - e) significaram revoluções autênticas, de inspiração socialista, com ampla mobilização popular, visando à mudança da ordem social
2. A expressão "Revoluções Burguesas" refere-se à múltiplas transformações ocorridas na Europa. A alternativa que condiz com a citada expressão é:
- a) domínio da atividade comercial e crescente urbanização da sociedade europeia ao final da Idade Média;
 - b) processo de expansão comercial comandado pela burguesia e pelos Estados Nacionais europeus ao longo da Época Moderna;
 - c) movimentos diversos que determinaram mudanças de natureza social, econômica e jurídico-política, encontrando sua expressão clássica na Inglaterra do século XVII e na Revolução Francesa;
 - d) revoluções responsáveis pela implantação do Parlamentarismo na França e pela condução de Luís XVI ao poder da Inglaterra;
 - e) revoluções comandadas por Kerensky e Lênin respectivamente em março e outubro de 1917 na Rússia Czarista.

3. Leia o texto abaixo.

"As revoluções de 1848(...) tiveram muito em comum, não apenas pelo fato de terem ocorrido quase simultaneamente, mas também porque seus destinos estavam cruzados, todas possuíam um estilo e sentimento comuns, uma atmosfera curiosamente romântico-utópica e uma retórica similar, (...) Era a 'primavera dos povos' - e, como primavera, não durou."

HOBBSAWM, Eric J. "A Era do capital". Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. p. 33.

A chamada "Primavera dos Povos", por sua amplitude e radicalidade, apresentou-se como uma enorme esperança de mudanças políticas e sociais no continente europeu e até fora dele (influência na Revolução Praieira em Pernambuco). A opção que caracteriza corretamente um dos movimentos revolucionários daquele período, é:

- a) Em 1848, a rebelião popular em Viena não conseguiu depor o ministro Metternich, dado o apoio do Império Russo ao governo conservador.
- b) Na França, a partir da Revolução de Fevereiro, formou-se um governo com a participação de socialistas, responsável pela criação das Oficinas Nacionais.
- c) Influenciada pela rebelião ocorrida em Viena, a Lombardia-Veneza rebelou-se contra os austríacos, com sucesso, tornando-se o centro do processo de unificação italiana.
- d) Como resistência à invasão prussiana, operários franceses tomaram as ruas e ocuparam as prefeituras das cidades, gerando o movimento da Comuna da Paris, primeiro governo socialista vitorioso da história da humanidade.
- e) Na França, a classe média com o apoio dos camponeses pequenos-proprietários se rebelou contra Luís Bonaparte, que, apoiado pela burguesia, deu golpe de Estado e implantou uma ditadura.

4. "A nova onda se propagou rapidamente por toda a Europa. Uma semana depois da queda de Luís Filipe I, o movimento revolucionário tomou conta de uma parte da Alemanha e, em menos de um mês, já estava na Hungria, passando pela Itália e pela Áustria. Em poucas semanas, os governos dessa vasta região foram derrubados, e supostamente se inaugurava uma nova etapa da História europeia, a Primavera dos Povos".

(Luiz Koshiba, "História - origens, estruturas e processos")

O texto faz referência:

- a) à Belle Epoque.
- b) às Revoluções de 1848.
- c) à Restauração de 1815.
- d) à Guerra Franco-Prussiana.
- e) às Revoluções liberais de 1820.

5. Assinale a alternativa CORRETA, em relação à chamada "Primavera dos Povos".
- a) A "Primavera dos Povos" não influenciou a formação dos movimentos sociais do Século XIX.
 - b) Foi uma revolução brasileira, mas que atingiu também outros países do Cone Sul.
 - c) Houve influência da "Primavera dos Povos" no Brasil através do movimento dos "Seringueiros".
 - d) Atribuição colocada ao movimento revolucionário francês em 1848, que derrubou a monarquia de Luis Felipe e trouxe à discussão a exploração burguesa e a dominação política.
 - e) A influência da "Primavera dos Povos" se restringiu às preocupações francesas do período
6. A unificação política da Itália, ocorrida na segunda metade do século XIX, foi um processo tardio, considerando o contexto histórico europeu. Sobre essa unificação, é CORRETO afirmar que ela:
- a) possibilitou a sua participação na corrida colonial, envolvendo-a no domínio do mercado internacional com a Inglaterra e a França.
 - b) contribuiu em parte para romper o equilíbrio político-militar que, a partir do Congresso de Viena, foi estabelecido entre as nações europeias.
 - c) acarretou o desenvolvimento do capitalismo a partir de um intenso surto de industrialização que se estendeu por todo o seu território.
 - d) permitiu o reatamento das relações político-diplomáticas com o Vaticano e a garantia do direito de liberdade religiosa aos cidadãos.
 - e) impediu o surgimento de fluxos de emigração de camponeses para o Continente Americano através da implantação de uma política de fechamento das suas fronteiras.

7. Leia o texto a seguir:

"Com a crescente expansão da industrialização do continente europeu, a partir de 1830, os pequenos Estados italianos e alemães sentiram a necessidade de promover uma centralização, com o objetivo de conseguir equiparar-se às grandes potências, principalmente França e Inglaterra. Ainda politicamente fracas, nem a burguesia italiana nem a alemã tinham condições de assumir a direção do governo. Por isso, aceitavam a monarquia constitucional, desde que o Estado incentivasse o progresso econômico. Acreditavam que só assim poderiam chegar à centralização política, sem passar necessariamente por mudanças estruturais que colocassem em perigo sua posição de classe proprietária."

(PAZZINATO, Alceu Luiz; et alii. "História Moderna e Contemporânea". São Paulo: Ática, 1993, p. 186.)

O texto está relacionado com

- a) as "trade-unions", ou uniões operárias, que inicialmente eram entidades de auxílio mútuo, fortemente assistencialista, preocupado em ajudar trabalhadores com dificuldades econômicas e reivindicar melhores condições de trabalho.
 - b) o socialismo utópico, assim chamado por acreditar na organização comunista das sociedades, sem lutas de classe, através de reformas pacíficas e graduais.
 - c) o socialismo científico, que criticava o capitalismo dominante, propondo a organização de uma sociedade comunista, necessariamente pela luta de classes.
 - d) o movimento cartista, em que os trabalhadores ingleses promoveram agitações de rua e apresentaram ao Parlamento reivindicações como: representação igual para todas as classes, sufrágio universal restrito para os homens aos vinte e um anos, etc.
 - e) o nacionalismo, na prática representada pela unificação da Itália e da Alemanha, o qual defendia a luta dos povos ligados por laços étnicos, linguísticos e culturais, pela sua independência como nação.
8. A unificação italiana, no final do século XIX, ameaçou a integridade territorial da Igreja. Esse impasse resultou:
- a) no reforço dos sentimentos nacionalistas na Itália, provocando a expropriação das terras da Igreja.
 - b) no envolvimento da Igreja em lutas nacionais, criando congregações para a expansão do catolicismo.
 - c) na adoção de atitudes liberais pelo Papa Pio IX, como forma de deter as forças fascistas.
 - d) na assinatura do Tratado de Latrão, em 1929, quando Mussolini criou o Estado do Vaticano.
 - e) no "Risorgimento", processo em que segmentos ligados à Igreja defenderam a Itália independente.

9. Considere os textos a seguir, que se referem a dois momentos distintos da história alemã: respectivamente, à unificação do Estado nacional, no século XIX, e ao período nazista, no século XX.

"O próprio Bismarck parece não ter se preocupado muito com o simbolismo, a não ser pela criação de uma bandeira tricolor, que unia a branca e preta prussiana com a nacionalista liberal preta, vermelha e dourada (...)."

(Eric Hobsbawn. "A invenção das tradições". Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984, p. 281)

"Hitler escreve a propósito da bandeira: 'como nacional-socialistas, vemos na nossa bandeira o nosso programa. Vemos no vermelho a ideia social do movimento, no branco a ideia nacionalista, na suástica a nossa missão de luta pela vitória do homem ariano e, pela mesma luta, a vitória da ideia do trabalho criador que como sempre tem sido, sempre haverá de ser antissemita'."

(Wilhelm Reich. "Psicologia de massas do fascismo". São Paulo: Martins Fontes, 1988, p. 94-5)

Sobre os processos e períodos históricos mencionados acima, pode-se dizer que:

- a) o nazismo chegou ao poder por meio de um golpe militar, em 1933, e criou o Terceiro Império ("Reich"), iniciando um período de forte expansão e anexação territorial, que se manteve mesmo após sua derrota na Segunda Guerra Mundial.
 - b) a unificação ocorreu em 1848, na chamada "Primavera dos Povos", quando trabalhadores se rebelaram contra a fragmentação política da Confederação Germânica e se aliaram à Áustria para conseguir a unidade nacional alemã.
 - c) o nazismo foi derrotado ao final da Segunda Guerra Mundial, em 1945, quando a Alemanha foi repartida entre os vencedores e sua capacidade de produção industrial foi destruída para que se tornasse um país agrícola, o "celeiro da Europa".
 - d) a unificação envolveu diversos conflitos e fez nascer, em 1871, sob comando prussiano, o Segundo Império ("Reich"), iniciando um período de acelerada expansão econômica e militar alemã, que durou até a Primeira Guerra Mundial.
 - e) o nazismo surgiu após a Primeira Guerra Mundial, em 1918, e pregou a necessidade de a Alemanha lutar contra comunistas e judeus, "inimigos internos", mas aliar-se a países vizinhos de população branca e ariana, como França e Inglaterra.
10. A unificação política da Alemanha (1870- 1871) teve como consequências:
- a) a ruptura do equilíbrio europeu, o revanchismo francês, a revolução industrial alemã e política de alianças.
 - b) enfraquecimento da Alemanha e miséria de grande parte dos habitantes do Sul, responsável pela onda migratória do final do século XIX.
 - c) a anexação da Alsácia e Lorena, o empobrecimento do Zollverein e retração do capitalismo.
 - d) corrida colonial, revanchismo francês, o enfraquecimento do Reich e anexação da Áustria.
 - e) o equilíbrio europeu, a aliança com a França, a formação da união aduaneira e a Liga dos Três Imperadores.

Questão contexto

As revoluções da primeira metade do século XIX moldaram o pensamento político até os dias de hoje, como podemos ver foi a primeira vez que as camadas populares surgiram no cenário da política com uma pauta própria e não mais como força militar dos burgueses, no entanto houve movimentos mais populares nas duas revoluções. Compare a atuação popular na Revolução Francesa e Inglesa com a Primavera dos Povos, e cite os movimentos populares presentes nessas revoluções iluministas.

Gabarito

1. **E**
Os movimentos de 1848 tentaram uma ruptura com a ordem vigente, já que estes tinham inspiração socialista.
2. **C**
Os movimentos do século XIX foram inspirados na revolução inglesa e francesa.
3. **B**
Os movimento de 1848 diferente dos anos anteriores tinham uma forte influência socialistas, por isso foram caracterizados como primavera dos povos.
4. **B**
A Primavera dos Povos foi um movimento que derrubou diversos atores do antigo regime, mesmo que por pouco tempo.
5. **D**
1848 foi um ano de ruptura, pois mesmo que fracassadas as revoluções socialistas que colocaram o operário como dono de seu destino surgiram naquele momento histórico.
6. **B**
As duas potências que se unificaram e depois se desenvolveram como nações romperam o equilíbrio de poder da Europa culminando na primeira guerra.
7. **E**
Os traços culturais são fundamentais na unificação de uma nação.
8. **D**
Mussolini a fim de resolver velhas diferenças e aumentar sua base de apoio assinou o Tratado de Latrão que criou o estado do Vaticano.
9. **D**
a Prússia unificou a Alemanha com um grande projeto de industrialização e crescimento no cenário Europeu, sendo que a competição entre os alemães e as outras nações invariavelmente culminariam em um conflito armado
10. **A**
a alternativa basicamente nos entrega os processos antecedentes da primeira grande guerra, sendo assim, podemos dizer que a disputa alemã pela hegemonia europeia junto com a política de alianças montou o cenário da primeira guerra.

Questão Contexto

Podemos dizer que nas revoluções iluministas citadas pelo exercício o povo mais foi uma massa de manobra dos burgueses que lideravam ideologicamente o rumo das revoluções do que um corpo independente como em 1848, no entanto, apesar de não ser a liderança das revoluções do século XVII e XVIII o povo teve pautas próprias como os diggers e levellers da revolução inglesa e a Conspiração dos Iguais na revolução francesa.

Era Napoleônica e o Congresso de Viena

Resumo

O governo de Napoleão Bonaparte foi responsável por consolidar os ideais burgueses implementados durante a Revolução Francesa. Podemos dividir o governo napoleônico em três períodos: **Consulado, Império e Governo dos cem dias**. Napoleão além de consolidar os ideais burgueses na França, foi responsável por sua expansão pela Europa, permitindo o surgimento de movimentos burgueses que desencadeariam os movimentos de 1820, 1830 e 1848.

Na fase do Consulado, Napoleão dividia o poder com mais dois cônsules. Nesse contexto, foi aprovada a Constituição do Ano X, assim como buscou-se a reestruturação da economia e das instituições burguesas. Para isso ele criou o franco (moeda francesa), o Banco da França e concedeu empréstimos e incentivos a agricultores e industriais. O general também reformou a educação, criando os liceus. Além disso, reatou as relações entre estado e igreja e estabeleceu a igualdade entre os cidadãos perante a lei com o **Código Civil Napoleônico**, no ano de 1804.

No Império, Napoleônico prosseguiu buscando consolidar as instituições burguesas. Como sua popularidade havia crescido imensamente, principalmente por conseguir dominar a crise que assolava a França após a Revolução. Como a França parecia abandonar as diversas dificuldades que ameaçavam a efetivação do processo revolucionário burguês, Napoleão, que já havia sido proclamado como cônsul-vitalício, realizou um novo plebiscito junto à população. Dessa vez, a votação iria decidir se o antigo general poderia alçar à posição de **imperador**. Prestigiado pela decisão de seus governados, **Napoleão se auto-coroou imperador na catedral de Notre-Dame, com as devidas bênçãos do papa**.

Nesse contexto se inicia a expansão Francesa, Napoleão e a burguesia francesa desejavam levar os ideais e instituições da revolução a outros países, assim como almejavam conquistar a hegemonia comercial e industrial europeia. Devido a isso, Napoleão decretou o **Bloqueio Continental**, proibindo os países europeus de comercializarem com a Inglaterra. Os países que o desobedeceram foram invadidos, entre eles podemos citar Portugal e Espanha. Vale lembrar que as invasões napoleônicas são fundamentais para a compreensão do processo de independência nas Américas. Apesar disso, o Bloqueio Continental foi fracasso, já que a indústria francesa não era capaz de suprir a demanda dos demais países da Europa.

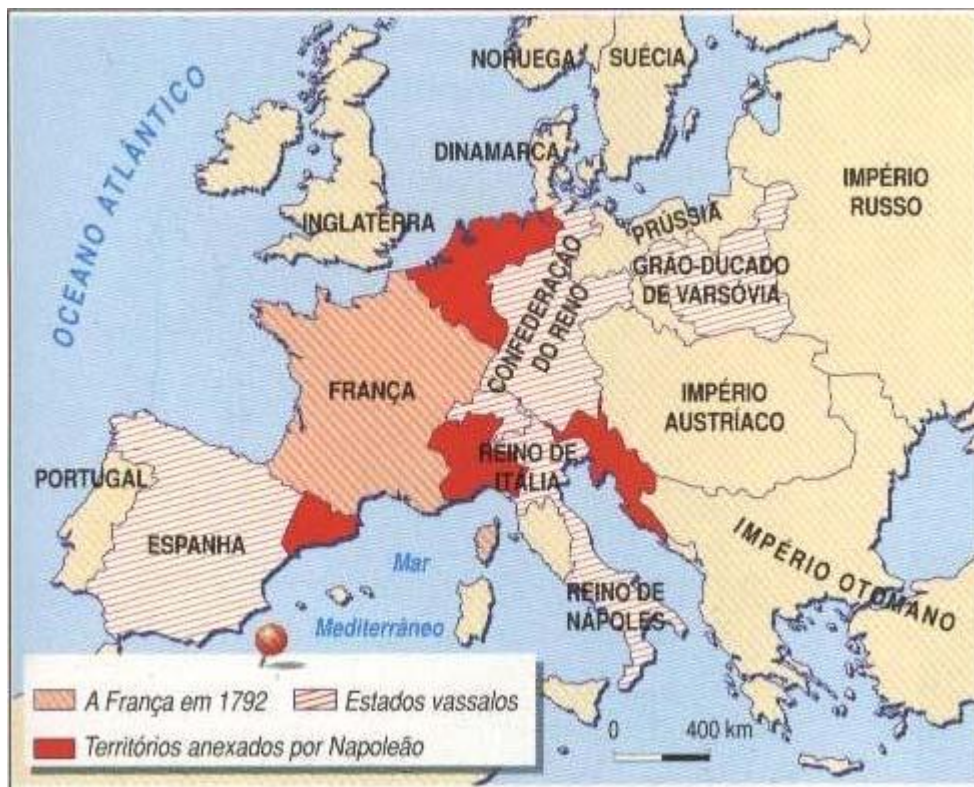
Após diversas vitórias, Napoleão foi derrotado na Rússia em 1812. Outra derrota ocorreu em 1813, com a Batalha nas nações. Com a entrada da coligação (Prússia, Áustria, Rússia e Inglaterra) em Paris em 1814, Napoleão assinou o **Tratado de Fontainebleau**, onde abdicou do trono e foi exilado na Ilha de Elba no Mediterrâneo.

A última fase do período napoleônico foi o **governo dos 100 dias**, iniciado 1815. Ainda no exílio, Napoleão foi resgatado da ilha e desembarcou na França acompanhado de mil soldados fiéis, e retirou o rei

Luís XVIII do pode. Bonaparte retomou os planos de expansão mas foi novamente derrotado na famosa batalha de **Waterloo**. Dessa vez, foi exilado em Santa Helena onde morreu em 1821.

O Congresso de Viena

O Congresso de Viena foi uma reunião dos chefes de estados absolutistas para restaurar a situação geopolítica e ideológica da Europa. As Guerras Napoleônicas haviam transformado a organização territorial e política dos países europeus. As tropas napoleônicas levavam consigo as teorias liberais e as diretrizes econômicas, políticas e ideológicas burguesas construídas na França durante o período revolucionário, o que era visto como uma ameaça pelos monarcas absolutistas.



O mapa representa a expansão napoleônica.

O Congresso aconteceu na cidade de Viena na Áustria em 1814, contou com a presença do Czar Alexandre I da **Rússia**, Klemens Metternich príncipe da **Áustria**, Charles Talleyrand diplomata francês, Visconde de Castlereagh primeiro ministro **inglês** e Frederico Guilherme III da **Prússia**. Estes soberanos foram à Viena para reestabelecer o seu controle sobre a Europa, e tomar atitudes para impedir o avanço das ideias liberais.



Napoleão observa o mar na Ilha de Santa Helena.

A reunião tinha como princípios a **legitimidade**, permitindo que os governos anteriores ao período revolucionário, retornassem aos seus respectivos postos. O princípio do **equilíbrio europeu**, por sua vez, estabeleceu o reordenamento dos territórios europeus para que cada país tivesse poder equivalente.

Estas diretrizes levaram a Rússia, Áustria e a Prússia a formarem a **Santa Aliança** em 1815. Aliança foi projeto idealizado pelo czar Alexandre I da Rússia, dentro do contexto do Congresso de Viena, com a finalidade de combater os movimentos revolucionários europeus que pretendiam derrubar as monarquias absolutistas.

Após a Revolução Francesa, os ideais de liberdade e democracia se espalharam pelas nações europeias. Neste contexto, a Santa Aliança buscava uma união das nações absolutistas, através de ações conjuntas, para garantir a permanência das monarquias e também o domínio sobre as colônias americanas, reprimindo os movimentos de independência. Os lucros obtidos pela Grã-Bretanha com o comércio com as Américas foi o principal entrave à Santa Aliança. As ações intervencionistas nas Américas iriam ferir os acordos já firmados com a Inglaterra, que se retirou da aliança. O fortalecimento dos Estados Unidos também desmotivou a continuidade da ação intervencionista militar na América.

Exercícios

1. Sobre o Período Napoleônico é correto afirmar que:
- a) as campanhas napoleônicas apoiaram o movimento denominado Conjura dos Iguais e disseminaram os ideais do proletariado revolucionário francês.
 - b) de uma maneira geral, pode ser apontado como o momento em que se consolidaram as instituições burguesas na França.
 - c) Portugal, tradicional aliado da França, foi um dos primeiros países a aderir ao Bloqueio Continental em troca da ajuda na transferência da família real para a colônia Brasil.
 - d) o império foi marcado pelos acordos de paz com a Inglaterra, que via na França uma aliada na propaganda da mentalidade capitalista burguesa.
 - e) a ascensão do império de Bonaparte foi concretizada a partir dos acordos políticos na Península Ibérica, evitando as lutas nacionalistas e oposicionistas.
2. O Código Civil Napoleônico, promulgado em 1804 e inspirado no Direito Romano, foi fonte de diretrizes legais para os países ocidentais capitalistas porque:
- a) assegurava a igualdade civil entre os indivíduos.
 - b) extinguiu a escravidão nas colônias.
 - c) instituía o direito de greve.
 - d) limitava o direito à propriedade.
3. “Milhares de séculos decorrerão antes que as circunstâncias acumuladas sobre a minha cabeça vão encontrar um outro na multidão para reproduzir o mesmo espetáculo.”

Napoleão Bonaparte.

Sobre o período napoleônico (1799-1815), podemos afirmar que:

- a) consolidou a revolução burguesa na França através da contenção dos monarquistas e jacobinos.
- b) manteve as perseguições religiosas e o confisco das propriedades eclesiásticas iniciadas durante a Revolução Francesa.
- c) enfrentou a oposição do exército e dos camponeses ao se fazer coroar imperador dos franceses.
- d) favoreceu a aliança militar e econômica com a Inglaterra, visando à expansão de mercados.
- e) anulou diversas conquistas do período revolucionário, tais como a igualdade entre os indivíduos e o direito de propriedade.

4. "Senhor do continente, Napoleão disseminou pelos países conquistados os princípios liberais franceses (...) e derrubou as velhas estruturas aristocráticas. Assim, os sucessos militares desde a Revolução deviam-se, em grande parte, aos princípios ideológicos franceses contra as tiranias do Antigo Regime. Entretanto, quando, no período imperial, a invasão foi acompanhada da exploração das populações locais e da submissão à França, os sucessos militares foram substituídos pela resistência dessas populações e pelo fracasso das conquistas napoleônicas."

Ao fenômeno descrito no texto pode-se associar que:

- a) a imposição do domínio napoleônico na península Ibérica e na Rússia desembocou na luta nacionalista dessas regiões e no início da lenta decadência de Bonaparte.
 - b) as guerras de conquista napoleônicas objetivavam eliminar as manifestações nacionalistas e liberais decorrentes das idéias implantadas pela Revolução.
 - c) o domínio francês sobre as nações européias incentivou e promoveu as revoltas liberais no século XIX e retardou os movimentos de independência das colônias da América.
 - d) o embargo econômico imposto à Inglaterra favoreceu o desenvolvimento de países emergentes e enfraqueceu a economia britânica e o poder militar de Bonaparte.
 - e) a hegemonia francesa sobre o continente resultou da neutralização de países poderosos, como a Inglaterra, a maior potência econômica do período.
5. Pode-se afirmar que embora a consolidação das conquistas burguesas da Revolução de 1789 é devida a Napoleão Bonaparte, durante o Império ele também:
- a) tratou a população civil e os governos dos países ocupados conforme os princípios da Revolução Francesa.
 - b) abalou o maior dos legados revolucionários: os princípios da igualdade, da liberdade e da fraternidade.
 - c) promoveu a edificação dos ideais do Estado Liberal: o regime republicano e a democracia representativa.
 - d) estimulou as lutas anticoloniais através da difusão da ideia do militarismo como forma de controle do poder.
 - e) implantou uma das mais radicais ditaduras populares que culminou no estabelecimento da Era do Terror.

6. As campanhas militares napoleônicas impuseram o domínio do Estado francês sobre diversas nações europeias. Um dos efeitos dessas campanhas foi:
- a) a disseminação dos princípios liberais franceses, especialmente o Código Civil, que abalou as velhas estruturas aristocráticas.
 - b) o fortalecimento dos fundamentos do Estado oligárquico, com a retomada dos privilégios dos antigos senhores feudais.
 - c) a ampliação do poder eclesiástico sobre a estrutura do Estado, a partir de uma bula assinada pelo papa Pio VII e Napoleão.
 - d) a destruição do poderio naval dos ingleses, com graves consequências para o comércio de suas manufaturas.
 - e) a proliferação dos ideais jacobinos, difundidos intensamente pelos soldados franceses nas regiões conquistadas.
7. "O século dezenove produziu um fenômeno sem precedentes nos anais da civilização ocidental, a saber, uma paz que durou cem anos (...) sob formas variadas e ideologias mutáveis (...) o resultado conseguido era sempre o mesmo, e a paz foi preservada"

POLANYI, K. A grande transformação.

Numa das tentativas mais conhecidas de preservar a paz no século XIX e promover a chamada "Restauração" após as guerras napoleônicas, realizou-se o Congresso de Viena e criou-se a Santa Aliança, em relação aos quais é CORRETO afirmar:

- a) com o firme propósito de evitar grandes conflitos, a Santa Aliança sempre orientou os governos restauradores no sentido de buscarem, através de negociações pacíficas, um acordo com os insurgentes da década de 20;
- b) os congressistas de Viena consideravam o maior desafio do período da Restauração a supressão das revoluções, que ameaçavam a realização dos ideais liberais;
- c) apesar dos objetivos pacifistas, "restauradores" e de manutenção da ordem por parte do "Congresso", ocorreram várias alterações nas condições internas e externas de potências e Impérios no decorrer do século XIX;
- d) o Congresso de Viena marca o início de um período de cem anos de ausência total de conflitos envolvendo nações ocidentais;
- e) ao lado do objetivo maior de preservar a paz, a emancipação das pequenas nacionalidades reunidas no Império austro-húngaro estava entre as principais metas do Congresso de Viena.

8. O Congresso de Viena, concluído em 1815, após a derrota de Napoleão Bonaparte, baseou-se em três princípios políticos fundamentais. Assinale a opção que apresenta corretamente esses princípios:
- a) Liberalismo, democracia e industrialismo.
 - b) Socialismo, totalitarismo e controle estatal.
 - c) Restauração, legitimidade e equilíbrio europeu.
 - d) Conservadorismo, tradicionalismo e positivismo.
 - e) Constitucionalismo, federalismo e republicanismo.

9. Leia o texto e, em seguida, responda:

“Com a derrota final de Waterloo e a segunda abdicação de Napoleão depois do Governo dos Cem Dias, em 22 de julho, a experiência do expansionismo imperial francês chega ao fim com uma situação de desastre nacional. Porém, por mais catastrófica que tenha sido a derrota, ela não conseguiu anular aquela que talvez tenha sido a principal obra do Império Napoleônico, apesar das graves contradições presentes no seu projeto.”

MONDAINI, Marco. *Guerras Napoleônicas*. In: MAGNOLI, Demétrio. (org). *História das Guerras*. São Paulo: Contexto, 2013. p. 189-287. p. 212.

O autor do trecho acima, Marco Mondaini, indica que, apesar da derrota em Waterloo, o legado da Era Napoleônica permanecia na Europa. Entre os aspectos desse legado, é possível citar:

- a) a legislação sobre o poder divino dos reis, derivada do Código Civil Napoleônico.
 - b) o respeito ao ritual da coroação pelo papa e ao Sacro Império Romano-Germânico.
 - c) as guerras aristocráticas, sem presença dos cidadãos comuns.
 - d) o nacionalismo e o imperialismo, que contaminariam toda a Europa no século XIX.
 - e) a visão econômica estratégica que privilegiava a aristocracia em vez da burguesia.
10. Signos infalíveis anunciam que, dentro de poucos anos, as questões das nacionalidades, combinadas com as questões sociais, dominarão sobre todas as demais no continente europeu.

Henri Martin, 1847.

Tendo em vista o que ocorreu século e meio depois dessa declaração, pode-se afirmar que o autor

- a) estava desinformado, pois naquele momento tais questões já apareciam como parcialmente resolvidas em grande parte da Europa.
- b) soube identificar, nas linhas de força da história europeia, a articulação entre intelectuais e nacionalismo.
- c) foi incapaz de perceber que as forças do antigo regime eram suficientemente flexíveis para incorporar e anular tais questões.
- d) demonstrou sensibilidade ao perceber que aquelas duas questões estavam na ordem do dia e como tal iriam por muito tempo ficar.
- e) exemplificou a impossibilidade de se preverem as tendências da história, tendo em vista que uma das questões foi logo resolvida.

Gabarito

1. **B**
Napoleão terminou de consolidar as instituições da revolução francesa, fundamentada em ideais burgueses.
2. **A**
A igualdade civil é um dos principais ganhos da Revolução, pondo fim aos privilégios feudais.
3. **A**
Bonaparte consolidou os ideais da burguesia em ascensão naquele contexto.
4. **A**
Napoleão foi derrotado especificamente na Rússia, levando a derrocada de seu império.
5. **B**
Napoleão expandiu os ideais revolucionários pela Europa, no entanto, sua autoritária também abalou uma das grandes bandeiras de revolução: os ideais de liberdade e igualdade.
6. **A**
O código civil foi a ponta da espada dos princípios liberais defendidos por Napoleão já que sintetizava os ideais burgueses.
7. **C**
A Congresso não pôde conter o avanço das ideias liberais na Europa.
8. **C**
Tendo caráter antiliberal, o Congresso de Viena defendeu fundamentalmente a restauração do cenário político, econômico e social que vigorava na Europa antes da Revolução Francesa. De tal modo, os integrantes dessa importante reunião deram apoio à reintegração das monarquias nacionais, à recuperação dos antigos limites territoriais e à autoridade das nações metropolitanas sobre as suas colônias.
9. **D**
Napoleão Bonaparte mudou efetivamente a configuração geopolítica da Europa. A formação de um exército de cidadãos incitou as massas de outros países ao nacionalismo e ao desenvolvimento de impérios com grande potência econômica e militar, cuja rivalidade conduziria à Primeira Guerra Mundial, em 1914.
10. **D**
O nacionalismo exacerbado foi uma das principais causas das duas Grandes Guerras Mundiais e já era percebido pelo autor em meados do século XIX.

Realismo/Naturalismo

Resumo

O realismo

Visando combater as fortes influências do Romantismo, no século XIX, o movimento Realista surge com uma reação ao subjetivismo e ao idealismo amoroso. Neste sentido, a literatura do realismo denuncia a hipocrisia das relações sociais e a formação do cenário burguês, prezando, ainda, por um resgate ao objetivismo.

Contexto histórico

Os principais acontecimentos da metade do século XIX que marcaram o contexto histórico realista são:

- Valorização das correntes científicas;
- Acelerado progresso tecnológico;
- Revoltas liberais;
- Positivismo;
- Empirismo;
- Evolucionismo;
- Influência determinista.

Características do realismo

Como o próprio nome da escola já pressupõe, o Realismo lida com fatos, com a realidade do homem e a sociedade em conjunto. Por se desvincular da subjetividade romântica, este movimento propõe uma visão crítica à realidade e às relações junto ao uso de uma linguagem culta e direta. Veja, abaixo, as principais características do Realismo:

- Objetivismo;
- Descritivismo;
- Compromisso com o real;
- Denúncia da hipocrisia humana;
- Retrato da mulher com qualidades, mas também, defeitos;
- Enfoque nos aspectos psicológicos;
- Herói problemático;
- Amor subordinado aos interesses;
- Apresentação dos costumes/valores da classe média;
- Universalismo.

O naturalismo

O naturalismo é uma corrente do realismo e tem um maior enfoque nas classes populares, assim, a literatura naturalista propõe uma nova maneira de observar a sociedade e denunciar a condição humana e a divisão de classes. É importante dizer que, por ser uma corrente do realismo, muitas de suas características remetem aos traços realistas, tais como a visão crítica, o descritivismo e a objetividade.

Características do naturalismo

Veja, abaixo, os aspectos mais marcantes desse movimento:

- Visão determinista;
- Animalização dos personagens;
- Objetivismo científico;
- Sexualização do elemento feminino;
- Impessoalidade;
- Descritivismo;
- Foco no coletivo;
- Valorização de aspectos biológicos;
- Despreocupação com a moral;
- Linguagem mais simples.

Os grandes nomes dessa época eram Júlio Ribeiro, Domingos Olímpio, Adolfo Caminha, Raul Pompeia e Aluísio Azevedo. Este último é o principal autor da época, e as obras que mais se destacam são “O mulato”, “Casa de pensão” e “O Cortiço”.

O romance de tese

O romance de tese tem influência da visão determinista em seu texto, em outras palavras, o narrador tenta mostrar que o homem não consegue vencer e é movido pelas forças no meio, da raça e do contexto histórico. Dessa maneira, há uma valorização dos aspectos patológicos e, para o leitor, a previsibilidade de entender que os personagens não conseguem promover nenhum tipo de transgressão, pois estão vinculados ao Determinismo da época.

Exercícios

1. Assinale a alternativa em que se encontram características da prosa do Realismo.
- a) Objetivismo; subordinação dos sentimentos a interesses sociais; críticas às instituições decadentes da sociedade burguesa.
 - b) Idealização do herói; amor visto como redenção; oposição aos valores sociais.
 - c) Casamento visto como arranjo de conveniência; descrição objetiva; idealização da mulher.
 - d) Linguagem metafórica; protagonista tratado como anti-herói; sentimentalismo.
 - e) Espírito de aventura; narrativa lenta; impasse amoroso solucionado pelo final feliz.
2. "Marcela amou-me durante quinze meses e onze contos de réis [...]". Neste trecho, de *Memórias póstumas de Brás Cubas*, Machado de Assis:
- a) surpreende o leitor com um vocabulário exótico e comparações inesperadas.
 - b) dá seu depoimento autobiográfico e impressionista, através de um estilo rebuscado e colorido.
 - c) explora com muita felicidade a "psicologia feminina", razão pela qual foi aceito com entusiasmo pelo público ansioso de uma literatura romântica.
 - d) focaliza o emergente proletariado fluminense e os interesses ocultos por trás de suas ações aparentemente triviais.
 - e) dá um exemplo da ironia e do humor característicos de sua obra, frutos de um profundo pessimismo.
3. "Daí a pouco, em volta das bicas era um zunzum crescente, uma aglomeração tumultuosa de machos e fêmeas. Uns, após outros, lavavam a cara, incomodamente, debaixo do fio d'água que escorria da altura de uns cinco palmos. O chão inundava-se. As mulheres precisavam já prender as saias entre as coxas para não as molhar; viase-lhes a tostada nudez dos braços e do pescoço, que elas despiam, suspendendo o cabelo todo para o alto do casco; os homens, esses não se preocupavam em não molhar o pêlo, ao contrário metiam a cabeça bem debaixo da água e esfregavam com força as ventas e as barbas, fossando e fungando contra as palmas das mãos."
- (AZEVEDO, Aluísio de. *O Cortiço*. São Paulo: Martins Fontes, 1968.)
- Este fragmento pertence a *O Cortiço*, obra emblemática do Naturalismo. São características desse fragmento, típicas desse movimento literário, entre outras,
- a) o idealismo na descrição feminina.
 - b) a sensualidade idealizada.
 - c) a visão da realidade atrelada aos elementos naturais.
 - d) a fuga à realidade, a partir de um local idealizado, como o cortiço.
 - e) a descrição visando aproximar homens de animais e destacar aspectos desagradáveis do ambiente.
-

4. Dos segmentos abaixo, extraídos de *O Cortiço*, de Aluísio Azevedo, marque o que não traduza exemplo de zoomorfismo:
- a) “Zulmira tinha então doze para treze anos e era o tipo acabado de fluminense; pálida, magrinha, com pequeninas manchas roxas nas mucosas do nariz, das pálpebras e dos lábios, faces levemente pintalgadas de sardas.”
 - b) “Leandra... a Machona, portuguesa feroz, berradora, pulsos cabeludos e grossos, anca de animal do campo.”
 - c) “Daí a pouco, em volta das bicas era um zunzum crescente; uma aglomeração tumultuosa de machos e fêmeas.”
 - d) “E naquela terra encharcada e fumegante, naquela umidade quente e lodosa começou a minhocar,... e multiplicar-se como larvas no esterco.”
 - e) “Firmo, o atual amante de Rita Baiana, era um mulato pachola, delgado de corpo e ágil como um cabrito...”

5. Leia o texto a seguir para responder à questão:
O cônego Dias era muito conhecido em Leiria. Ultimamente engordara, o ventre saliente enchia-lhe a batina; e a sua cabecinha grisalha, as olheiras papudas, o beiço espesso faziam lembrar velhas anedotas de frades lascivos e glutões.

Queirós, Eça de. *O crime do padre Amaro*.

Ao apresentar o cônego Dias, o narrador o faz de forma irônica e sarcástica. No texto, isso pode ser verificado:

- I. pelo uso sistemático de adjetivos que, pelo contexto, assumem conotação pejorativa.
- II. pela caracterização psicológica do personagem.
- III. pelo uso da palavra “beiço” (para designar “lábio”).

Está correto o contido apenas em:

- a) II
- b) III
- c) I e II
- d) I e III
- e) II e III

6. No trecho abaixo, o narrador, ao descrever a personagem, critica sutilmente um outro estilo de época: o romantismo.

“Naquele tempo contava apenas uns quinze ou dezesseis anos; era talvez a mais atrevida criatura da nossa raça, e, com certeza, a mais voluntariosa. Não digo que já lhe coubesse a primazia da beleza, entre as mocinhas do tempo, porque isto não é romance, em que o autor sobredoura a realidade e fecha os olhos às sardas e espinhas; mas também não digo que lhe maculasse o rosto nenhuma sarda ou espinha, não. Era bonita, fresca, saía das mãos da natureza, cheia daquele feitiço, precário e eterno, que o indivíduo passa a outro indivíduo, para os fins secretos da criação.”

(ASSIS, Machado de. *Memórias Póstumas de Brás Cubas*. Rio de Janeiro: Jackson, 1957.)

A frase do texto em que se percebe a crítica do narrador ao romantismo está transcrita na alternativa:

- a) ... o autor sobredoura a realidade e fecha os olhos às sardas e espinhas ...
 - b) ... era talvez a mais atrevida criatura da nossa raça ...
 - c) Era bonita, fresca, saía das mãos da natureza, cheia daquele feitiço, precário e eterno, ...
 - d) Naquele tempo contava apenas uns quinze ou dezesseis anos ...
 - e) ... o indivíduo passa a outro indivíduo, para os fins secretos da criação.
7. Um dia, meu pai tomou-me pela mão, minha mãe beijou-me a testa, molhando-me de lágrimas os cabelos e eu parti.

Duas vezes fora visitar o Ateneu antes da minha instalação.

Ateneu era o grande colégio da época. Afamado por um sistema de nutrido reclame, mantido por um diretor que de tempos a tempos reformava o estabelecimento, pintando-o jeitosamente de novidade, como os negociantes que liquidam para recomeçar com artigos de última remessa; o Ateneu desde muito tinha consolidado crédito na preferência dos pais, sem levar em conta a simpatia da meninada, a cercar de aclamações o bombo vistoso dos anúncios.

O Dr. Aristarco Argolo de Ramos, da conhecida família do Visconde de Ramos, do Norte, enchia o império com o seu renome de pedagogo. Eram boletins de propaganda pelas províncias, conferências em diversos pontos da cidade, a pedidos, à substância, atochando a imprensa dos lugarejos, caixões, sobretudo, de livros elementares, fabricados às pressas com o ofegante e esbaforido concurso de professores prudentemente anônimos, caixões e mais caixões de volumes cartonados em Leipzig, inundando as escolas públicas de toda a parte com a sua invasão de capas azuis, róseas, amarelas, em que o nome de Aristarco, inteiro e sonoro, oferecia-se ao pasmo venerador dos esfaimados de alfabeto dos confins da pátria. Os lugares que os não procuravam eram um belo dia surpreendidos pela enchente, gratuita, espontânea, irresistível! E não havia senão aceitar a farinha daquela marca para o pão do espírito.

POMPÉIA, R. *O Ateneu*. São Paulo: Scipione, 2005.

Ao descrever o Ateneu e as atitudes de seu diretor, o narrador revela um olhar sobre a inserção social do colégio demarcado pela:

- a) ideologia mercantil da educação, repercutida nas vaidades pessoais.
- b) interferência afetiva das famílias, determinantes no processo educacional.
- c) produção pioneira de material didático, responsável pela facilitação do ensino.
- d) ampliação do acesso à educação, com a negociação dos custos escolares.
- e) cumplicidade entre educadores e famílias, unidos pelo interesse comum do avanço social.

8. Leia o texto abaixo, retirado de *O Cortiço*, e faça o que se pede:

“Eram cinco horas da manhã e o cortiço acordava, abrindo, não os olhos, mas a sua infinidade de portas e janelas alinhadas. Um acordar alegre e farto de quem dormiu de uma assentada, sete horas de chumbo.

[...].

O rumor crescia, condensando-se; o zunzum de todos os dias acentuava-se; já se não destacavam vozes dispersas, mas um só ruído compacto que enchia todo o cortiço. Começavam a fazer compras na venda; ensarilhavam-se discussões e rezingas; ouviam-se gargalhadas e pragas; já se não falava, gritava-se. Sentia-se naquela fermentação sanguínea, naquela gula viçosa de plantas rasteiras que mergulham os pés vigorosos na lama preta e nutriente da vida, o prazer animal de existir, a triunfante satisfação de respirar sobre a terra.

(AZEVEDO, Aluísio. *O cortiço*. 15. ed. São Paulo: Ática, 1984. p. 28-29.)

Assinale a alternativa que NÃO corresponde a uma possível leitura do fragmento citado:

- a) No texto, o narrador enfatiza a força do coletivo. Todo o cortiço é apresentado como um personagem que, aos poucos, acorda como uma colmeia humana.
- b) O texto apresenta um dinamismo descritivo, ao enfatizar os elementos visuais, olfativos e auditivos.
- c) O discurso naturalista de Aluísio Azevedo enfatiza nos personagens de *O Cortiço* o aspecto animalesco, “rasteiro” do ser humano, mas também a sua vitalidade e energia naturais, oriundas do prazer de existir.
- d) Através da descrição do despertar do cortiço, o narrador apresenta os elementos introspectivos dos personagens, procurando criar correspondências entre o mundo físico e o metafísico.
- e) Observa-se, no discurso de Aluísio Azevedo, pela constante utilização de metáforas e sinestésias, uma preocupação em apresentar elementos descritivos que comprovem a sua tese determinista.

9. Assinale a alternativa incorreta sobre a prosa naturalista:

- a) As personagens expressam a dependência do homem às leis naturais.
- b) O estilo caracteriza-se por um descritivismo intenso, capaz de refletir a visualização pictórica dos ambientes.
- c) Os tipos são muito bem delimitados, física e moralmente, compondo verdadeiras representações caricaturais.
- d) Tem como objetivo maior aprofundar a dimensão psicológica das personagens.
- e) comportamento das personagens e sua movimentação no espaço determinam-lhe a condição narrativa.

10. A questão a seguir baseia-se no seguinte fragmento do romance *O cortiço* (1890), de Aluísio Azevedo (1857-1913).

O cortiço

“Fechou-se um entra-e-sai de marimbondos defronte daquelas cem casinhas ameaçadas pelo fogo. Homens e mulheres corriam de cá para lá com os tarcos ao ombro, numa balbúrdia de doidos. O pátio e a rua enchiam-se agora de camas velhas e colchões espocados. Ninguém se conhecia naquela zumba de gritos sem nexo, e choro de crianças esmagadas, e pragas arrancadas pela dor e pelo desespero. Da casa do Barão saíam clamores apopléticos; ouviam-se os guinchos de Zulmira que se espolinhava com um ataque. E começou a aparecer água. Quem a trouxe? Ninguém sabia dizê-lo; mas viam-se baldes e baldes que se despejavam sobre as chamas.

Os sinos da vizinhança começaram a badalar. E tudo era um clamor. A Bruxa surgiu à janela da sua casa, como à boca de uma fornalha acesa. Estava horrível; nunca fora tão bruxa. O seu moreno trigueiro, de cabocla velha, reluzia que nem metal em brasa; a sua crina preta, desgrenhada, escorrida e abundante como as das éguas selvagens, dava-lhe um caráter fantástico de fúria saída do inferno.

E ela ria-se, ébria de satisfação, sem sentir as queimaduras e as feridas, vitoriosa no meio daquela orgia de fogo, com que ultimamente vivia a sonhar em segredo a sua alma extravagante de maluca. Ia atirar-se cá para fora, quando se ouviu estalar o madeiramento da casa incendiada, que abateu rapidamente, sepultando a louca num montão de brasas.

(Aluísio Azevedo)

O caráter naturalista nessa obra de Aluísio Azevedo oferece, de maneira figurada, um retrato de nosso país, no final do século XIX. Põe em evidência a competição dos mais fortes, entre si, e estes, esmagando as camadas de baixo, compostas de brancos pobres, mestiços e escravos africanos. No ambiente de degradação de um cortiço, o autor expõe um quadro tenso de misérias materiais e humanas. No fragmento, há várias outras características do Naturalismo.

Aponte a alternativa em que as duas características apresentadas são corretas.

- a) Exploração do comportamento anormal e dos instintos baixos; enfoque da vida e dos fatos sociais contemporâneos ao escritor.
- b) Visão subjetivista dada pelo foco narrativo; tensão conflitiva entre o ser humano e o meio ambiente.
- c) Preferência pelos temas do passado, propiciando uma visão objetiva dos fatos; crítica aos valores burgueses e predileção pelos mais pobres.
- d) A onisciência do narrador imprime-lhe o papel de criador, e se confunde com a ideia de Deus; utilização de preciosismos vocabulares, para enfatizar o distanciamento entre a enunciação e os fatos enunciados.
- e) Exploração de um tema em que o ser humano é aviltado pelo mais forte; predominância de elementos anticientíficos, para ajustar a narração ao ambiente degradante dos personagens.

Gabarito

1. **A**
A alternativa A apresenta algumas das principais características do Realismo: o objetivismo, o interesse presente nas relações entre os indivíduos e a crítica à sociedade burguesa.
2. **E**
Neste fragmento da obra de Machado de Assis, é possível perceber a ironia do autor ao retratar um relacionamento motivado pelo interesse financeiro, revelando um pessimismo sobre o caráter do ser humano.
3. **E**
A descrição, a zoomorfização e o detalhamento da realidade são características do Realismo e estão evidentes no trecho destacado. As informações contidas nas alternativas A, B e D não pertencem ao Realismo.
4. **A**
A alternativa “a” é a única que não apresenta características animais relacionadas ao comportamento humano.
5. **D**
Não há caracterização psicológica do personagem no trecho apresentado.
6. **A**
Ao contrário do Romantismo, que era bastante subjetivo, o Realismo prezava pelo compromisso com a realidade. Dessa forma, é possível perceber uma crítica ao caráter idealizador romântico na opção “a”.
7. **A**
O texto revela as estratégias publicitárias utilizadas pelo diretor do Ateneu para garantir a notoriedade de sua escola.
8. **D**
O Realismo não se preocupava com a representação do metafísico.
9. **D**
A abordagem psicológica é uma das características do Realismo, mas não o maior objetivo dessa escola literária.
10. **A**
No fragmento analisado, é possível perceber a abordagem relacionada ao comportamento humano e aos instintos selvagens que muitas vezes nos movem. A obra realista analisa esses comportamentos sociais, a partir de correntes filosóficas contemporâneas ao movimento literário, como o cientificismo, determinismo, entre outros.

Equação Logarítmica

Resumo

Equações logarítmicas

São aquelas em que a variável se encontra no logaritmando ou na base de um logaritmo. Lembrando que o logaritmando é sempre maior que 0 e a base sempre maior que 0 e diferente de 1. Também podemos definir como: $\text{Log}_a f(x) = \text{Log}_a g(x)$.

Exemplos:

$$\text{Log}_3(3-x) = \text{Log}_3(3x+7)$$

$$3-x = 3x+7$$

$$4x = 4$$

$$x = 1$$

$$\text{Log}_2(x^2 + x - 4) = 3$$

$$x^2 + x - 4 = 2^3$$

$$x^2 + x - 4 = 8$$

$$x^2 + x - 12 = 0$$

$$x = -4 \text{ ou } x = 3$$

Exercícios

1. O número de soluções reais da equação $\log_x(x+3) + \log_x(x-2) = 2$ é
 - a) 0.
 - b) 1.
 - c) 2.
 - d) 3.
 - e) 4

 2. Seja $x = \log_2 3 + \log_2 9 + \log_2 27$. É correto afirmar que:
 - a) $6 < x < 7$
 - b) $7 < x < 8$
 - c) $8 < x < 9$
 - d) $9 < x < 10$
 - e) $x > 10$

 3. Considere a função $f:]-2, \infty[\rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \log_3(x+2)$. Se $f(a) = \frac{1}{3}f(b)$, então:
 - a) $a = \sqrt[3]{b+1}$
 - b) $a = \sqrt[3]{b+3}$
 - c) $a = \sqrt[3]{b+2} - 2$
 - d) $a = \sqrt[3]{b+4} + 2$

 4. A solução da equação logarítmica $\log_4(x-6) - \log_2(2x-16) = -1$ é o número real "m". Desse modo, podemos afirmar que
 - a) $m = 7$ ou $m = 10$.
 - b) o logaritmo de m na base dez é igual a um.
 - c) $m = 10$, pois $m > 6$.
 - d) $m = 7$, pois $m > 6$.
 - e) $m^2 = 20$.

 5. O domínio da função $y = \log(-x^2 + 2x + 3)$ é:
 - a) $[-1, 3]$
 - b) $] -\infty, -1 [\cup] 3, +\infty [$
 - c) $] -1, 3 [$
 - d) $] -1, 3]$
 - e) $[-1, 3[$
-

6. A equação logarítmica $\log_2(x+1) + \log_2(x-1) = 3$ admite:
- a) uma única raiz irracional.
 - b) duas raízes opostas.
 - c) duas raízes cujo produto é -4 .
 - d) uma única raiz e negativa.
 - e) uma única raiz e maior do que 2.
7. Se $\log_3 x + \log_9 x = 1$, então o valor de x é:
- a) $\sqrt[3]{2}$
 - b) $\sqrt{2}$
 - c) $\sqrt[3]{3}$
 - d) $\sqrt{3}$
 - e) $\sqrt[3]{9}$
8. Uma calculadora tem duas teclas especiais, A e B. Quando a tecla A é digitada, o número que está no visor é substituído pelo logaritmo decimal desse número. Quando a tecla B é digitada, o número do visor é multiplicado por 5. Considere que uma pessoa digitou as teclas BAB, nesta ordem, e obteve no visor o número 10. Nesse caso, o visor da calculadora mostrava inicialmente o seguinte número:
- a) 20
 - b) 30
 - c) 40
 - d) 50
9. Se $\log x + \log x^2 + \log x^3 + \log x^4 = -20$, o valor de x é:
- a) 10
 - b) 0,1
 - c) 100
 - d) 0,01
 - e) 1
10. O número de soluções reais da equação $\log_x(x+3) + \log_x(x-2) = 2$ é
- a) 0.
 - b) 1.
 - c) 2.
 - d) 3.

Gabarito

1. B

Sabendo que $\log_c a + \log_c b = \log_c ab$ para a, b e c reais positivos e $c \neq 1$, vem

$$\begin{aligned} \log_x(x+3) + \log_x(x-2) = 2 &\Leftrightarrow \log_x(x+3)(x-2) = 2 \\ &\Leftrightarrow x^2 + x - 6 = x^2 \\ &\Leftrightarrow x = 6. \end{aligned}$$

Portanto, $x = 6$ é a única solução real da equação.

2. D

$$x = \log_2 3 + \log_2 9 + \log_2 27$$

$$x = \log_2(3 \cdot 9 \cdot 27)$$

$$x = \log_2 729$$

Sabemos que $\log_2 512 < \log_2 729 < \log_2 1024$

Logo

$$9 < x < 10$$

3. C

$$f(a) = \frac{1}{3} f(b)$$

$$\log_3(a+20) = \log_3(b+2)^{\frac{1}{3}}$$

$$a+2 = \sqrt[3]{b+2}$$

$$a = \sqrt[3]{b+2} - 2$$

4. E

Sabendo que $\log_c a + \log_c b = \log_c ab$ para a, b e c reais positivos e $c \neq 1$, vem

$$\begin{aligned} \log_x(x+3) + \log_x(x-2) = 2 &\Leftrightarrow \log_x(x+3)(x-2) = 2 \\ &\Leftrightarrow x^2 + x - 6 = x^2 \\ &\Leftrightarrow x = 6. \end{aligned}$$

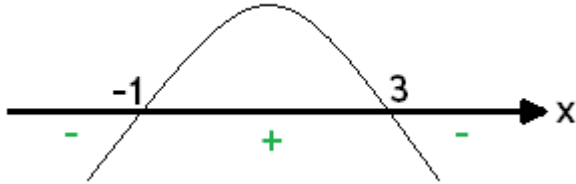
Portanto, $x = 6$ é a única solução real da equação.

5. C

Sabemos que o logaritmando sempre é positivo.

$$\text{Assim, } -x^2 + 2x + 3 > 0$$

Achando as raízes desta equação, achamos $x = 3$ ou $x = -1$.



Como a expressão precisa ser positiva, temos que $-1 < x < 3$.

6. B

$$\log_2(x + 1) + \log_2(x - 1) = 3$$

$$\log_2(x+1)(x-1) = 3$$

$$\log_2 x^2 - 1 = 3 \log_2 2 = \log_2 2^3 = \log_2 8$$

$$\log_2 x^2 - 1 = \log_2 8$$

$$x^2 - 1 = 8$$

$$x^2 = 9$$

$$x = -3 \text{ ou } x = 3$$

7. E

De $\log_3 x + \log_9 x = 1$, temos:

Condição de existência: $x > 0$.

$$\log_3 x + \log_9 x = 1$$

$$\log_3 x + \log_{3^2} x = 1$$

$$\log_3 x + \frac{1}{2} \log_3 x = 1$$

$$\frac{2 \log_3 x + \log_3 x}{2} = 1$$

$$3 \log_3 x = 2$$

$$\log_3 x = \frac{2}{3}$$

$$x = 3^{\frac{2}{3}} > 0$$

$$x = \sqrt[3]{3^2}$$

$$x = \sqrt[3]{9}$$

8. A

Seja x o tal número

A sequência BAB conforme o enunciado fica:

$$B: x \rightarrow 5x$$

$$A: 5x \rightarrow \log(5x)$$

$$B: \log(5x) \rightarrow 5(\log(5x))$$

$$5\log(5x) = 10$$

$$\log(5x) = 2$$

$$5x = 10^2$$

$$5x = 100$$

$$x = 20$$

9. D

$$\log x + \log x^2 + \log x^3 + \log x^4 = -20$$

$$\log x + 2\log x + 3\log x + 4\log x = -20$$

$$10 \cdot \log x = -20$$

$$\log x = -2 \Leftrightarrow x = 10^{-2} \Leftrightarrow x = 0,01.$$

10. B

$$\log_x(x+3) + \log_x(x-2) = 2 \Leftrightarrow \log_x(x+3)(x-2) = 2$$

$$\Leftrightarrow x^2 + x - 6 = x^2$$

$$\Leftrightarrow x = 6.$$

Porcentagem

Resumo

Porcentagem é uma fração de denominador 100.

$$\text{Ex.: } \frac{3}{100} = 0,3 = 3\%$$

$$\frac{37}{100} = 0,37 = 37\%$$

Mas e se a fração não tiver denominador 100? É só transformarmos essa fração em uma que tenha denominador 100.

$$\text{Ex.: } \frac{2}{5} = \frac{40}{100} = 40\%$$

$$\frac{3}{7} = \frac{42,9}{100} = 42,9\%$$

Obs.: Se quisermos calcular $x\%$ de algum valor y , basta multiplicarmos. Ou seja:

$$x\% \text{ de } y = \frac{x}{100} \times y$$

Fatores multiplicativos

Para facilitar o cálculo de um valor resultante de um aumento ou desconto percentual, utilizam-se os fatores multiplicativos.

Imagine uma quantidade C que será aumentada de $x\%$. O resultado desse aumento pode ser calculado por:

$$\rightarrow \text{Valor Final} = C + \frac{x}{100} \cdot C = C \left(1 + \frac{x}{100}\right)$$

Agora imaginemos que C sofra uma redução de $x\%$.

Assim, temos que:

$$\rightarrow \text{Valor final} = C - \frac{x}{100} \cdot C = C \left(1 - \frac{x}{100}\right)$$

Resumindo:

$$\rightarrow \text{Fator de aumento} = 1 + \frac{x}{100}$$

$$\rightarrow \text{Fator de desconto} = 1 - \frac{x}{100}$$

Exercícios

1. Uma concessionária de automóveis revende atualmente três marcas de veículos, A, B e C, que são responsáveis por 50%, 30% e 20%, respectivamente, de sua arrecadação. Atualmente, o faturamento médio mensal dessa empresa é de R\$ 150 000,00. A direção dessa empresa estima que, após uma campanha publicitária a ser realizada, ocorrerá uma elevação de 20%, 30% e 10% na arrecadação com as marcas A, B e C, respectivamente.
- Se os resultados estimados na arrecadação forem alcançados, o faturamento médio mensal da empresa passará a ser de
- a) R\$ 180 000,00.
 - b) R\$ 181 500,00.
 - c) R\$ 187 500,00.
 - d) R\$ 240 000,00.
 - e) R\$ 257 400,00.
2. O tipo mais comum de bebida encontrado nos supermercados não é o suco, mas o néctar de frutas. Os fabricantes de bebida só podem chamar de suco os produtos que tiverem pelo menos 50% de polpa, a parte comestível da fruta. Já o néctar de frutas é mais doce e tem entre 20% e 30% de polpa de frutas.
- Superinteressante, São Paulo, ago. 2011.**

Uma pessoa vai ao supermercado e compra uma caixa de 1 litro de bebida. Em casa ela percebe que na embalagem está escrito "néctar de frutas com 30% de polpa".

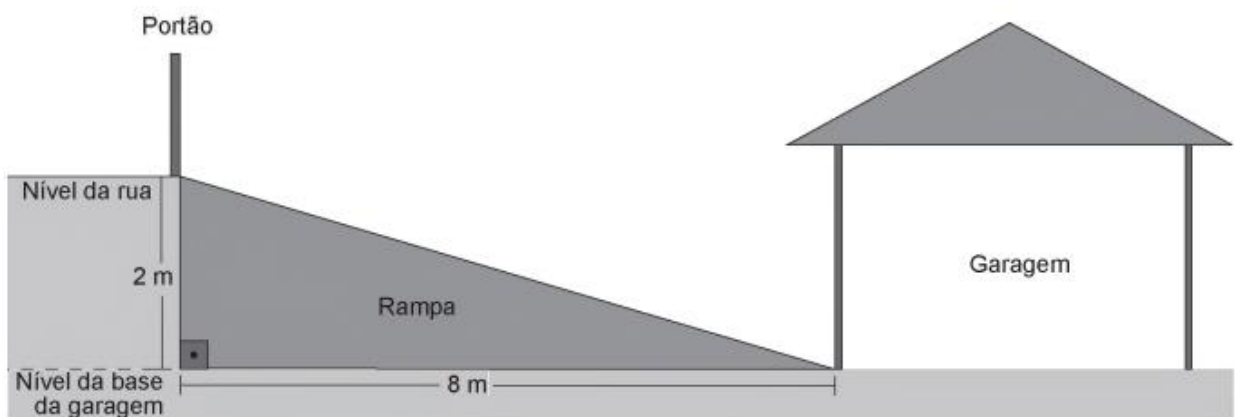
Se essa caixa fosse realmente de suco, necessitaria de um aumento percentual de polpa de, aproximadamente,

- a) 20%.
- b) 67%.
- c) 80%.
- d) 167%.
- e) 200%.

3. Quanto A inclinação de uma rampa é calculada da seguinte maneira: para cada metro medido na horizontal, mede-se x centímetros na vertical. Diz-se, nesse caso, que a rampa tem inclinação de x%, como no exemplo da figura:



A figura apresenta um projeto de uma rampa de acesso a uma garagem residencial cuja base, situada 2 metros abaixo do nível da rua, tem 8 metros de comprimento.



Depois de projetada a rampa, o responsável pela obra foi informado de que as normas técnicas do município onde ela está localizada exigem que a inclinação máxima de uma rampa de acesso a uma garagem residencial seja de 20%.

Se a rampa projetada tiver inclinação superior a 20%, o nível da garagem deverá ser alterado para diminuir o percentual de inclinação, mantendo o comprimento da base da rampa. Para atender às normas técnicas do município, o nível da garagem deverá ser

- a) elevado em 40 cm.
- b) elevado em 50 cm.
- c) mantido no mesmo nível.
- d) rebaixado em 40 cm.
- e) rebaixado em 50 cm.

4. O gerente do setor de recursos humanos de uma empresa está organizando uma avaliação em que uma das etapas é um jogo de perguntas e respostas. Para essa etapa, ele classificou as perguntas, pelo nível de dificuldade, em fácil, médio e difícil, e escreveu cada pergunta em cartões para colocação em uma urna. Contudo, após depositar vinte perguntas de diferentes níveis na urna, ele observou que 25% delas eram de nível fácil. Querendo que as perguntas de nível fácil sejam a maioria, o gerente decidiu acrescentar mais perguntas de nível fácil à urna, de modo que a probabilidade de o primeiro participante retirar, aleatoriamente, uma pergunta de nível fácil seja de 75%. Com essas informações, a quantidade de perguntas de nível fácil que o gerente deve acrescentar à urna é igual a
- a) 10.
 - b) 15.
 - c) 35.
 - d) 40.
 - e) 45.
5. O Brasil é o quarto produtor mundial de alimentos e é também um dos campeões mundiais de desperdício. São produzidas por ano, aproximadamente, 150 milhões de toneladas de alimentos e, desse total, $\frac{2}{3}$ são produtos de plantio. Em relação ao que se planta, 64% são perdidos ao longo da cadeia produtiva (20% perdidos na colheita, 8% no transporte e armazenamento, 15% na indústria de processamento, 1% no varejo e o restante no processamento culinário e hábitos alimentares). O desperdício durante o processamento culinário e hábitos alimentares, em milhão de toneladas, é igual a
- a) 20.
 - b) 30.
 - c) 56.
 - d) 64.
 - e) 96.
6. Uma ponte precisa ser dimensionada de forma que possa ter três pontos de sustentação. Sabe-se que a carga máxima suportada pela ponte será de 12 t. O ponto de sustentação central receberá 60% da carga da ponte, e o restante da carga será distribuído igualmente entre os outros dois pontos de sustentação. No caso de carga máxima, as cargas recebidas pelos três pontos de sustentação serão, respectivamente,
- a) 1,8 t; 8,4 t; 1,8 t.
 - b) 3,0 t; 6,0 t; 3,0 t.
 - c) 2,4 t; 7,2 t; 2,4 t.
 - d) 3,6 t; 4,8 t; 3,6 t.
 - e) 4,2 t; 3,6 t; 4,2 t.

7. O colesterol total de uma pessoa é obtido pela soma da taxa do seu “colesterol bom” com a taxa do seu “colesterol ruim”. Os exames periódicos, realizados em um paciente adulto, apresentaram taxa normal de “colesterol bom”, porém, taxa do “colesterol ruim” (também chamado LDL) de 280 mg/dL. O quadro apresenta uma classificação de acordo com as taxas de LDL em adultos.

Taxa de LDL (mg/dL)	
Ótima	Menor do que 100
Próxima de ótima	De 100 a 129
Limite	De 130 a 159
Alta	De 160 a 189
Muito alta	190 ou mais

Disponível em: www.minhavida.com.br. Acesso em: 15 out. 2015 (adaptado).

O paciente, seguindo as recomendações médicas sobre estilo de vida e alimentação, realizou o exame logo após o primeiro mês, e a taxa de LDL reduziu 25%. No mês seguinte, realizou novo exame e constatou uma redução de mais 20% na taxa de LDL. De acordo com o resultado do segundo exame, a classificação da taxa de LDL do paciente é

- ótima.
- próxima de ótima.
- limite
- alta.
- muito alta.

8. Devido ao não cumprimento das metas definidas para a campanha de vacinação contra a gripe comum e o vírus H1N1 em um ano, o Ministério da Saúde anunciou a prorrogação da campanha por mais uma semana. A tabela apresenta as quantidades de pessoas vacinadas dentre os cinco grupos de risco até a data de início da prorrogação da campanha

Balanço parcial nacional da vacinação contra a gripe			
Grupo de risco	População (milhão)	População já vacinada	
		(milhão)	(%)
Crianças	4,5	0,9	20
Profissionais de saúde	2,0	1,0	50
Gestantes	2,5	1,5	60
Indígenas	0,5	0,4	80
Idosos	20,5	8,2	40

Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br>. Acesso em: 16 ago. 2012.

Qual é a porcentagem do total de pessoas desses grupos de risco já vacinadas?

- a) 12
 - b) 18
 - c) 30
 - d) 40
 - e) 50
9. O Brasil é um país com uma vantagem econômica clara no terreno dos recursos naturais, dispondo de uma das maiores áreas com vocação agrícola do mundo. Especialistas calculam que, dos 853 milhões de hectares do país, as cidades, as reservas indígenas e as áreas de preservação, incluindo florestas e mananciais, cubram por volta de 470 milhões de hectares. Aproximadamente 280 milhões se destinam à agropecuária, 200 milhões para pastagens e 80 milhões para a agricultura, somadas as lavouras anuais e as perenes, como o café e a fruticultura. De acordo com os dados apresentados, o percentual correspondente à área utilizada para agricultura em relação à área do território brasileiro é mais próximo de
- a) 32,8%
 - b) 28,6%
 - c) 10,7%
 - d) 9,4%
 - e) 8,0%

- 10.** Os vidros para veículos produzidos por certo fabricante têm transparências entre 70% e 90%, dependendo do lote fabricado. Isso significa que, quando um feixe luminoso incide no vidro, uma parte entre 70% e 90% da luz consegue atravessá-lo. Os veículos equipados com vidros desse fabricante terão instaladas, nos vidros das portas, películas protetoras cuja transparência, dependendo do lote fabricado, estará entre 50% e 70%. Considere que uma porcentagem P da intensidade da luz, proveniente de uma fonte externa, atravessa o vidro e a película.
- De acordo com as informações, o intervalo das porcentagens que representam a variação total possível de P é
- a) [35; 63].
 - b) [40; 63].
 - c) [50; 70].
 - d) [50; 90].
 - e) [70; 90].

Gabarito

1. **B**

Faturamento da marca A: $150\,000 \times 50\% = 75\,000,00$. Com aumento de 20%, $75\,000 \times 1,2 = 90\,000,00$.

Faturamento da marca B: $150\,000 \times 30\% = 45\,000$. Com aumento de 30%, $45\,000 \times 1,3 = 58\,500,00$.

Faturamento da marca C: $150\,000 \times 20\% = 30\,000$. Com aumento de 10%, $30\,000 \times 1,1 = 33\,000,00$.

Novo faturamento = $90\,000 + 58\,500 + 33\,000 = 181\,500,00$.

2. **B**

Primeiramente, é importante observar o que a questão considera como suco (no caso, 50% de polpa)

Considerando que os 30% de polpa é o total que há na caixa, pode-se dizer que correspondem a 100% do "real". O "desejável" é que se obtenha mais que os 100%, ou seja, os 50%. Dessa forma:

30% ----- 100%

50% ----- x

$x = 167\%$

Esse seria o total obtido, tem-se que diminuir 100%, pois ele pede o aumento percentual, ou seja, 67%.

3. **A**

Para manter a inclinação de 20%, calculamos:

$\frac{h}{8} = 0,20 \Leftrightarrow h = 1,6$ m. Então, a garagem deverá ser elevada em 40 cm.

4. **D**

Inicialmente, há 5 perguntas fáceis (25% de 20). Vamos acrescentar x perguntas fáceis, assim teremos:

$$\frac{5+x}{20+x} = \frac{75}{100}$$

$$\frac{5+x}{20+x} = \frac{3}{4}$$

$$20 + 4x = 60 + 3x$$

$$x = 40$$

5. **A**

$150 \times \frac{2}{3} = 100$ toneladas no plantio 64% de perda dos quais 20% são perdidos na colheita, 8% no transporte e armazenamento, 15% na indústria de processamento, 1% no varejo e o restante no processamento culinário e hábitos alimentares.

$$20 + 8 + 15 + 1 + c = 64$$

$$c = 20\%$$

20% são devido ao desperdício no processamento culinário e hábitos alimentares $100 \times 20/100 = 20$ toneladas.

6. C

A carga máxima suportada pela ponte é de 12 toneladas, assim, o ponto de sustentação central receberá 12% dessa carga, logo, $12/100 \cdot 12 = 7,2$ toneladas. Os outros pontos de sustentação receberão o resto da carga igualmente, assim, $12 - 7,2 = 4,8$ toneladas, como cada um vai receber a mesma quantidade, 2,4 toneladas cada um.

7. D

Pelo enunciado, vemos que a taxa inicial é igual a 280 mg/dL. Esta reduzirá, em um mês, 25%. Ou seja, a taxa foi para $280 \times 0,75 = 210$ mg/dL.

No segundo mês, ele reduziu em 20% sua taxa em relação ao mês anterior. Dessa forma, a taxa final dele, é de $210 \times 0,8 = 168$ mg/dL.

Consultando a tabela, sua taxa será considerada alta.

8. D

Fazendo o total de pessoas, temos $4,5 + 2 + 2,5 + 0,5 + 20,5 = 30$. Fazendo o total de pessoas vacinadas, temos: $0,9 + 1 + 1,5 + 0,4 + 8,2 = 12$. Fazendo a porcentagem, temos $12/30 = 0,4 = 40\%$

9. D

Usando as informações do enunciado, temos que a área utilizada para agricultura em relação a área do território brasileiro é de:

$$80 \text{ milhões} / 853 \text{ milhões} \approx 0,094 = 9,4\%$$

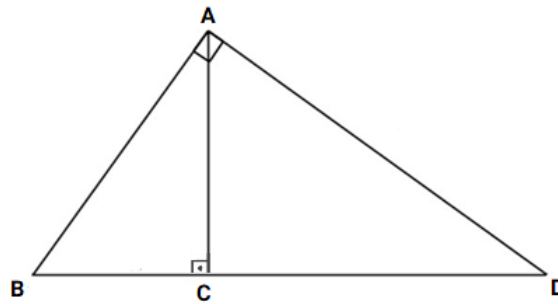
10. A

Considerando L como sendo a intensidade da luz que sai da fonte externa, a quantidade mínima que passa do vidro é de $70\% \times 50\% \times L = 35\% L$ e quantidade máxima é dada por $90\% \times 70\% \times L = 63\% L$. Logo a porcentagem P da intensidade da luz que ultrapassa o vidro está num intervalo de 35% a 63%.

Exercícios sobre relações métricas

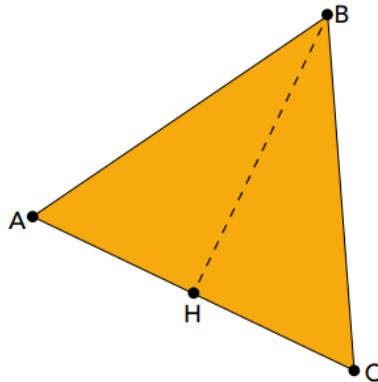
Exercícios

1. Na figura abaixo, $\triangle ABC$ e $\triangle ACD$ são triângulos retângulos. Se o lado \overline{BC} mede 3 cm e o lado \overline{AB} mede 5 cm, então \overline{CD} mede, em centímetros



- a) $\frac{15}{3}$
- b) $\frac{16}{3}$
- c) 4
- d) $\frac{16}{5}$
- e) 3
2. Um triângulo T tem lados iguais a 4, 5 e 6. O cosseno do maior ângulo de T é
- a) $\frac{5}{6}$
- b) $\frac{4}{5}$
- c) $\frac{3}{4}$
- d) $\frac{2}{3}$
- e) $\frac{1}{8}$

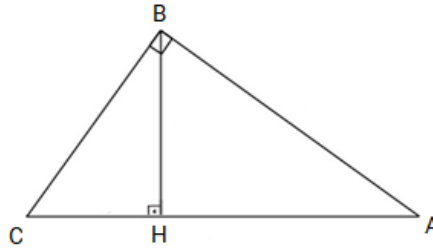
3. No triângulo equilátero ABC, H corresponde ao ponto médio do lado AC. Desse modo, a área do triângulo ABH é igual à metade da área de ABC.



Se W o perímetro do triângulo ABH e Y o perímetro do triângulo ABC, uma relação correta entre W e Y é:

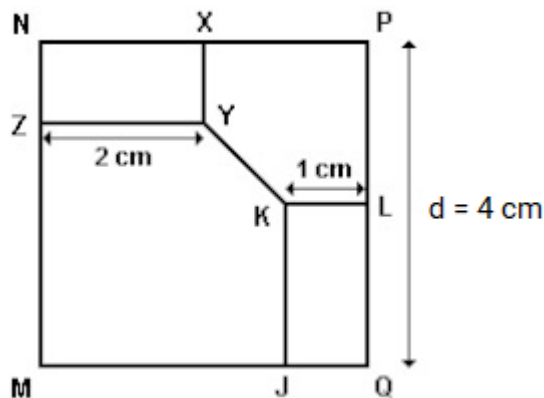
- a) $0 < W < \frac{Y}{2}$
- b) $W = \frac{Y}{2}$
- c) $\frac{Y}{2} < W < Y$
- d) $W = Y$
- e) $Y = \frac{W}{2}$

4. No triângulo ABC abaixo, o ângulo do vértice B é reto e $\overline{CH} = \frac{\overline{AH}}{4} = 2 \text{ m}$.



O perímetro do triângulo ABC, em metros, é aproximadamente: (Use $\sqrt{5} \cong 2,2$)

- a) 19
 - b) 21
 - c) 23
 - d) 25
 - e) 27
5. A figura abaixo representa o quadrado MNPQ de lado $d = 4 \text{ cm}$.



Sabendo que os retângulos NXYZ e JKQL são congruentes, o valor da medida do segmento \overline{YK} é

- a) $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$
- b) $2\sqrt{3} \text{ cm}$
- c) $\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$
- d) $\sqrt{2} \text{ cm}$
- e) $2\sqrt{2} \text{ cm}$

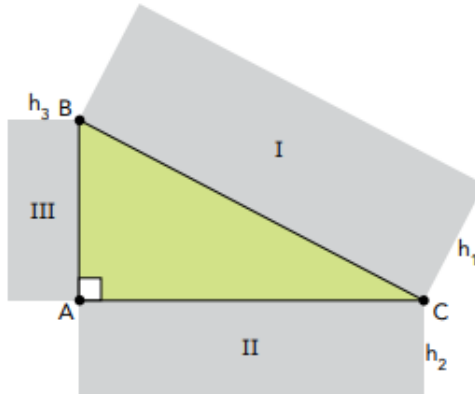
6. Ao coletar os dados para um estudo topográfico da margem de um lago a partir dos pontos A, B e T, um técnico determinou as medidas $\overline{AT} = 32 \text{ m}$, $\overline{BT} = 13 \text{ m}$ e $\angle ATB = 120^\circ$, representadas no esquema abaixo.



Qual é a distância aproximada, em metros, entre os pontos A e B, definidos pelo técnico nas margens desse lago?

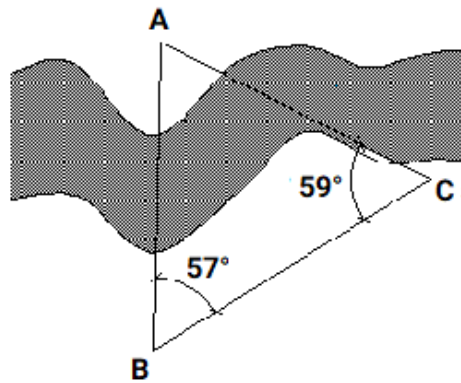
- a) $\overline{AB} \cong 30 \text{ m}$
- b) $\overline{AB} \cong 35 \text{ m}$
- c) $\overline{AB} \cong 40 \text{ m}$
- d) $\overline{AB} \cong 45 \text{ m}$
- e) $\overline{AB} \cong 50 \text{ m}$

7. Na figura a seguir, estão representados o triângulo retângulo ABC e os retângulos semelhantes I, II e III, de alturas h_1 , h_2 e h_3 respectivamente proporcionais às bases \overline{BC} , \overline{AC} e \overline{AB} .



Se $\overline{AC} = 4$ m e $\overline{AB} = 3$ m, a razão $\frac{4h_2 + 3h_3}{h_1}$ é igual a:

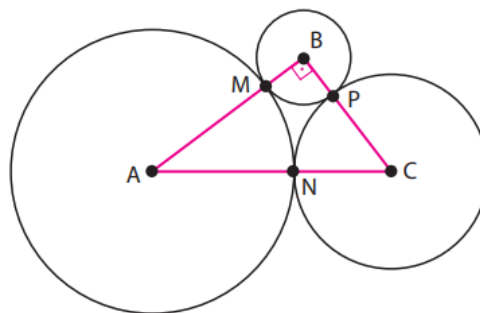
- a) 5
 - b) 4
 - c) 3
 - d) 2
 - e) 1
8. Uma ponte deve ser contruída sobre um rio, unindo os pontos A e B, como ilustrado na figura abaixo.



Para calcular o comprimento \overline{AB} , escolhe-se um ponto C, na mesma margem em que B está, e medem-se os ângulos $CBA = 57^\circ$ e $ACB = 59^\circ$. Sabendo que \overline{BC} mede 30 metros, indique, em metros, a distância \overline{AB} . (Dados: use as aproximações $\text{sen}(59^\circ) \cong 0,87$, $\text{sen}(57^\circ) \cong 0,84$ e $\text{sen}(64^\circ) \cong 0,90$)

- a) 29 metros.
- b) 30 metros.
- c) 31 metros.
- d) 32 metros.
- e) 33 metros.

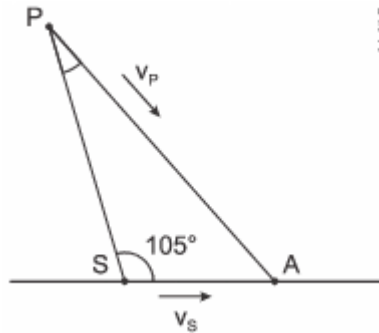
9. A figura ilustra três circunferências, de raios 1, 2 e 3, tangentes duas a duas nos pontos M, N e P.



O comprimento do segmento de reta MN é igual à raiz quadrada de:

- a) 3,6
- b) 3,8
- c) 4,2
- d) 4,4
- e) 4,6

10. Considere os pontos S e P, que se deslocam em movimento retilíneo e com velocidade constante, sendo $V_s = 1 \text{ m/s}$ e $V_p = 3,5 \text{ m/s}$. Eles partem do mesmo instante e se encontram no ponto A, conforme ilustrado abaixo.



Observe na tabela os valores aproximados de seno, cosseno e tangente de alguns ângulos:

α	15°	16°	17°	18°	19°	20°
seno	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34
cosseno	0,98	0,97	0,96	0,95	0,945	0,94
tangente	0,28	0,29	0,31	0,325	0,34	0,36

Se o ângulo $ASP = 105^\circ$, a medida do ângulo agudo APS , em graus, é:

- a) 16
- b) 17
- c) 18
- d) 19
- e) 20

Gabarito

1. B

Por pitágoras no triângulo ABC, temos:

$$\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AC}^2$$

$$5^2 = 3^2 + \overline{AC}^2$$

$$\overline{AC} = 4$$

Por fim, pela relação métrica $h^2 = mn$, temos:

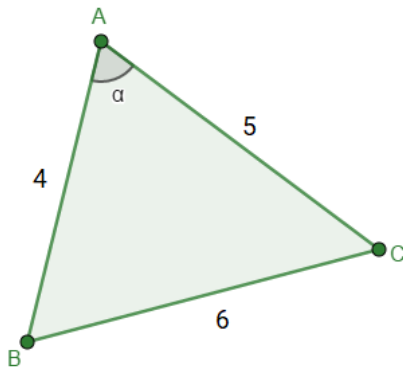
$$\overline{AC}^2 = \overline{BC} \cdot \overline{CD}$$

$$4^2 = 3 \cdot \overline{CD}$$

$$\overline{CD} = \frac{16}{3}$$

2. E

Sabemos que o maior ângulo de um triângulo é o oposto ao maior lado. Sendo assim, observe a figura abaixo:



Para acharmos o cosseno do ângulo α , usaremos a lei dos cossenos:

$$6^2 = 5^2 + 4^2 - 2(5)(4)(\cos \alpha)$$

$$36 = 25 + 16 - 40 \cos \alpha$$

$$-5 = -40 \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{-5}{-40} = \frac{1}{8}$$

3. C

Se o lado do triângulo igual a "a", pode-se escrever:

$$a^2 = \frac{a^2}{4} + BH^2 \Rightarrow BH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$Y = a + a + a = 3a$$

$$W = a + \frac{a}{2} + \frac{a\sqrt{3}}{2} = a + 0,5a + \frac{1,73}{2}a = 2,366a \left. \vphantom{W = a + \frac{a}{2} + \frac{a\sqrt{3}}{2}} \right\} \Rightarrow \frac{Y}{2} < W < Y$$

4. C

Pela relação métrica $h^2 = mn$, temos:

$$\overline{BH}^2 = \overline{CH} \cdot \overline{AH}$$

$$\overline{BH}^2 = 2 \cdot 8 = 16$$

$$\overline{BH} = 4$$

Por pitágoras no triângulo BCH, temos:

$$\overline{BC}^2 = \overline{BH}^2 + \overline{CH}^2$$

$$\overline{BC}^2 = 4^2 + 2^2 = 20$$

$$\overline{BC} = 2\sqrt{5}$$

Por pitágoras no triângulo ABH, temos:

$$\overline{AB}^2 = \overline{BH}^2 + \overline{AH}^2$$

$$\overline{AB}^2 = 4^2 + 8^2 = 80$$

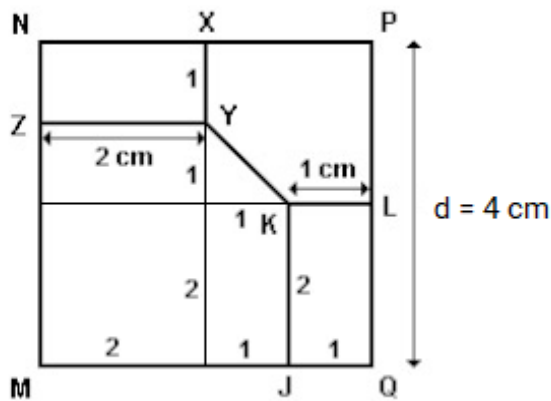
$$\overline{AB} = 4\sqrt{5}$$

Por fim, calculando o perímetro do triângulo ABC, temos:

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 4\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 10 = 6\sqrt{5} + 10 \cong 23$$

5. D

Observe a figura abaixo:



Por pitágoras, temos:

$$\overline{YK}^2 = 1^2 + 1^2$$

$$\overline{YK} = \sqrt{2}$$

6. C

Tem-se, pela Lei dos Cossenos, que a resposta é

$$\overline{AB}^2 = \overline{AT}^2 + \overline{BT}^2 - 2 \cdot \overline{AT} \cdot \overline{BT} \cdot \cos \widehat{ATB} \Leftrightarrow$$

$$\overline{AB}^2 = 32^2 + 13^2 - 2 \cdot 32 \cdot 13 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \Rightarrow$$

$$\overline{AB} = \sqrt{1609} \Rightarrow$$

$$\overline{AB} \cong 40 \text{ m.}$$

7. A

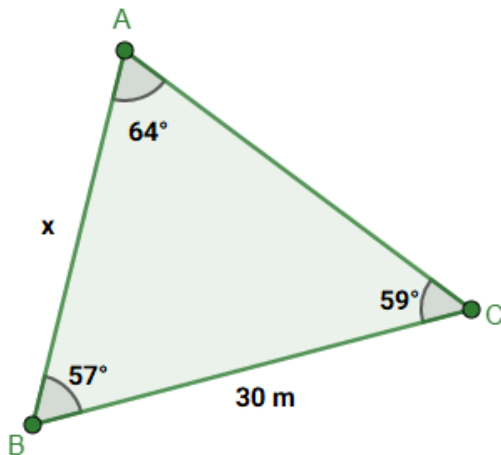
$$BC^2 = 4^2 + 3^2 \Rightarrow BC = 5$$

$$\frac{h_1}{5} = \frac{h_2}{4} = \frac{h_3}{3} = k \Rightarrow h_1 = 5k, h_2 = 4k \text{ e } h_3 = 3k$$

$$\text{Logo, } \frac{4h_2 + 3h_3}{h_1} = \frac{4 \cdot 4k + 3 \cdot 3k}{5k} = \frac{25k}{5k} = 5.$$

8. A

Observe o triângulo abaixo:



Pela lei dos senos, temos:

$$\frac{30}{\text{sen}(64^\circ)} = \frac{x}{\text{sen}(59^\circ)} \Rightarrow \frac{30}{0,9} = \frac{x}{0,87} \Rightarrow x = 29 \text{ m}$$

9. A

Calculando:

$$\cos A = \frac{4}{5}$$

$$(\overline{MN})^2 = 3^2 + 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot \cos A = 18 - 18 \cdot \frac{4}{5} = \frac{18}{5} \Rightarrow (\overline{MN})^2 = 3,6 \Rightarrow \overline{MN} = \sqrt{3,6}$$

10. A

Se t é o tempo decorrido até o encontro, então $\overline{SA} = t$ e $\overline{PA} = 3,5t$. Logo, como $\text{sen}(180^\circ - \beta) = \text{sen}\beta = \text{cos}(90^\circ - \beta)$,

para $\beta \in \left]0, \frac{\pi}{2}\right[$, pela Lei dos Senos, vem

$$\begin{aligned} \frac{\overline{SA}}{\text{sen}\widehat{SPA}} &= \frac{\overline{PA}}{\text{sen}\widehat{PSA}} \Leftrightarrow \frac{t}{\text{sen}\widehat{SPA}} = \frac{3,5t}{\text{sen}105^\circ} \\ &\Leftrightarrow \text{sen}\widehat{SPA} = \frac{\text{sen}75^\circ}{3,5} \\ &\Leftrightarrow \text{sen}\widehat{SPA} = \frac{\text{cos}15^\circ}{3,5}. \end{aligned}$$

Em consequência, sabendo que $\widehat{SPA} < 90^\circ$ e $\text{cos}15^\circ \cong 0,98$, temos

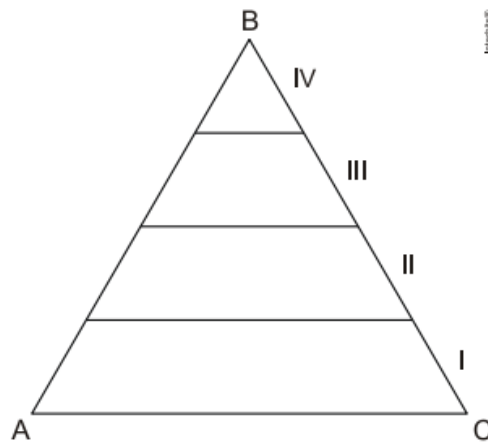
$$\text{sen}\widehat{SPA} \cong \frac{0,98}{3,5} \Rightarrow \text{sen}\widehat{SPA} = 0,28 \Rightarrow \widehat{SPA} \cong 16^\circ.$$

Leis dos Senos e dos Cosenos

Exercícios

1. A loja Telas & Molduras cobra 20 reais por metro quadrado de tela, 15 reais por metro linear de moldura, mais uma taxa fixa de entrega de 10 reais. Uma artista plástica precisa encomendar telas e molduras a essa loja, suficientes para 8 quadros retangulares ($25\text{ cm} \times 50\text{ cm}$). Em seguida, fez uma segunda encomenda, mas agora para 8 quadros retangulares ($50\text{ cm} \times 100\text{ cm}$). O valor da segunda encomenda será
- a) o dobro do valor da primeira encomenda, porque a altura e a largura dos quadros dobraram.
 - b) maior do que o valor da primeira encomenda, mas não o dobro.
 - c) a metade do valor da primeira encomenda, porque a altura e a largura dos quadros dobraram.
 - d) menor do que o valor da primeira encomenda, mas não a metade.
 - e) igual ao valor da primeira encomenda, porque o custo de entrega será o mesmo.
2. O palco de um teatro tem a forma de um trapézio isósceles cujas medidas de suas linhas de frente e de fundo são respectivamente 15 m e 9 m. Se a medida de cada uma de suas diagonais é 15 m, então a medida da área do palco, em m^2 , é
- a) 80.
 - b) 90.
 - c) 108.
 - d) 1182.
 - e) 1200.

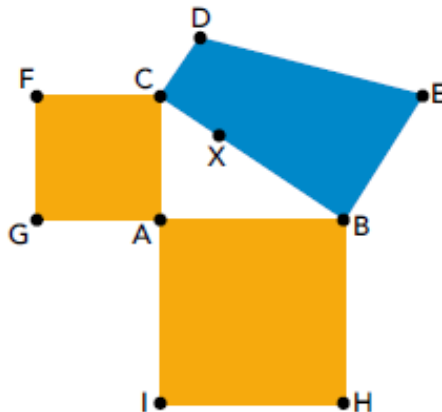
3. Um triângulo equilátero ABC de lado 1 cm está dividido em quatro partes de bases paralelas e com a mesma altura, como representado na figura abaixo.



A parte I tem a forma de um trapézio isósceles, cuja área, em cm^2 , é

- a) $\frac{\sqrt{3}}{16}$
- b) $\frac{5\sqrt{3}}{32}$
- c) $\frac{7\sqrt{3}}{64}$
- d) $\frac{9\sqrt{3}}{128}$
- e) $\frac{11\sqrt{3}}{256}$

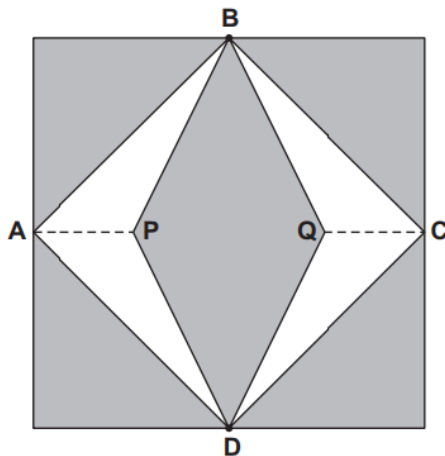
4. Considere na imagem abaixo:
- os quadrados ACFG e ABHI, cujas áreas medem, respectivamente, S_1 e S_2 ;
 - o triângulo retângulo ABC;
 - o trapézio retângulo BCDE, construído sobre a hipotenusa BC, que contém o ponto X.



Sabendo que $CD = CX$ e $BE = BX$, a área do trapézio BCDE é igual a:

- $\frac{S_1 + S_2}{2}$
- $\frac{S_1 + S_2}{3}$
- $\sqrt{S_1 \cdot S_2}$
- $\sqrt{(S_1)^2 + (S_2)^2}$
- $\sqrt[3]{(S_1)^2 + (S_2)^2}$

5. Para decorar a fachada de um edifício, um arquiteto projetou a colocação de vitrais compostos de quadrados de lado medindo 1 m, conforme a figura a seguir.



Nesta figura, os pontos A, B, C e D são pontos médios dos lados do quadrado e os segmentos AP e QC medem $\frac{1}{4}$ da medida do lado do quadrado. Para confeccionar um vitral, são usados dois tipos de materiais: um para a parte sombreada da figura, que custa R\$ 30,00 o m^2 , e outro para a parte mais clara (regiões ABPDA e BCDQB), que custa R\$ 50,00 o m^2 .

De acordo com esses dados, qual é o custo dos materiais usados na fabricação de um vitral?

- a) R\$ 22,50
- b) R\$ 35,00
- c) R\$ 40,00
- d) R\$ 42,50
- e) R\$ 45,00

6. Um senhor, pai de dois filhos, deseja comprar dois terrenos, com áreas de mesma medida, um para cada filho. Um dos terrenos visitados já está demarcado e, embora não tenha um formato convencional (como se observa na Figura B), agradou ao filho mais velho e, por isso, foi comprado. O filho mais novo possui um projeto arquitetônico de uma casa que quer construir, mas, para isso, precisa de um terreno na forma retangular (como mostrado na Figura A) cujo comprimento seja 7 m maior do que a largura.

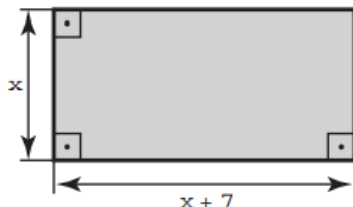


Figura A

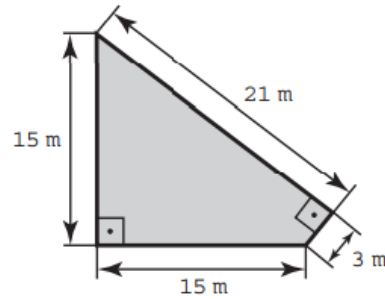
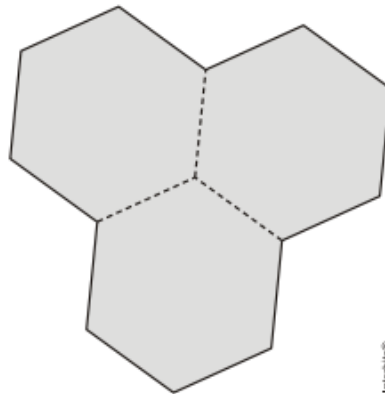


Figura B

Para satisfazer o filho mais novo, esse senhor precisa encontrar um terreno retangular cujas medidas, em metro, do comprimento e da largura sejam iguais, respectivamente, a

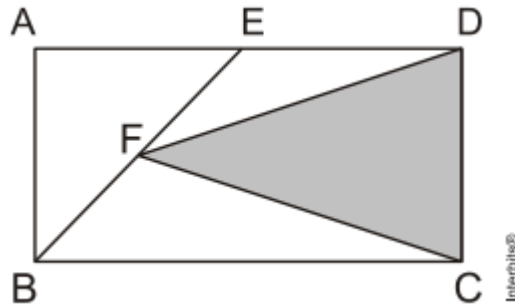
- a) 7,5 e 14,5.
 - b) 9,0 e 16,0.
 - c) 9,3 e 16,3.
 - d) 10,0 e 17,0.
 - e) 13,5 e 20,5.
7. Uma das piscinas do Centro de Práticas Esportivas da USP tem o formato de três hexágonos regulares congruentes, justapostos, de modo que cada par de hexágonos tem um lado em comum, conforme representado na figura abaixo.



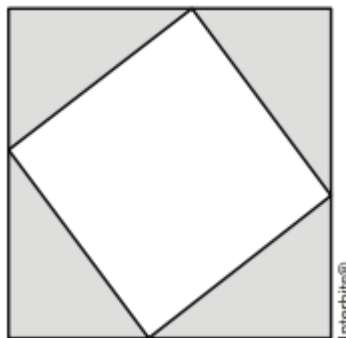
A distância entre lados paralelos de cada hexágono é de 25 metros. Assinale a alternativa que mais se aproxima da área da piscina.

- a) 1.600 m²
- b) 1.800 m²
- c) 2.000 m²
- d) 2.200 m²
- e) 2.400 m²

8. Na figura abaixo, os segmentos AB, AE e ED possuem o mesmo comprimento. Sendo F o ponto médio do segmento BE e sabendo-se que ABCD é um retângulo de área 200 m^2 , é correto concluir-se que a área do triângulo CDF, em metros quadrados, vale



- a) 120.
 - b) 100.
 - c) 90.
 - d) 75.
 - e) 50.
9. A figura a seguir representa uma área quadrada, no jardim de uma residência. Nessa área, as regiões sombreadas são formadas por quatro triângulos cujos lados menores medem 3 m e 4 m, onde será plantado grama. Na parte branca, será colocado um piso de cerâmica.



O proprietário vai ao comércio comprar esses dois produtos e, perguntado sobre a quantidade de cada um, responde:

- a) 24 m^2 de grama e 25 m^2 de cerâmica.
- b) 24 m^2 de grama e 24 m^2 de cerâmica.
- c) 24 m^2 de grama e 49 m^2 de cerâmica.
- d) 49 m^2 de grama e 25 m^2 de cerâmica.
- e) 49 m^2 de grama e 24 m^2 de cerâmica.

- 10.** Um arame de 63 m de comprimento é cortado em duas partes e com elas constroem-se um triângulo e um hexágono regulares. Se a área do hexágono é 6 vezes maior que a área do triângulo, podemos concluir que o lado desse triângulo mede
- a) 5 m
 - b) 7 m
 - c) 9 m
 - d) 11 m
 - e) 13 m

Gabarito

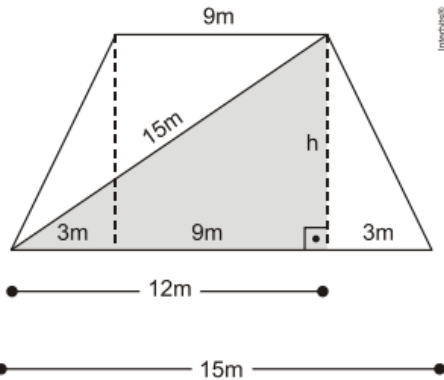
1. B

Valor da primeira encomenda = $8.0,25.0,50.20 + 8.2(0,25 + 0,50).15 + 10 = 20 + 180 + 10 = 210,00$

Valor da segunda encomenda = $8.0,50.1.20 + 8.2(1 + 0,5).15 + 10 = 80 + 360 + 10 = 450,0$

Logo, o valor da segunda encomenda será maior que o valor da primeira encomenda, mas não o dobro.

2. C

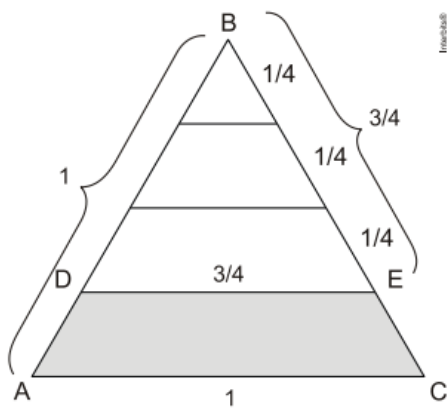


Considerando h a medida da altura do trapézio e A a medida de sua área, temos:

$$h^2 + 12^2 = 15^2 \Rightarrow h = 9m.$$

$$A = \frac{(15+9) \cdot 9}{2} = 108m^2$$

3. C



$$A(ABCD) = A(BAC) - A(BDE)$$

$$A(ABCD) = \frac{1^2 \sqrt{3}}{4} - \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{9\sqrt{3}}{64} = \frac{7\sqrt{3}}{64}$$

4. A

Tem-se que $(ACFG) = \overline{AC}^2 = S_1$ e $(ABHI) = \overline{AB}^2 = S_2$. Logo, do triângulo ABC, pelo Teorema de Pitágoras, vem $\overline{BC}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 \Leftrightarrow \overline{BC}^2 = S_1 + S_2$.

Portanto, segue que a área do trapézio BCDE é dada por

$$\begin{aligned} (BCDE) &= \frac{1}{2} \cdot (\overline{CD} + \overline{BE}) \cdot \overline{BC} \\ &= \frac{1}{2} \cdot (\overline{CX} + \overline{BX}) \cdot \overline{BC} \\ &= \frac{1}{2} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{BC} \\ &= \frac{1}{2} \cdot \overline{BC}^2 \\ &= \frac{S_1 + S_2}{2}. \end{aligned}$$

5. B

O custo pedido é dado por

$$\begin{aligned} \left(1^2 - 4 \cdot \frac{1 \cdot 1}{2} \right) \cdot 30 + 4 \cdot \frac{1 \cdot 1}{2} \cdot 50 &= \frac{3}{4} \cdot 30 + \frac{1}{4} \cdot 50 \\ &= \text{R\$ } 35,00. \end{aligned}$$

6. B

Sabendo que as áreas são iguais, temos

$$\begin{aligned} x \cdot (x + 7) &= \frac{15 \cdot 15}{2} + \frac{21 \cdot 3}{2} \Leftrightarrow x^2 + 7x - 144 = 0 \\ &\Rightarrow x = 9 \text{ m.} \end{aligned}$$

Portanto, o comprimento e a largura devem medir, respectivamente, 16 m e 9 m.

7. A

Seja ℓ a medida, em metros, dos lados dos hexágonos que constituem a piscina.

Sabendo que a distância entre lados paralelos de um hexágono regular é igual ao dobro do apótema do hexágono, obtemos

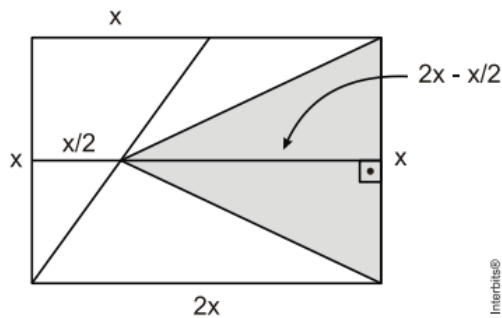
$$\ell = 25 \cdot \operatorname{tg}30^\circ = \frac{25\sqrt{3}}{3} \text{ m.}$$

Desse modo, a área da piscina é dada por

$$\begin{aligned} 3 \cdot \frac{3\ell^2\sqrt{3}}{2} &= \frac{9}{2} \cdot \left(\frac{25\sqrt{3}}{3}\right)^2 \cdot \sqrt{3} \\ &= \frac{1875}{2} \cdot \sqrt{3} \\ &\cong 1.623,8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

e, portanto, 1.600 m^2 é o valor que mais se aproxima da área da piscina.

8. D



Área do retângulo: $2x \cdot x = 100 \Rightarrow x = 10 \text{ m.}$

Área do triângulo: $\frac{1}{2} \cdot x \cdot \left(2x - \frac{x}{2}\right) = \frac{3x^2}{4} = \frac{3 \cdot 10^2}{4} = 75.$

9. A

A área sombreada onde será plantada a grama é dada por $4 \cdot \frac{3 \cdot 4}{2} = 24 \text{ m}^2$. Por outro lado, como os quatro triângulos menores são triângulos retângulos pitagóricos de hipotenusa 5 m, segue que a superfície que receberá o piso de cerâmica é um quadrado, cuja área mede $5^2 = 25 \text{ m}^2$.

10. B

Perímetro do triângulo: $P = 3x$, onde x é a medida do lado.

Perímetro do hexágono: $63 - 3x$, onde $(21 - x)/2$ é a medida do lado;

Considerando que a área do hexágono é seis vezes a área do triângulo, temos a seguinte equação:

$$6 \cdot \left(\frac{21-x}{2}\right)^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = 6 \cdot x^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \Rightarrow 441 - 42x + x^2 = 4x^2 \Rightarrow 3x^2 + 42x - 441 = 0 \Rightarrow x^2 + 14x - 147 = 0$$

Resolvendo a equação, temos $x = -21$ (não convém) ou $x = 7$.

Noções de funções sintáticas: complementos verbais e nominais

Resumo

O **sujeito** é o ser sobre o qual se faz uma declaração. Termo essencial da oração, é responsável por realizar ou sofrer as ações/os estados indicados pelo verbo. Rege, também, as desinências verbais de número e pessoa. Podem ser substantivos, numerais, pronomes, palavras ou expressões substantivadas e até mesmo orações.

Tipos de sujeito:

Simples: quando o sujeito tem um só núcleo, isto é, quando o verbo se refere a um só substantivo, ou a um só pronome, ou a um só numeral, ou a uma só palavra substantivada ou a uma oração substantiva, o sujeito é simples.

Exemplo: O processo foi arquivado com sucesso.

Composto: É composto o sujeito que tem mais de um núcleo, ou seja, o sujeito constituído de:

Exemplos:

- a) mais de um substantivo: As vozes e os passos aproximam-se.
- b) mais de um pronome: Você e eu sabemos a matéria da prova.
- c) mais de uma palavra ou expressão substantivada: Quantos mortos e feridos não me precederam ali.
- d) mais de uma oração substantiva: Era melhor esquecer o nó e pensar numa cama igual à de seu Tomás da bolandeira.

Sujeito oculto (determinado): é aquele que não está materialmente expresso na oração, mas pode ser identificado:

- a) pela desinência verbal - Ficamos abalados com o acidente. (sujeito Nós, desinência -mos).
- b) Sujeito mencionado anteriormente em outra oração.

Sujeito indeterminado: algumas vezes o verbo não se refere a uma pessoa determinada, ou por se desconhecer quem executa a ação ou por não haver interesse no seu conhecimento.

Exemplo: “–Contaram--me, quando eu era pequenina, a história duns naufragos, como nós.”

“Ainda se vivia num mundo de certezas” (uso da partícula “se” como indeterminadora do sujeito)

Oração sem sujeito: Chove. Anoitece. Faz frio. Nas orações mencionadas, somente o processo verbal é significativo e a ele não é atribuído nenhum ser. Nesse caso, temos orações com verbos impessoais, onde o sujeito é inexistente.

Exemplo: Anoitecia e tinham acabado de jantar. (Verbo que indica ação da natureza)

Ainda há jasmims, ainda há rosas. (Verbo "haver" com sentido de existir)

Faz hoje 8 dias que comecei a dieta. (Verbos *haver*, *fazer* e *ir* indicando tempo decorrido)

Era inverno na certa no alto sertão. (Verbo "ser" na indicação de tempo em geral)

Predicado

Observe:

"Eu enfrentava os batalhões,

Os alemães e seus canhões

Guardava o meu bodoque

E ensaiava um rock para as matinês."

Chico Buarque

No fragmento da canção de Chico Buarque, a frase "Eu enfrentava os batalhões, os alemães e seus canhões" pode ser dividida em duas partes: O termo "enfrentava os batalhões, os alemães e seus canhões" determina o sujeito "Eu", sendo assim o predicado da oração.

Normalmente, o predicado mostra o que o sujeito faz. Às vezes, a declaração contida no predicado não se refere a nenhum sujeito: "Adiante há uma casa".

A relação entre o tipo de predicado e o modo de organização textual

Os predicados podem ser:

Verbal: O núcleo é um verbo transitivo ou intransitivo.

Exemplo: Uns brincam na relva - Predicado: brincam na relva.

Núcleo: brincam (verbo intransitivo)

No predicado verbal, não aparece o predicativo.

Nominal: O núcleo é o predicativo do sujeito (substantivo, adjetivo ou pronome) e o verbo é de ligação.

Exemplo: Ele está bobo. O núcleo é bobo (adjetivo na função de predicativo do sujeito).

Observe que o predicativo atribui algo ao sujeito.

Costumam aparecer como verbos de ligação: ser, estar, parecer, continuar, andar, parecer. No entanto, se não houver predicativo, esses verbos não serão de ligação. Ex.: Permaneceremos tranquilos. (pred do sujeito)

- Verbo de ligação. Permaneceremos nessa casa. (adjunto adverbial) - verbo intransitivo.

Verbo-nominal: Há dois núcleos. Primeiro: verbo intransitivo ou transitivo. Segundo: predicativo do sujeito, do objeto direto ou do objeto indireto.

Exemplos:

Os alunos cantaram emocionados aquela canção.

Predicado: cantaram emocionados aquela canção

Núcleo verbal: cantaram

Núcleo nominal: emocionados (predicativo do sujeito)

Vi as crianças, alegres.

Predicado: Vi as crianças, alegres

Núcleo verbal: Vi

Núcleo nominal: alegres (predicativo do objeto direto)

Obs: Note aqui que a vírgula omite o verbo de ligação, tornando assim o predicado verbo-nominal.

Chamei-lhe egoísta.

Núcleo verbal: Chamei

Núcleo nominal: egoísta

Predicativo

Há dois tipo de predicativo:

Predicativo do sujeito: termo que exprime um atributo, um estado, um modo de ser do sujeito, ao qual se conecta por um verbo de ligação, no predicado nominal.

Ex: A bandeira é o símbolo da Pátria.

Predicativo do objeto: termo que se refere ao objeto de um verbo transitivo.

Ex: O juiz declarou o réu INOCENTE.

O deslocamento do predicativo e a vírgula

Assim como outros termos deslocados, algumas vezes o predicativo pode precisar ser destacado por vírgulas. Isso acontecerá porque ele não seguirá a ordem direta da oração. Observe o exemplo abaixo para melhor entendimento:

Animado, André correu para seus pais.

André, animado, correu para seus pais.

Mais um uso das vírgulas em relação aos termos essenciais da oração é para omitir um verbo que já foi citado no contexto.

Complemento verbal

Os complementos verbais, como o próprio nome já diz, completam o sentido de verbos transitivos. Eles podem ser diretos, quando se ligam ao verbo sem necessidade de preposição; e indiretos, quando se conectam ao verbo com o auxílio de preposição.

Objeto direto: completa um verbo transitivo (sem preposição obrigatória): Vais encontrar *o mundo* (=vais encontrá-lo). Quero *que tudo vá para o inferno*.

Semanticamente, o objeto direto pode representar:

- Quem sofre ou recebe a ação do verbo: O diretor elogiou *o professor*.
- O resultado da ação: Ele executou *a obra*.
- Aquilo para onde se dirige um sentimento: Ela ama *o companheiro*.
- O espaço percorrido ou o objetivo final: Atravessei *o lago*. Subi *a montanha*.

Objeto indireto: Complemento preposicionado de um verbo.

- O que recebe a ação: Responder *à questão*.
- A pessoa ou coisa em cujo benefício ou não se pratica a ação: Trabalho para *o aluno*.

Dica: Sempre pergunte ao verbo, que ele irá te dizer se seu complemento precisa ou não de preposição.

Exemplo 1: Gosto de escrever. Verbo: Gostar. Pergunta: Quem gosta, gosta de? Notou a preposição “de”? Temos um VTI e um OI.

Exemplo 2: A menina trouxe água. Verbo: Trazer. Pergunta: Quem traz, traz alguma coisa? Notou que a preposição não se fez necessária? Temos um VTD e um OD.

Função do objeto pleonástico

“Eu aprecio a garota. A garota, eu a aprecio.”

Sempre que haja necessidade expressiva de reforço, de ênfase, pode um termo vir repetido. Essa reiteração recebe o nome de pleonismo, e ocorre principalmente com o objeto direto, o objeto indireto e o predicativo do sujeito.

Para que isso aconteça, duas condições precisam ser respeitadas: 1. O termo que se tornará pleonástico ficará no início da frase. 2. a seguir, repete-se o termo sob forma de pronome pessoal (no objeto direto ou indireto) e sob forma de pronome demonstrativo se for predicativo do sujeito com verbo de ligação.

Observe:

Este carro comprei hoje. / *Este carro* comprei-o hoje.

Não obedeco *ao professor*. / *Ao professor* não *lhe* obedeco.

Ele não *me* viu. / *A mim* ele não *me* viu.

O menino que veio comigo / mandei-o voltar.

Razões para o objeto direto preposicionado

"Ao bom homem a gurizada ama".

Às vezes, preposiciona-se o objeto direto, seja por clareza, por eufonia (evitar sons desagradáveis ao ouvido) ou por ênfase.

Por clareza, ou seja, para evitar confusão de sentido:

- a. Ao Palmeiras o Guarani venceu: evitar confundir o sujeito com o O.D. Ordem direta: O Guarani venceu o Palmeiras.
- b. Estimo-o como a um pai. (em expressões comparativas)

Por ênfase,

- a. Estimo a meus alunos
- b. Estranhamos a todos. Atingi a ambos. Castiguei a Marcio.

Outros casos:

- a. Com o pronome relativo quem: Refiro-me à pessoa a quem conheces.
- b. Com pronome oblíquo tônico: Nem ela entende a mim, nem eu a ela.
- c. Com sujeito indeterminado: Adora-se às mulheres..
- d. Nas expressões de reciprocidade "um ao outro" e "uns aos outros": Eles se prezam uns aos outros.

(Adaptado- fonte: RIBEIRO, Manoel P. *Nova Gramática Aplicada da Língua Portuguesa.*)

Complemento nominal e Adjunto adnominal

O complemento nominal, como seu nome já diz, completa o sentido de um nome substantivo (geralmente cognato de verbo transitivo) e do adjetivo. Completa também certos advérbios de base nominal. Vem regido por preposição. O adjunto adnominal é o termo que determina, especifica ou explica um substantivo. O adjunto adnominal possui função adjetiva na oração, a qual pode ser desempenhada por adjetivos, locuções adjetivas, artigos, pronomes adjetivos e numerais adjetivos.

Comparando os dois, percebe-se que a preposição é essencial para distingui-los:

1. Está proibida a venda *de mercadorias* importadas. (CN)
2. "*Esta vida é uma estranha* hospedaria" (Adj. Adnominal)

aposto (finalidade denominadora); vocativo (marca de interlocução e apóstrofe)

Geralmente, o aposto é um termo de natureza substantiva ou pronominal que modifica também

(Adaptado- fonte: RIBEIRO, Manoel P. *Nova Gramática Aplicada da Língua Portuguesa.*)

Exercícios

1. Nas seguintes orações:

"Pede-se silêncio."

"A caverna anoitecia aos poucos."

"Fazia um calor tremendo naquela tarde."

O sujeito se classifica respectivamente como:

- a) indeterminado, inexistente, simples
- b) oculto, simples, inexistente
- c) inexistente, inexistente, inexistente
- d) oculto, inexistente, simples
- e) simples, simples, inexistente

2. Entre as alternativas abaixo, aponte a única em que um dos termos corresponde à análise dada: "Pareciam infinitas as combinações de cores no azul do céu."

- a) **Pareciam** é um verbo intransitivo
- b) **Infinitas** é objeto direto
- c) **Cores** é o núcleo do sujeito
- d) **Do céu** é o complemento nominal
- e) n.d.a

3. Assinale a análise do termo destacado: "A terra era povoada **de selvagens**."

- a) objeto direto
- b) objeto indireto
- c) agente da passiva
- d) complemento nominal
- e) adjunto adverbial

4. Leia o período a seguir:

"Tudo isso é fácil quando está terminado e embira-se em duas linhas, mas para o sujeito que vai começar, olha para os quatro cantos e não tem em que se pegue, as dificuldades são horríveis."

- a) Transcreva deste período duas orações formadas por predicados nominais.
- b) Indique, respectivamente, os predicativos do sujeito desses predicados nominais.

5. **INVESTIMENTO SEM RISCO**

"Em julho do ano passado, EXAME encomendou ao jornalista Stephen Hugh-Jones¹, editor da seção de assuntos internacionais da centenária revista inglesa The Economist, um artigo² para a edição especial sobre o primeiro ano do Plano Real. (...) Aqui, chocou-o profundamente a constatação de que quase um quinto da população brasileira com idade superior a 15 anos não sabia ler nem escrever. Em números absolutos, isso significa quase 20 milhões de pessoas materialmente incapacitadas, em função da ignorância, para fruir do desenvolvimento ou colaborar com ele. Essa cifra triplica caso sejam incluídos os chamados analfabetos funcionais, isto é, aquelas pessoas que não completaram a 4a série do primário. (...) não se trata, apenas, de uma questão elementar de justiça. O sistema educacional brasileiro simplesmente não faz sentido do ponto de vista econômico. As dezenas de milhões de brasileiros desprovidos de educação não têm (nem terão) chances reais de obter renda, não consomem mais do que produtos básicos, não pagam impostos, não produzem bens ou serviços com real valor econômico, não estão aptos a ser empregados num número crescente de atividades".

EXAME, 17/07/1996

Observe os termos indicados no texto: "ao jornalista Stephen Hugh-Jones" (ref. 1) e "um artigo" (ref. 2). Em análise sintática, classificamos os termos destacados, respectivamente como:

- a) objeto direto e objeto indireto.
- b) complemento nominal e objeto direto.
- c) adjunto adverbial e aposto.
- d) objeto indireto e objeto direto.
- e) objeto indireto e adjunto adverbial.

6. O TIO AQUÁTICO

Os primeiros vertebrados, que no Carbonífero deixaram a vida aquática pela vida terrestre, derivavam dos peixes ósseos pulmonados, cujas nadadeiras podiam ser roladas sob o corpo e usadas como patas sobre a terra. Agora já estava claro que os tempos aquáticos haviam terminado, recordou o velho, e aqueles que se decidiam a dar o grande passo eram sempre em número maior, não havendo família que não tivesse algum dos seus entes queridos lá no seco; todos contavam coisas extraordinárias sobre o que se podia fazer em terra firme, e chamavam os parentes. Então, os peixes jovens, já não era mais possível segurá-los; agitavam as nadadeiras nas margens lodosas para ver se funcionavam como patas, como haviam conseguido fazer os mais dotados. Mas precisamente naqueles tempos se acentuavam as diferenças entre nós: existia a família que vivia em terra havia várias gerações e cujos jovens ostentavam maneiras que já não eram de anfíbios mas quase de répteis; e existiam aqueles que ainda insistiam em bancar o peixe e assim se tornavam ainda mais peixes do que quando se usava ser peixe.

(..)

Daquela vez a visita à lagoa foi mais longa. Estendemo-nos os três sobre uma das margens em declive: o tio mais para o lado da água, mas nós também a meio banho, de tal maneira que se alguém nos visse de longe, estirados uns ao lado dos outros, não saberia dizer quem era terrestre e quem aquático. O peixe atacou um de seus refrãos preferidos: a superioridade da respiração na água sobre a respiração aérea, com todo o repertório de suas difamações. Agora LII toma as dores e lhe dá o merecido troco!, pensava. Mas eis que se viu aquele dia que LII usava uma outra tática: discutia com ardor, defendendo nossos pontos de vista, mas ao mesmo tempo levando muito a sério os argumentos do velho N'ba N'ga. As terras emersas, segundo o tio, eram um fenômeno limitado: iriam desaparecer assim como vieram à tona, ou, de qualquer forma, ficariam sujeitas a mutações contínuas: vulcões, glaciações, terremotos, enrugamentos do terreno, mutações de clima e de vegetação. E nossa vida nesse meio devia enfrentar transformações contínuas, mediante as quais populações inteiras iriam desaparecer, e só haveria de sobreviver quem estivesse disposto a modificar de tal forma a base de sua existência, que as razões anteriormente passíveis de tornar a vida bela de viver seriam completamente transtornadas e esquecidas.

Calvino, I (1994). *As Cosmicômicas*, São Paulo, Companhia das Letras, p. 71-83.

Leia com atenção o seguinte trecho do texto: "Então, os peixes jovens, já não era mais possível segurá-los; agitavam as nadadeiras nas margens lodosas para ver se funcionavam como patas, como haviam conseguido fazer os mais dotados. Mas precisamente naqueles tempos se acentuavam as diferenças entre nós..." Com relação ao pronome "los" em "segurá-los", indique a alternativa correta.

- a) É objeto direto pleonástico e enfatiza a atitude dos peixes jovens em oposição aos que "insistiam em bancar o peixe".
- b) É objeto direto referente ao aposto "peixes jovens" e enfatiza a atitude dos peixes mais velhos em oposição aos mais jovens.
- c) É objeto direto e determina as diferenças entre os mais e os menos dotados.
- d) É predicativo do sujeito e caracteriza o termo "peixes jovens".
- e) É predicativo do objeto e enfatiza a atitude dos peixes jovens em oposição aos que "insistiam em bancar o peixe".

7. “Quando me procurar o desencanto, eu direi, sereno e confiante, que a vida não foi de todo inútil.”
O sujeito de procurar é:
- a) indeterminado
 - b) eu (elíptico)
 - c) o desencanto
 - d) me
 - e) inexistente
8. Há sujeito indeterminado em:
- a) O pássaro voou assustado.
 - b) Surgiram reclamações contra o cruzado.
 - c) Ouvem-se vozes na sala vizinha.
 - d) Ali, rouba-se no atacado e no varejo.
 - e) Vendeu-a casa.
9. Em relação a frase: “Precisa-se de trabalhadores”, indique a alternativa incorreta.
- a) sujeito indeterminado.
 - b) “de trabalhadores” é objeto indireto.
 - c) “se” é índice de indeterminação do sujeito.
 - d) A frase é ativa de sujeito indeterminado.
 - e) A frase é passiva.

Gabarito

1. **E**
Na primeira, temos sujeito paciente "silêncio"; na segunda, sujeito "simples caverna"; na terceira, temos sujeito inexistente porque o verbo "fazer" está indicando fenômeno da natureza. 2. B

 2.
 - a) Pareciam é um verbo, mas não consegue formar uma frase sozinho.
 - b) Infinitas é objeto direto – Correto. Há alguns verbos chamados "verbos de alçamento". Eles vêm comumente pré-postos aos seus sujeitos oracionais.
 - c) Combinações é o núcleo do sujeito
 - d) Do céu é adjunto adnominal

 3. **C**
Há a presença do verbo "ser" + verbo principal em forma nominal; "povoar é verbo transitivo direto. Por esses motivos, concluímos que a oração está construída na voz passiva e "de selvagens" é seu agente da passiva.

 4.
 - a) "Tudo isso é fácil" e "as dificuldades são horríveis"
 - b) fácil e horrível, respectivamente

 5. **D**
Atente-se para o fato de que o primeiro termo destacado "ao jornalista..." completa o sentido de "encomendou, logo o termo em análise é complemento verbal preposicionado, nesse caso, objeto indireto; "um artigo" completa o sentido do mesmo verbo: "encomendar é verbo bitransitivo (encomendar alguma coisa de/ a alguém) e , por isso, tem dois objeto – o primeiro é indireto, o segundo, direto.

 6. **A**
O pronome "los" é pleonástico, pois repete a função do objeto "os peixes jovens". Para ficar claro: Então, os peixes jovens, já não era mais possível segurar os peixes jovens (-los).

 7. **C**
A ordem direta seria "Quando o desencanto me procurar".

 8. **D**
Novamente, é possível perceber que o verbo "rouba-se" apresenta partícula "se" indeterminadora de sujeito.

 9. **E**
A frase parece voz passiva, entretanto o sujeito é apenas indeterminado e não paciente.
-

Noções de funções sintáticas: sujeito, predicado e predicativo

Resumo

O **sujeito** é o ser sobre o qual se faz uma declaração. Termo essencial da oração, é responsável por realizar ou sofrer as ações/os estados indicados pelo verbo. Rege, também, as desinências verbais de número e pessoa. Podem ser substantivos, numerais, pronomes, palavras ou expressões substantivadas e até mesmo orações.

Tipos de sujeito:

Simples: quando o sujeito tem um só núcleo, isto é, quando o verbo se refere a um só substantivo, ou a um só pronome, ou a um só numeral, ou a uma só palavra substantivada ou a uma oração substantiva, o sujeito é simples.

Exemplo: O processo foi arquivado com sucesso.

Composto: É composto o sujeito que tem mais de um núcleo, ou seja, o sujeito constituído de:

Exemplos:

- mais de um substantivo: As vozes e os passos aproximam-se.
- mais de um pronome: Você e eu sabemos a matéria da prova.
- mais de uma palavra ou expressão substantivada: Quantos mortos e feridos não me precederam ali.
- mais de uma oração substantiva: Era melhor esquecer o nó e pensar numa cama igual à de seu Tomás da bolandeira.

Sujeito oculto (determinado): é aquele que não está materialmente expresso na oração, mas pode ser identificado:

- pela desinência verbal - Ficamos abalados com o acidente. (sujeito Nós, desinência -mos).
- Sujeito mencionado anteriormente em outra oração.

Sujeito indeterminado: algumas vezes o verbo não se refere a uma pessoa determinada, ou por se desconhecer quem executa a ação ou por não haver interesse no seu conhecimento.

Exemplo: "–Contaram--me, quando eu era pequenina, a história duns naufragos, como nós."

"Ainda se vivia num mundo de certezas" (uso da partícula "se" como indeterminadora do sujeito)

Oração sem sujeito: Chove. Anoitece. Faz frio. Nas orações mencionadas, somente o processo verbal é significativo e a ele não é atribuído nenhum ser. Nesse caso, temos orações com verbos impessoais, onde o sujeito é inexistente.

Exemplo: Anoitecia e tinham acabado de jantar. (Verbo que indica ação da natureza)

Ainda há jasmims, ainda há rosas. (Verbo "haver" com sentido de existir)

Faz hoje 8 dias que comecei a dieta. (Verbos *haver*, *fazer* e *ir* indicando tempo decorrido)

Era inverno na certa no alto sertão. (Verbo "ser" na indicação de tempo em geral)

Deslocamento ou inversão do sujeito

Alguns fatores podem influenciar no deslocamento dos termos da oração. Sob uma perspectiva estilística, podemos realçar o sujeito, para enfatizar o que se quer dizer, colocando-o posposto ao verbo, como acontece em: Não vês que te dou eu? (V. de Moraes).

Outro caso seria a inversão entre sujeito e verbo, que pode ocorrer nas seguintes situações:

- I. Em orações interrogativas, "Que fazes tu de grande e bom, contudo?" e "Onde está a estrela da manhã?".
- II. Em orações que apresentem a forma verbal imperativa, "Ouve tu meu cansado coração".
- III. Em orações com voz passiva pronominal, "Servia-se o almoço às 13h".
- IV. Em exemplos de discurso direto, " – Isso não se faz, moço, protestou Fabiano".
- V. Em orações reduzidas, "Acabada a lenga-lenga, pretendi que bisasse".
- VI. Com alguns verbos unipessoais, "Aconteceu no Rio, como acontecem tantas coisas".
- VII. Em orações iniciadas por predicativos, objetos ou adjuntos adnominais, "Este é o destino dos versos".
- VIII. Orações subordinadas substantivas subjetivas normalmente aparecem após o verbo principal, "É provável que te sintas logo muito melhor".
- IX. Verbos intransitivos podem aparecer antepostos aos seus sujeitos, "Desponta a lua. Adormeceu o vento."

Preposição antes do sujeito

O sujeito não pode ser regido por preposição. Quando uma preposição aparecer junto a um termo determinante de uma palavra com função de sujeito ou ao próprio sujeito, não se deve fazer a fusão de preposição + termo determinante / preposição + sujeito.

Exemplo: A maneira dele estudar está correta. (errado)

A maneira de ele estudar está correta. (correto)

Está na hora de o povo abrir os olhos. (correto)

Está na hora do povo abrir os olhos. ("do povo" passa a ser adjunto adnominal de "hora")

Predicado

Observe:

"Eu enfrentava os batalhões,
Os alemães e seus canhões
Guardava o meu bodoque
E ensaiava um rock para as matinês."
Chico Buarque

No fragmento da canção de Chico Buarque, a frase "Eu enfrentava os batalhões, os alemães e seus canhões" pode ser dividida em duas partes: O termo "enfrentava os batalhões, os alemães e seus canhões" determina o sujeito "Eu", sendo assim o predicado da oração.

Normalmente, o predicado mostra o que o sujeito faz. Às vezes, a declaração contida no predicado não se refere a nenhum sujeito: "Adiante há uma casa".

A relação entre o tipo de predicado e o modo de organização textual

Os predicados podem ser:

Verbal: O núcleo é um verbo transitivo ou intransitivo.

Exemplo: Uns brincam na relva

- Predicado: brincam na relva.
- Núcleo: brincam (verbo intransitivo)

No predicado verbal, não aparece o predicativo.

Nominal: O núcleo é o predicativo do sujeito (substantivo, adjetivo ou pronome) e o verbo é de ligação.

Exemplo: Ele está bobo.

O núcleo é bobo (adjetivo na função de predicativo do sujeito).

Observe que o predicativo atribui algo ao sujeito.

Costumam aparecer como verbos de ligação: ser, estar, parecer, continuar, andar, parecer. No entanto, se não houver predicativo, esses verbos não serão de ligação. Ex.: Permaneceremos tranquilos. (pred do sujeito)

- Verbo de ligação. Permaneceremos nessa casa. (adjunto adverbial) - verbo intransitivo.

Verbo-nominal: Há dois núcleos. Primeiro: verbo intransitivo ou transitivo. Segundo: predicativo do sujeito, do objeto direto ou do objeto indireto.

Exemplos: Os alunos cantaram emocionados aquela canção.

- Predicado: cantaram emocionados aquela canção
- Núcleo verbal: cantaram
- Núcleo nominal: emocionados (predicativo do sujeito)

Vi as crianças, alegres.

- Predicado: Vi as crianças, alegres
- Núcleo verbal: Vi
- Núcleo nominal: alegres (predicativo do objeto direto)

Obs: Note aqui que a vírgula omite o verbo de ligação, tornando assim o predicado verbo-nominal.

Chamei-lhe egoísta.

- Núcleo verbal: Chamei
- Núcleo nominal: egoísta

Predicativo

Há dois tipo de predicativo:

Predicativo do sujeito: termo que exprime um atributo, um estado, um modo de ser do sujeito, ao qual se conecta por um verbo de ligação, no predicado nominal.

Ex: A bandeira é o símbolo da Pátria.

Predicativo do objeto: termo que se refere ao objeto de um verbo transitivo.

Ex: O juiz declarou o réu INOCENTE.

O deslocamento do predicativo e a vírgula

Assim como outros termos deslocados, algumas vezes o predicativo pode precisar ser destacado por vírgulas. Isso acontecerá porque ele não seguirá a ordem direta da oração. Observe o exemplo abaixo para melhor entendimento:

Animado, André correu para seus pais.

André, animado, correu para seus pais.

Mais um uso das vírgulas em relação aos termos essenciais da oração é para omitir um verbo que já foi citado no contexto.

Exercícios

1. Assinale o sujeito do verbo “forjar” no período abaixo.
Chama atenção das pessoas atentas, cada vez mais, o quanto se forjam nos meios de comunicação modelos de comportamento ao sabor de modismos lançados pelas celebridades do momento.
- a) meios de comunicação
 - b) modelos de comportamento
 - c) modismos
 - d) celebridades do momento
 - e) pessoas atentas
2. Assinale a alternativa em que há oração sem sujeito.
- a) Existe um povo que a bandeira empresta.
 - b) Embora com atraso, haviam chegado.
 - c) Existem flores que devoram insetos.
 - d) Alguns de nós ainda tinham esperança de encontrá-lo.
 - e) Há de haver recurso desta sentença.
3. “Ouviram do Ipiranga as margens plácidas
De um povo heróico o brado retumbante...”
O sujeito desta afirmação com que se inicia o Hino Nacional é:
- a) indeterminado
 - b) “um povo heróico”
 - c) “as margens plácidas”
 - d) “do Ipiranga”
 - e) “o brado retumbante”
4. Nas seguintes orações:
“Pede-se silêncio.”
“A caverna anoitecia aos poucos.”
“Fazia um calor tremendo naquela tarde.”
O sujeito se classifica respectivamente como:
- a) indeterminado, inexistente, simples
 - b) oculto, simples, inexistente
 - c) inexistente, inexistente, inexistente
 - d) oculto, inexistente, simples
 - e) simples, simples, inexistente
-

5. "O que há entre a vida e a morte?"
- O sujeito do verbo haver é o pronome interrogativo QUE.
 - Tem-se uma oração sem sujeito.
 - O sujeito está oculto.
 - O sujeito é indeterminado.
 - O sujeito é "uma curta ponte."
6. Só num caso a oração é sem sujeito. Assinale-a.
- Faltavam três dias para o batismo.
 - Houve por impropriedade a reclamação do aluno.
 - Só me resta uma esperança.
 - Havia tempo suficiente para as comemorações.
7. Assinale a frase em que há sujeito indeterminado:
- Compram-se jornais velhos.
 - Confia-se em suas palavras
 - Chama-se José o sacerdote.
 - Choveu muito.
 - É noite.
8. Aponte a alternativa em que a palavra "se" é índice de indeterminação do sujeito:
- Resolver-se-ão os exercícios.
 - Não se reprovarão estes alunos.
 - Trabalha-se com afinco naquela empresa.
 - Vendem-se relógios.
 - Plastificam-se documentos.
9. Nas orações: "Considera-se a pesquisa reveladora" e "Fala-se muito na pesquisa sobre os jovens", temos, respectivamente:
- sujeito paciente e sujeito agente
 - sujeito paciente e sujeito indeterminado
 - sujeito agente e sujeito agente
 - sujeito indeterminado e sujeito indeterminado
 - sujeito indeterminado e sujeito paciente

10. Aponte a alternativa em que ocorre sujeito inexistente:

- a) Alguém chegou atrasado à reunião.
- b) Telefonaram para você.
- c) Existiam, pelo menos, cinquenta candidatos
- d) Deve fazer dez anos que ele desapareceu
- e) Consertou-se o relógio.

Gabarito

1. **B**
"modelos de comportamento" é sujeito de "se forjam".
2. **E**
Verbo haver com sentido de existir não possui sujeito.
3. **C**
A ordem direta seria "as margens plácidas ouviram do Ipiranga o brado retumbante de um povo heroico.
4. **E**
Na primeira, temos sujeito paciente "silêncio"; na segunda, sujeito "simples caverna"; na terceira, temos sujeito inexistente porque o verbo "fazer" está indicando fenômeno da natureza.
5. **B**
Verbo Haver com sentido de Existir é impessoal.
6. **D**
Verbo Haver com sentido de Existir é impessoal.
7. **B**
O verbo "confiar" é transitivo e está atrelado a uma partícula indeterminadora de sujeito.
8. **C**
O sujeito de A é "exercícios", de B é "estes alunos", de D é "relógios" e de E é "documentos.
9. **B**
Na primeira oração, "A pesquisa é considerada", logo o sujeito é paciente. Na segunda oração, o verbo falar não apresenta o ser que pratica a ação.
10. **D**
A expressão "deve fazer" indica possibilidade de tempo decorrido, logo não há sujeito.

Casos particulares de estequiometria: reações consecutivas e limitante e excesso

Resumo

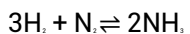
I - Reação com reagente em excesso ou limitante

Toda reação química ocorre de acordo com a proporção estequiométrica constante, indica pelos seus coeficientes.

Porém, em alguns casos, teremos um dos reagentes sendo totalmente consumidos e outro com excesso(sobra) no final da reação.

O reagente totalmente consumido neste tipo de reação é chamado reagente limitante. E o reagente com "sobra" será chamado reagente em excesso.

Exemplo 1:



Possui proporção estequiométrica de:



Proporção: 3 : 1 : 2

Se quiser produzir o triplo de NH_3 , precisamos manter a proporção:



Proporção: 9 : 3 : 6

No entanto, se estiver reagindo:



Proporção dada: 6 : 4 : 4 - A reação possui mais N_2 do que o necessário.

Proporção correta: 6 : 2 : 4

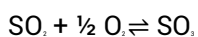
O N_2 está em excesso: 2 mols de excesso

O H_2 é o reagente limitante, pois é totalmente consumido.

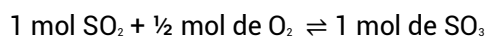
Exemplo 2:

Qual o reagente em excesso e qual o reagente limitante quando reagimos 128g de SO_2 com 48g de O_2 .

Massa molar: S = 32g/mol, O = 16g/mol.



Possui proporção estequiométrica de:



Proporção em mol: 1 : $\frac{1}{2}$: 1

Proporção em massa: 64g : 16g : 80g

Se quiser reagir 128g de SO₂ com 48g de O₂, precisamos manter a proporção:

64g de SO₂ reage com 16g de O₂

128g (2 x 64) de SO₂ reagiria também com o dobro de O₂, 32g.

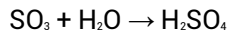
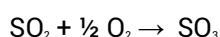
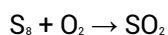
Como se pode observar os 128g de SO₂ reagem, portanto ele é o reagente limitante.

E somente 32g de O₂ precisam reagir para consumir toda a massa de SO₂ e como temos 48g de O₂, 16g do mesmo estão em excesso, ou seja, 16g de O₂ não reagem (sobram).

II - Reações consecutivas

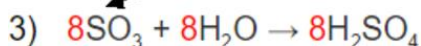
Para que seja possível relacionar substâncias que dão sequência a reações consecutivas, é preciso que haja uma substância comum entre elas. Sendo assim, será possível determinar coeficientes comum entre essas equações.

São reações consecutivas, por exemplo:



Nota-se que o SO₂ é comum a equação 1 e 2, e o SO₃ é comum a equação 2 e 3. Sendo possível criar uma relação entre as três equações.

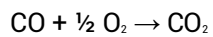
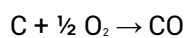
Sendo assim, para cada 8 mols de S₈ pode-se produzir quantos mols de H₂SO₄?



Pode-se produzir 8 mols de H₂SO₄.

Exemplo:

Qual a massa de CO_2 produzida pela queima de 36g de C com excesso de O_2 .



Pela estequiometria da reação sabemos que:

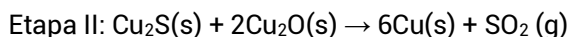
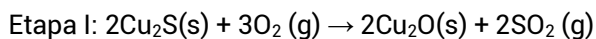
12g de C produz 28g de CO, e 28g de CO produz 44g de CO_2 .

Logo,

36g (3 x 12g) de C produz 84g (3 x 28g) de CO, e 84g de CO produz 144g (3 x 44g) de CO_2 .

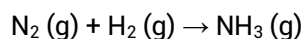
Exercícios

1. O primeiro metal usado pelo homem para obter ferramentas e utensílios foi o cobre. No início, foi obtido a partir do elemento no estado livre e depois preparado por aquecimento do minério. Um método de preparação do cobre metálico envolve duas etapas:



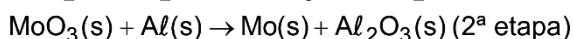
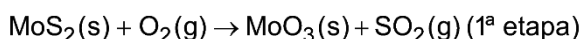
A quantidade de cobre, em gramas, produzida a partir desse processo, quando se parte de 47,7 g do minério calcosita, Cu_2S , com pureza de 100%, é aproximadamente:

- a) 6,35.
 - b) 12,7.
 - c) 38,1.
 - d) 57,1.
 - e) 114,3.
2. Na indústria, a amônia, $\text{NH}_3(\text{g})$, é obtida pelo processo denominado Haber-Bosh, pela reação entre o nitrogênio e o hidrogênio na presença de um catalisador apropriado, conforme mostra a reação não balanceada:



Considerando um rendimento de 100%, calcule:

- a) a massa de amônia produzida reagindo-se 7 g de nitrogênio, $\text{N}_2(\text{g})$, com 3 g de hidrogênio, $\text{H}_2(\text{g})$.
 - b) nas condições descritas no item a, existe reagente em excesso? Se existir, qual a massa em excesso desse reagente?
3. O molibdênio (Mo) é encontrado na natureza, na forma de dissulfeto, no mineral molibdenita. O Mo pode ser obtido, na sua forma metálica, a partir desse mineral, segundo as equações não balanceadas:



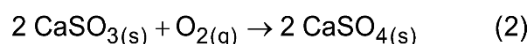
Partindo-se de 2000g de molibdenita 20% impura e considerando-se um rendimento global de 75% a massa do metal obtida, em kg, será aproximadamente igual a

- a) 0,24
- b) 0,68
- c) 0,72
- d) 0,96
- e) 1,20

4. Grandes fontes de emissão do gás dióxido de enxofre são as indústrias de extração de cobre e níquel, em decorrência da oxidação dos minérios sulfurados. Para evitar a liberação desses óxidos na atmosfera e a consequente formação da chuva ácida, o gás pode ser lavado, em um processo conhecido como dessulfurização, conforme mostrado na equação ⁽¹⁾.



Por sua vez, o sulfito de cálcio formado pode ser oxidado, com o auxílio do ar atmosférico, para a obtenção do sulfato de cálcio, como mostrado na equação ⁽²⁾. Essa etapa é de grande interesse porque o produto da reação, popularmente conhecido como gesso, é utilizado para fins agrícolas.

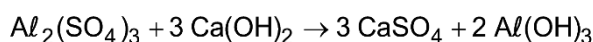


As massas molares dos elementos carbono, oxigênio, enxofre e cálcio são iguais a 12g/mol, 16g/mol, 32g/mol e 40g/mol, respectivamente.

BAIRD, C. *Química ambiental*. Porto Alegre: Bookman. 2002 (adaptado).

Considerando um rendimento de 90% no processo, a massa de gesso obtida, em gramas, por mol de gás retido é mais próxima de

- a) 64
 - b) 108
 - c) 122
 - d) 136
 - e) 245
5. A remoção de impurezas contidas na água turva da piscina de um condomínio deve ser realizada com adição de sulfato de alumínio, seguida pela adição de hidróxido de cálcio. Com isso, forma-se uma substância gelatinosa que se deposita no fundo do tanque, com todas as impurezas. A reação química é descrita pela equação:



Para limpar essa piscina, o condomínio utiliza 500g de sulfato de alumínio e 500g de hidróxido de cálcio. Qual o reagente limitante da reação e quanto de hidróxido de alumínio é formado?

Dados de massas molares: H = 1 g/mol; O = 16 g/mol; Al = 27 g/mol; S = 32 g/mol; Ca = 40 g/mol

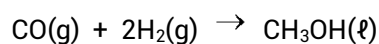
- a) Hidróxido de cálcio; 228g
- b) Hidróxido de cálcio; 351g
- c) Sulfato de cálcio; 500g
- d) Sulfato de alumínio; 228g
- e) Sulfato de alumínio; 351g

6. As pérolas contêm, majoritariamente, entre diversas outras substâncias, carbonato de cálcio (CaCO_3). Para obtenção de uma pérola artificial composta exclusivamente de CaCO_3 um analista, inicialmente, misturou 22g de CO_2 e 40g de CaO

Dadas as massas atômicas: C = 12; O = 16 e Ca = 40.

Nesse sentido, conclui-se que o reagente limitante e a massa em excesso presente nessa reação são, respectivamente,

- a) CO_2 e 22g
 - b) CaO e 10g
 - c) CO_2 e 12g
 - d) CaO e 20g
 - e) CO_2 e 8g
7. Metanol é um excelente combustível que pode ser preparado pela reação entre monóxido de carbono e hidrogênio, conforme a equação química



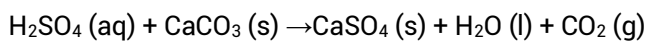
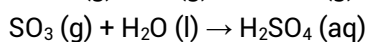
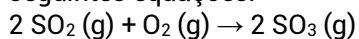
Supondo rendimento de 100% para a reação, quando se adicionam 336g de monóxido de carbono a 60g de hidrogênio, devemos afirmar que o reagente em excesso e a massa máxima, em gramas, de metanol formada são, respectivamente,

Dados:

massas molares g/mol: CO: 28; H_2 : 2; CH_3OH : 32

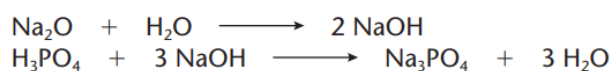
- a) CO, 384.
- b) CO, 396.
- c) CO, 480.
- d) H_2 , 384.
- e) H_2 , 480.

8. Um dos efeitos da chamada "chuva ácida" causada pelo SO_2 (g) lançado na atmosfera é a transformação do mármore, CaCO_3 (s), em gesso, CaSO_4 (s), que pode ser representado pelas seguintes equações:



A quantidade de gesso que pode ser formada, no máximo, pela reação de 44,8 litros de SO_2 (g) lançado na atmosfera, nas CNPT, é:

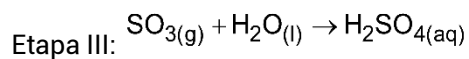
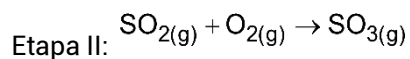
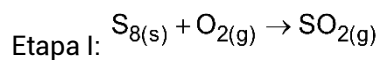
- a) 34 g
 - b) 68 g
 - c) 136 g
 - d) 272 g
 - e) 340 g
9. Na sequência de reações:



Se partirmos de 10 mols de Na_2O , obteremos:

- a) 10 mols de H_2O
- b) 20 mols de H_2O
- c) 403 mols de Na_3PO_4
- d) 15 mols de Na_3PO_4
- e) 20 mols de Na_3PO_4

10. A fabricação industrial do ácido sulfúrico envolve três etapas reacionais consecutivas que estão representadas abaixo pelas equações não balanceadas:



Considerando as etapas citadas e admitindo que o rendimento de cada etapa da obtenção do ácido sulfúrico por esse método é de 100%, então a massa de enxofre ($\text{S}_{8(s)}$) necessária para produzir 49 g de ácido sulfúrico ($\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$) é:

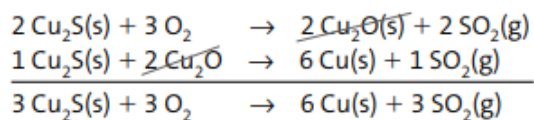
Dados:

Massas atômicas		
H	S	O
1u	32u	16u

- a) 20,0 g
- b) 18,5 g
- c) 16,0 g
- d) 12,8 g
- e) 32,0 g

Gabarito

1. C



$$- \text{Cu}_2\text{S} = 159,2 \text{ g/mol}$$

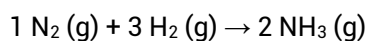
$$- \text{Cu} = 63,55 \text{ g/mol}$$

$$3 \cdot 159,2 \text{ g de Cu}_2\text{S} \quad \text{-----} \quad 6 \cdot 63,55 \text{ g de Cu}$$

$$47,7 \text{ g de Cu}_2\text{S} \quad \text{-----} \quad x$$

$$x = 38,1 \text{ g de Cu.}$$

2. Equação balanceada:



a)

$$28 \text{ g} \quad \text{---} \quad 6 \text{ g} \quad \quad \quad 34 \text{ g}$$

$$7 \text{ g} \quad \text{---} \quad 3 \text{ g}$$

Logo, há excesso de 1,5 g de H₂(g).

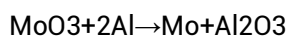
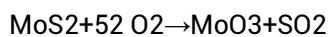
$$28 \text{ g de N}_2\text{(g)} \quad \text{-----} \quad 34 \text{ g de NH}_3\text{(g)}$$

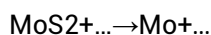
$$7 \text{ g de N}_2\text{(g)} \quad \text{-----} \quad x$$

$$x = \frac{7 \cdot 34}{28} \rightarrow x = 8,5 \text{ g de NH}_3\text{(g)}$$

b) O reagente em excesso, na quantidade de 1,5 g, é o H₂ (g).

3. C

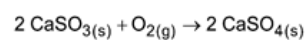
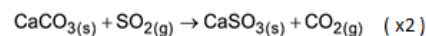


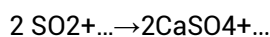


i) $m_{\text{Mo}} = 2000 \text{ g} \times 80\% = 1600 \text{ g}$ $m_{\text{MoS}_2} = 960 \text{ g}$

ii) $m_{\text{r}} = 960 \text{ g} \times 75\% = 720 \text{ g}$

4. C





$$m_{\text{CaSO}_4} = 1 \text{ mol SO}_2 \times 1 \text{ mol CaSO}_4 / 1 \text{ mol SO}_2 \times 136 \text{ g CaSO}_4 / 1 \text{ mol CaSO}_4 \times 90\% = 122,4 \text{ g CaSO}_4$$

5. D

$$MM(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 342 \text{ g/mol}$$

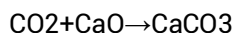
$$MM(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 74 \text{ g/mol}$$

i) $m=500\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 3 \times 74 \text{ g Ca}(\text{OH})_2 = 324,5\text{g Ca}(\text{OH})_2$, Logo o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ está em excesso e $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ é o limitante

$$MM(\text{Al}(\text{OH})_3) = 78 \text{ g/mol}$$

ii) $m'=500\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 2 \times 78 \text{ g Al}(\text{OH})_3 = 228\text{g Al}(\text{OH})_3$

6. C



i) $m=22 \text{ g CO}_2 \times 56 \text{ g CaO} = 28\text{g CaO}$, logo CaO está em excesso, e o limitante CO_2

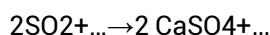
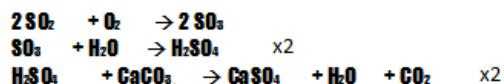
ii) $m_e = 40 - 28 = 12\text{g}$ em excesso de CaO

7. D

i) $m=60\text{g H}_2 \times 28 \text{ g CO} = 420\text{g CO}$, logo CO é limitante e o H_2 está em excesso

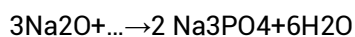
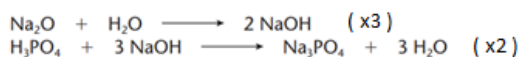
ii) $m=336\text{g CO} \times 32 \text{ g CH}_3\text{OH} = 384\text{g CH}_3\text{OH}$

8. D



i) $m=44,8\text{L SO}_2 \times 1 \text{ mol SO}_2 = 2,24 \text{ mol SO}_2 \times 1 \text{ mol CaSO}_4 = 2,24 \text{ mol CaSO}_4 = 272 \text{ g CaSO}_4$

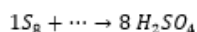
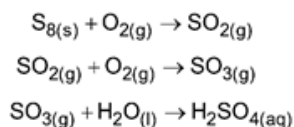
9. B



i) $n=10 \text{ mol Na}_2\text{O} \times 2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4 = 20 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4$

ii) $n'=10 \text{ mol Na}_2\text{O} \times 6 \text{ mol H}_2\text{O} = 60 \text{ mol H}_2\text{O}$

10. C



$m_{\text{S}} = 49 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times 1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 = 49 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times 1 \text{ mol S} = 8 \text{ mol S} = 256 \text{ g S}$

$m_{\text{S}} = 16 \text{ g S}$

Coeficiente de solubilidade, curva de solubilidade e unidades de concentração

Resumo

Unidades de concentração

Concentração comum (C)

A definição mais simples é:

Concentração é a quantidade, em gramas, de soluto existente em 1 litro de solução.

$$C = \frac{\text{Massa do soluto (gramas)}}{\text{Volume do solvente (litros)}} \Rightarrow C = \frac{m_1}{V}$$

É normal confundir com a expressão da densidade que é muito parecida, porém, atente-se as diferenças conceituais:

$$C = \frac{\text{Massa do soluto}}{\text{Volume da solução}} \Rightarrow C = \frac{m_1}{V} \quad \text{Unidade (em geral): gramas por litro (g/L)}$$
$$d = \frac{\text{Massa da solução}}{\text{Volume da solução}} \Rightarrow d = \frac{m}{V} \quad \text{Unidade (em geral): gramas por mililitro (g/mL)}$$

A densidade da solução relaciona, portanto, a massa com o volume da própria solução. Ela indica a massa da solução correspondente a uma unidade de volume (por exemplo: 1 mililitro).

Concentração em mols por litro ou molaridade (M)

Até aqui vimos a concentração comum. Nelas aparecem massas (em mg, g, kg, etc.) ou volumes (em mL, L, m³, etc.). Essas concentrações são muito usadas na prática, no comércio, na indústria, etc. Vamos agora estudar outras formas de concentração, nas quais a quantidade do soluto é expressa em mols.

Concentração em mols por litro ou molaridade (M) da solução é a quantidade, em mols, do soluto existente em 1 litro de solução.

Matematicamente, a concentração em mol é expressa por:

$$M = \frac{\text{Quantidade de soluto (mol)}}{\text{volume da solução (L)}} \quad \text{ou} \quad M = \frac{n}{V}$$

Onde o número de mol (n) pode ser encontrado pela expressão:

$$n = \frac{\text{Massa do soluto (g)}}{\text{Massa molar do soluto (g/mol)}} \quad \text{ou} \quad n = \frac{m}{M.M}$$

Título ou percentuais (m/m, m/v e ppm)

Título em massa (T m/m)

Imagine uma solução formada por 20 g de cloreto de sódio e 80 g de água. A massa total será: 20 g + 80 g = 100 g de solução. Assim, podemos dizer que:

20/100 = 0,2 % é a fração da massa total que corresponde ao NaCl

80/100 = 0,9% é a fração da massa total que corresponde ao H₂O.

A fração em massa do soluto costuma ser chamada de título em massa da solução (T). Assim, definimos:

Título em massa de uma solução (T) é o quociente entre a massa do soluto e a massa total da solução (soluto + solvente).

Título em volume (T v/v)

Às vezes aparece nos exercícios o título em volume ou a correspondente porcentagem volumétrica de uma solução. As definições são idênticas às anteriores, apenas trocando-se as palavras massa por volume. Isso acontece, por exemplo, em soluções líquido-líquido (dizemos, por exemplo, álcool a 96% quando nos referimos a uma mistura com 96% de álcool e 4% de água em volume)

Exemplo:

A análise de um vinho revelou que ele contém 18 mL de álcool em cada copo de 120 mL. Qual é o título em volume desse vinho?

$$T_{v/v} = \frac{\text{Volume do soluto}}{\text{Volume da solução}} \rightarrow T_{v/v} = \frac{18}{120} \rightarrow T_{v/v} = 0,15$$

Ou seja, corresponde a 15% de álcool, em volume.

Partes por milhão (ppm)

Além da concentração comum, do título e da molaridade, existem muitas outras maneiras de expressar a concentração de uma solução. Uma delas é o da concentração expressa em partes por milhão (ppm). É usada para soluções extremamente diluídas, ou seja, que apresentam uma quantidade de soluto muito pequena dissolvida em uma quantidade muito grande de solvente (ou de solução). Por exemplo, sabemos que a qualidade do ar atmosférico se torna inadequada quando há mais de 0,000015 g de monóxido de carbono (CO) por grama de ar. Como o uso desse valor pequeno dificulta na hora de fazer certos cálculos, expressamos a seguinte relação:

$$\begin{array}{l} \text{Se } 15 \cdot 10^{-6} \text{ g de CO} \text{ ————— } 1 \text{ g de ar} \\ \text{Multiplicando por } 10^6 \\ \text{então: } 15 \text{ g de CO} \text{ ————— } 10^6 \text{ g de ar (ou 1 milhão de gramas de ar)} \end{array}$$

Assim chegamos a conclusão que 15 partes de CO em 1 milhão de partes do ar ou 15 ppm de CO no ar. Como a comparação foi feita entre massa (gramas de CO) e massa (gramas de ar), costuma-se especificar ppm (m /m). Essa notação evita a confusão entre comparações semelhantes, mas feitas entre massa e volume (m /v), volume e volume (v/v), etc. Análogo ao conceito de ppm é o de partes por bilhão (ppb), no qual a comparação é feita entre 1 parte e 1 bilhão (10⁹) de partes.

Relação entre unidades (molaridade, densidade, título e massa molar)

$$C = M \cdot \text{mol} = 10\% \cdot d$$

Aonde:

C= Concentração comum

M = Molaridade

mol = massa molar

% = título em massa

d = densidade

Solubilidade

Classificação das soluções

Existe uma regra para solubilidade dos compostos, não é possível ter uma solução ou mistura aonde os compostos não se misturem, então define-se que :

Uma substância polar tende a se dissolver num solvente polar .Uma substância apolar tende a se dissolver num solvente apolar .

Note que a água dissolve muitas substâncias, por esse motivo, costuma ser chamada de solvente universal. Porém ela não dissolve substâncias apolares(maioria das substâncias orgânicas por exemplo)por serem de natureza polar.

Se eu for adicionando sal comum à água pouco a pouco, em temperatura constante e sob agitação contínua, observa-se, em dado momento, que o sal não se dissolve mais. Daí em diante, toda quantidade adicional de sal que for colocada no sistema irá depositar-se(precipitar)no fundo do recipiente; dizemos então que ela se tornou uma solução saturada ou que atingiu o ponto de saturação. O ponto de saturação depende do soluto, do solvente e das condições físicas(a temperatura sempre influi, e a pressão é especialmente importante em soluções que contêm gases). O ponto de saturação é definido pelo coeficiente(ou grau) de solubilidade.

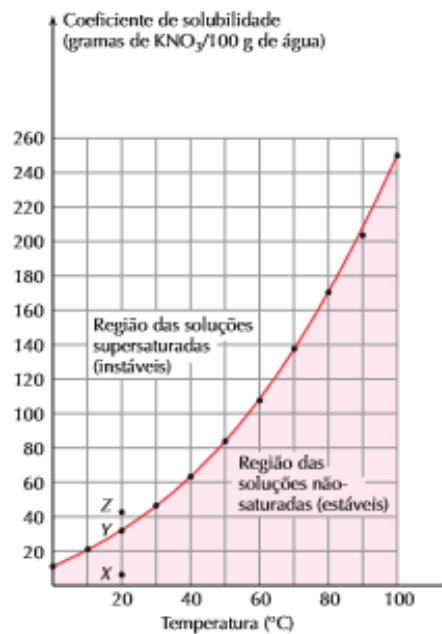
Coeficiente de solubilidade (ou grau de solubilidade) → É a quantidade necessária de uma substância (em geral, em gramas) para saturar uma quantidade padrão (em geral, 100 g, 1.000 g ou 1 L) de solvente, em determinadas condições de temperatura e pressão.

Em função do ponto de saturação, classificamos as soluções em:

- 1) não-saturadas (ou insaturadas) → contêm menos soluto do que o estabelecido pelo coeficiente de solubilidade;
- 2) saturadas → atingiram o coeficiente de solubilidade;
- 3) supersaturadas → ultrapassaram o coeficiente de solubilidade.

Curvas de solubilidade

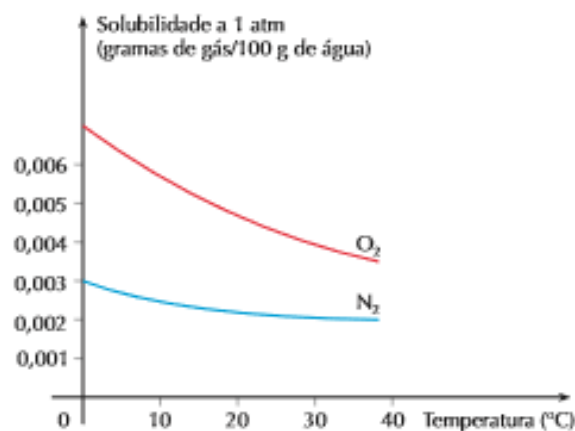
Curvas de solubilidade são os gráficos que apresentam a variação dos coeficientes de solubilidade das substâncias em função da temperatura. Lembrando que esse coeficiente varia com a substância e condições físicas.



No gráfico acima, notamos que, a 20 ° C, o ponto X representa uma solução não saturada; Y ,uma solução saturada; Z ,uma solução supersaturada. É importante saber que, a maior parte das substâncias, a solubilidade aumenta com o aumento da temperatura.

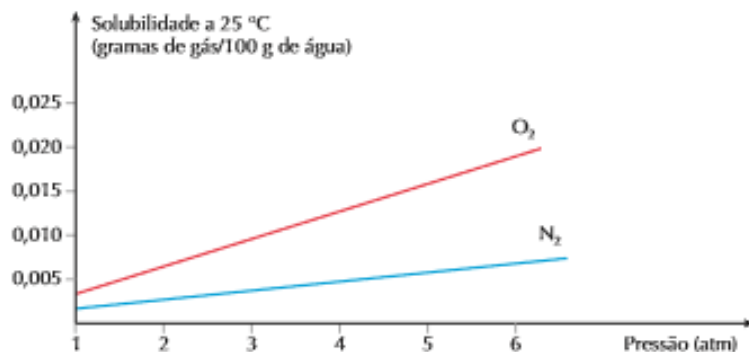
Solubilidade de gases em líquidos

Os gases são, em geral, pouco solúveis em líquidos. A solubilidade dos gases em líquidos depende da pressão e da temperatura. Aumentando-se a temperatura, o líquido tende a “expulsar” o gás, conseqüentemente, a solubilidade do gás diminui, como se vê no gráfico abaixo. Os peixes, por exemplo, não vivem bem em águas quentes, por falta de oxigênio dissolvido na água.



Aumentando-se a pressão sobre o gás, estaremos, de certo modo, empurrando o gás para dentro do líquido, o que equivale a dizer que a solubilidade do gás aumenta. Quando o gás não reage com o líquido, a influência da pressão é expressa pela lei de Henry, que estabelece:

Em temperatura constante, a solubilidade de um gás em um líquido é diretamente proporcional à pressão sobre o gás.



Exercícios

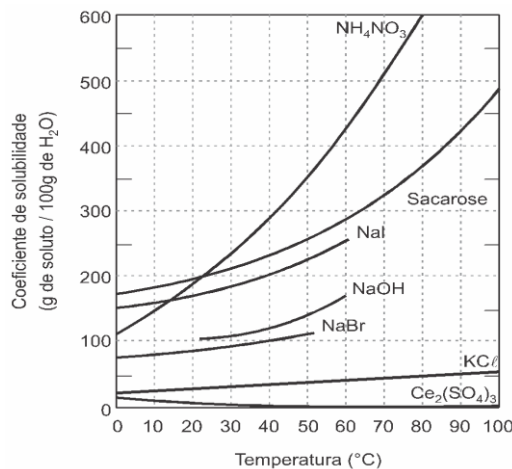
1. O cloreto de potássio é um sal que adicionado ao cloreto de sódio é vendido comercialmente como "sal light", com baixo teor de sódio. Dezoito gramas de cloreto de potássio estão dissolvidos em 200 g de água e armazenados em um frasco aberto sob temperatura constante de 60°C.

Dados: Considere a solubilidade do cloreto de potássio a 60°C igual a 45 g/100 g de água.

Qual a massa mínima e aproximada de água que deve ser evaporada para iniciar a cristalização do soluto?

- a) 160 g
- b) 120 g
- c) 40 g
- d) 80 g
- e) 90g

2. Curvas de solubilidade, como as representadas no gráfico abaixo, descrevem como os coeficientes de solubilidade de substâncias químicas, em um determinado solvente, variam em função da temperatura.



Fonte: BRADY, James E., RUSSELL, Joel W., HOLUM, John R. Química: a matéria e suas transformações. 3. ed. LTC: Rio de Janeiro, V. 1, 2002. p. 385.

Considerando as informações apresentadas pelo gráfico acima, assinale a alternativa correta.

- a) Todas as substâncias químicas são sais, com exceção da sacarose.
- b) O aumento da temperatura de 10°C para 40°C favorece a solubilização do sulfato de cério (III) em água.
- c) A massa de nitrato de amônio que permanece em solução, quando a temperatura da água é reduzida de 80°C para 40°C, é de aproximadamente 100 g.
- d) A dissolução do iodeto de sódio em água é endotérmica.
- e) A 0°C, todas as substâncias químicas são insolúveis em água.

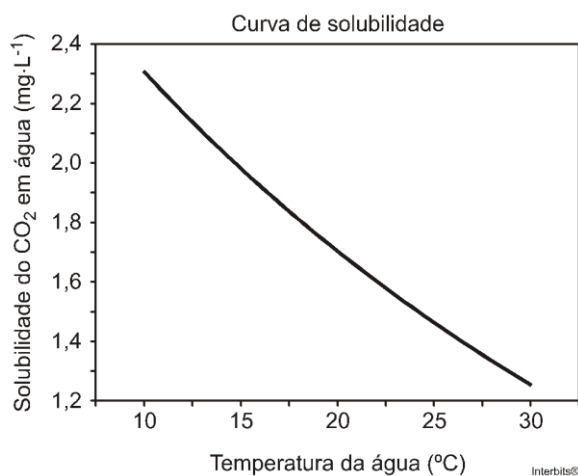
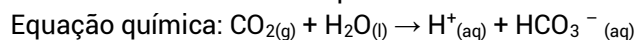
3. Determinadas substâncias são capazes de formar misturas homogêneas com outras substâncias. A substância que está em maior quantidade é denominada solvente e a que se encontra em menor quantidade é denominada de soluto. O cloreto de sódio (NaCl) forma solução homogênea com a água, em que é possível solubilizar, a 20°C , 36 g de NaCl em 100 g de água. De posse dessas informações, uma solução em que 545 g de NaCl estão dissolvidos em 1,5 L de água a 20°C , sem corpo de fundo, é:
- insaturada.
 - concentrada.
 - supersaturada.
 - diluída.
 - isótopos
4. A solubilidade do cloreto de potássio, KCl , em 100g de água, em função da temperatura é mostrada na tabela abaixo:

Temperatura ($^\circ\text{C}$)	Solubilidade (gKCl em 100 g de água)
0	27,6
10	31,0
20	34,0
30	37,0
40	40,0
50	42,6

Ao preparar-se uma solução saturada de KCl em 500 g de água, a 40°C e, posteriormente, ao resfriá-la, sob agitação, até 20°C , é correto afirmar que:

- nada precipitará.
- precipitarão 6 g de KCl .
- precipitarão 9 g de KCl .
- precipitarão 30 g de KCl .
- precipitarão 45 g de KCl .

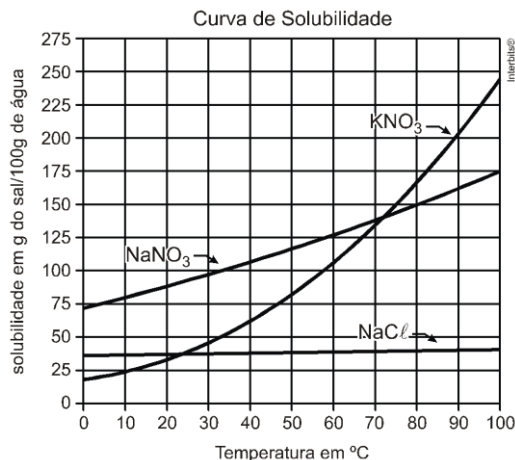
5. Os refrigerantes possuem dióxido de carbono dissolvido em água, de acordo com a equação química e a curva de solubilidade representadas abaixo.



No processo de fabricação dos refrigerantes,

- a) o aumento da temperatura da água facilita a dissolução do $\text{CO}_{2(g)}$ na bebida.
- b) a diminuição da temperatura da água facilita a dissolução do $\text{CO}_{2(g)}$ na bebida.
- c) a diminuição da concentração de $\text{CO}_{2(g)}$ facilita sua dissolução na bebida.
- d) a dissolução do $\text{CO}_{2(g)}$ na bebida não é afetada pela temperatura da água.
- e) o ideal seria utilizar a temperatura da água em $25\text{ }^\circ\text{C}$, pois a solubilidade do $\text{CO}_{2(g)}$ é máxima.

6. O gráfico a seguir mostra curvas de solubilidade para substâncias nas condições indicadas e pressão de 1 atm.

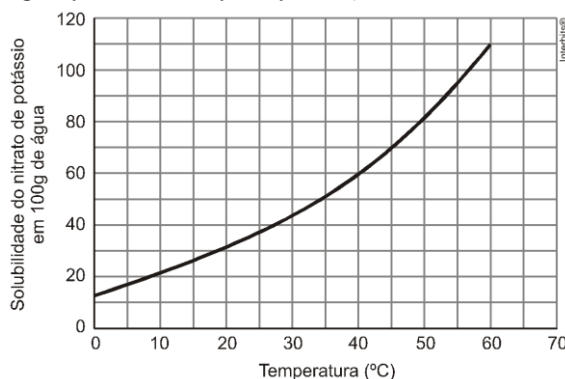


A interpretação dos dados desse gráfico permite afirmar CORRETAMENTE que:

- a) compostos iônicos são insolúveis em água, na temperatura de 0°C.
 - b) o cloreto de sódio é pouco solúvel em água à medida que a temperatura aumenta.
 - c) sais diferentes podem apresentar a mesma solubilidade em uma dada temperatura.
 - d) a solubilidade de um sal depende, principalmente, da espécie catiônica presente no composto.
 - e) a solubilidade do cloreto de sódio é menor que a dos outros sais para qualquer temperatura.
7. Um técnico preparou 420 g de uma solução saturada de nitrato de potássio (KNO₃, dissolvida em água) em um béquer a uma temperatura de 60°C. Depois deixou a solução esfriar até uma temperatura de 40°C, verificando a presença de um precipitado.

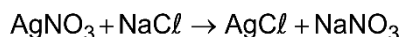
A massa aproximada desse precipitado é:

(desconsidere a massa de água presente no precipitado)



- a) 100 g.
- b) 60 g.
- c) 50 g.
- d) 320 g.
- e) 380 g.

8. Em análises quantitativas, por meio do conhecimento da concentração de uma das espécies, pode-se determinar a concentração e, por conseguinte, a massa de outra espécie. Um exemplo é o uso do nitrato de prata (AgNO_3) nos ensaios de determinação do teor de íons cloreto, em análises de água mineral. Nesse processo ocorre uma reação entre os íons prata e os íons cloreto, com consequente precipitação de cloreto de prata (AgCl) e de outras espécies que podem ser quantificadas. Analogamente, sais que contêm íons cloreto, como o cloreto de sódio (NaCl), podem ser usados na determinação quantitativa de íons prata em soluções de AgNO_3 , conforme descreve a equação:



Para reagir estequiometricamente, precipitando na forma de AgCl , todos os íons prata presentes em 20,0 mL de solução $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de AgNO_3 , (completamente dissociado), a massa necessária de cloreto de sódio será de:

Dados: Massas atômicas: Na = 23 u; Cl = 35,5 u; Ag = 108 u; N = 14 u; O = 16 u.

- a) 0,062 g.
 - b) 0,117 g.
 - c) 0,258 g.
 - d) 0,567 g.
 - e) 0,644 g.
9. É muito comum o uso de expressões no diminutivo para tentar “diminuir” a quantidade de algo prejudicial à saúde. Se uma pessoa diz que ingeriu 10 latinhas de cerveja (330 mL cada) e se compara a outra que ingeriu 6 doses de cachacinha (50 mL cada), pode-se afirmar corretamente que, apesar de em ambas as situações haver danos à saúde, a pessoa que apresenta maior quantidade de álcool no organismo foi a que ingeriu
- Dados:** teor alcoólico na cerveja = 5% v/v
teor alcoólico na cachaça = 45% v/v
- a) as latinhas de cerveja, porque o volume ingerido é maior neste caso.
 - b) as cachacinhas, porque a relação entre o teor alcoólico e o volume ingerido é maior neste caso.
 - c) as latinhas de cerveja, porque o produto entre o teor alcoólico e o volume ingerido é maior neste caso.
 - d) as cachacinhas, porque o teor alcoólico é maior neste caso.

10. Considere duas latas do mesmo refrigerante, uma na versão diet e outra na versão comum. Ambas contêm o mesmo volume de líquido (300 mL) e têm a mesma massa quando vazias. A composição do refrigerante é a mesma em ambas, exceto por uma diferença: a versão comum contém certa quantidade de açúcar, enquanto a versão diet não contém açúcar (apenas massa desprezível de um adoçante artificial). Pesando-se as duas latas fechadas de refrigerante, foram obtidos os seguintes resultados.

Amostra	Massa
Lata com refrigerante comum	331,2
Lata com refrigerante "diet"	316,2

Por esses dados, pode-se concluir que a concentração, em g/L, de açúcar no refrigerante comum é de, aproximadamente,

- a) 0,020
- b) 0,050
- c) 1,1
- d) 20
- e) 50

Gabarito

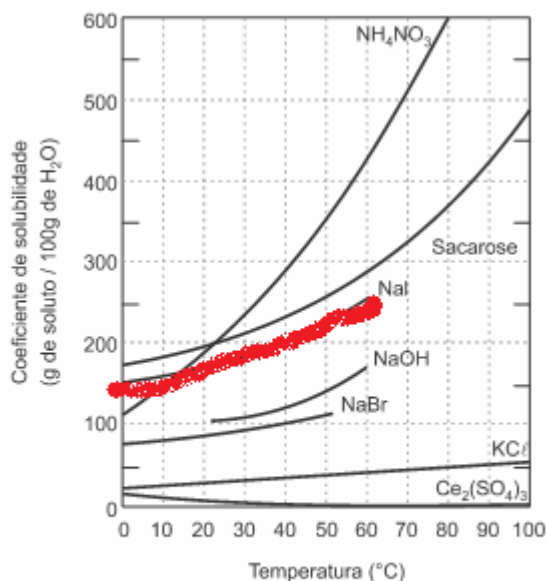
1. A

45g – 100g

18g – 40g

Como se tem uma massa de 200g de água e mínimo de água que se deve ter para solubilizar 18g do sal são 40g de água. Para chegar na resposta: $200 - 40$.

2. D



Fonte: BRADY, James E., RUSSELL, Joel W., HOLUM, John R. Química: a matéria e suas transformações. 3. ed. LTC: Rio de Janeiro, V. 1, 2002. p. 385.

A medida que se aumenta a temperatura a solubilidade do NaI também aumenta.

3. C

Como a densidade da água é de $1\text{g/cm}^3 \rightarrow 1,5\text{L} \rightarrow 1,5\text{ Kg}$

36g – 100g

545g - 1514g \rightarrow Será necessária uma massa de 1514g de água.

4. D

Solução Saturada a 40 graus \rightarrow 40g em 100g de água

200g em 500g de água

Solução Saturada a 20 graus \rightarrow 34g em 100g de água

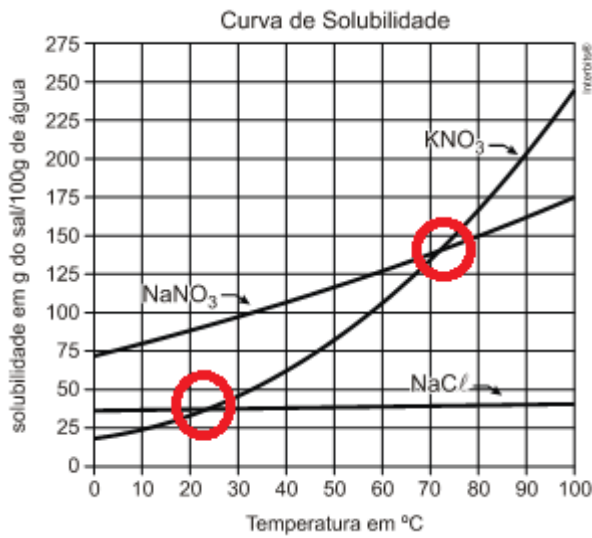
Xg em 500g de água $\rightarrow x = 170$

Precipitou: $200 - 170$

5. B

Como podemos analisar pelo gráfico a dissolução do dióxido de carbono em água é exotérmica, ou seja é favorecida pelo abaixamento da temperatura.

6. C



Sais diferentes podem apresentar a mesma solubilidade em uma dada temperatura

7. A

$$M_{\text{solute}} + M_{\text{solvent}} = 420\text{g}$$

Solubilidade à 60 graus

$$110\text{g em } 100\text{g de água} = 210\text{g de solução (x2)}$$

$$220\text{g em } 200\text{g de água}$$

À 40 graus

$$60\text{g em } 100\text{g de água}$$

$$120\text{g em } 200\text{g de água}$$

$$\text{Calculo do ppt} = 220 - 120 = 100\text{g}$$

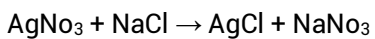
8. B

Calculando o número de mols de Nitrato de prata

$$n = \text{Molaridade} \times \text{volume}$$

$$n = 0,1 \times 20 \cdot 10^{-3}$$

$$n = 2 \cdot 10^{-3}$$



$$2 \cdot 10^{-3} \quad : 2 \cdot 10^{-3}$$

$$1 \text{ mol de NaCl} \rightarrow 58,5\text{g}$$

$$2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \rightarrow 0,117\text{g}$$

9. C

Cerveja

Volume total ingerido: 3300 mL

Teor alcoólico: 5%

Volume de álcool ingerido: 165mL

Cachaça

Volume total ingerido: 300mL

Teor alcoólico: 45%

Volume de álcool ingerido: 135mL

10. E

A diferença entre as massas das latas origina a massa de sacarose no refrigerante comum: $331,2 - 316,2 = 15\text{g}$ de sacarose em 300 mL de refrigerante comum.

Cálculo da concentração em g/L:

$$\frac{15\text{g sacarose}}{300\text{mL refrigerante comum}} \cdot \frac{1000\text{mL refrigerante comum}}{1\text{L refrigerante comum}} = 50\text{g.L}^{-1}$$

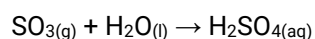
Casos particulares de estequiometria: rendimento, pureza e gases fora das CNTP

Resumo

Rendimento

O conceito de rendimento também envolve uma porcentagem, porém, devemos considerar o rendimento após a realização de todos os cálculos. O rendimento indica a relação entre a quantidade obtida e a quantidade esperada. A esperada se refere aos cálculos teóricos, a partir da equação, e a obtida, à quantidade proveniente do experimento prático. Logo: $R = \text{quantidade obtida} / \text{quantidade esperada}$.

Vamos entender melhor usando a seguinte reação:



80g (1SO_3) produziria 98g de H_2SO_4 ($1\text{H}_2\text{SO}_4$) caso nada fosse adicionado à questão, ou seja, quando é subentendido que o rendimento da reação foi de 100%. Porém, quando o rendimento é menor do que 100%, devemos considerar ele ao final. Suponhamos que o rendimento seja 80%, então. Nesse caso, ao adicionarmos 80g de SO_3 não obteríamos 98g (que seria 100% de rendimento), porém, apenas 80% dessa quantidade. Logo, 80% ou $0,8 \times 98 = 78,4\text{g}$ (essa é a quantidade produzida realmente no sistema, diferente do valor esperado teórico).

Repare que, usando a equação acima, a quantidade esperada é 98g, a quantidade obtida é 78,4g e o rendimento é 0,8 (80%).

Obs.: O rendimento não acontece apenas para massa, mas também para volume ou número de entidades químicas.

Nesses casos, $R = V_{\text{obtido}} / V_{\text{esperado}}$ ou $R = \text{número de entidades químicas obtidas (átomo, molécula ou íon)} / \text{número de entidades químicas esperadas como produto}$.

Parece complicado, mas é apenas uma relação entre o que foi experimentalmente observado e o que era esperado nos cálculos estequiométricos. É muito importante na indústria, muito conhecido como balanço de massa.

Exemplos de exercícios, dicas:

- Lembretes para resolução das questões:

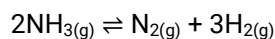
O rendimento deve ser considerado ao final dos cálculos, estes feitos considerando-se um rendimento de 100% do produto. O rendimento, R, é definido como a relação entre a quantidade de produto adquirida em uma determinada reação e a quantidade calculada pela equação química (que seria a quantidade 'esperada').

$$R = \text{Quantidade Obtida} / \text{Quantidade Esperada}$$

Onde a quantidade pode estar em diversas unidades, como: massa, mol, volume ou número de entidades químicas (átomos, moléculas, íons).

Exemplo: 80%.

O que significa esse valor de rendimento? Que 80% do esperado, pelos cálculos, na reação, foi obtido. Pensemos pela reação abaixo, de decomposição da amônia, para otimizarmos nossas concepções:



Se soubéssemos que 2mol de NH_3 reagiram, esperaríamos 1mol de N_2 e 3mol de H_2 como produto, correto? A equação nos 'diz' isso. Estes dois valores seriam considerados 100% de rendimento da reação. Se convertêssemos esses valores para massa (usando a massa molar como fator de conversão) ou número de moléculas (usando o número de Avogadro como fator de conversão) de N_2 ou H_2 , teríamos a quantidade esperada nessas duas unidades.

Se tivéssemos, suponha, 50% de rendimento, entendemos que metade do esperado, de fato, foram produzidos. Ou seja, de 1mol esperado de N_2 , obtemos apenas 0,5mol (pode ter acontecido algum problema na reação ou apenas esse é o rendimento natural dela). E o H_2 ? Obteríamos, considerando 50% de rendimento, apenas 1,5mol (dos 3 esperados pela estequiometria da reação).

Para finalizar esse trecho do resumo, uma analogia. Lembre-se que estequiometria é sinônimo de proporção entre reagentes e produtos, assim como a proporção ("estequiometria") dos ingredientes em uma receita de bolo. Nesse contexto, poderíamos comparar a equação química à receita, sem ela não teríamos as informações de quantidade para fazer o bolo.

Pureza

Quando dizemos que uma amostra está 90% pura, estamos significando que 90% da quantidade usada em determinado processo é de fato aquela amostra e o resto é impureza (uma outra substância "intrusa").

Assim, 100g de CaCO_3 com 90% de pureza contem 90g de CaCO_3 e 10g de outros compostos. Para fins práticos, quando uma amostra dessa é usada em uma reação, usaremos 90g e não 100g em nossos cálculos.

Exemplo: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

50g de CaCO_3 50% puro sofreu decomposição, liberando certa massa de gás carbônico. Calcule e indique a massa referida no texto.

50% de 50g = 25g (massa real de CaCO_3 , o resto é impureza)

100g de CaCO_3 ----- 44g de CO_2 (referente a um mol de CO_2)

25g de CaCO_3 ----- xg de CO_2

$$x = 44 \times 25 / 100 = 11\text{g}$$

Obs.: Se usássemos os 50g de CaCO_3 , teríamos cometido um erro de cálculo, porque dentro desses 50g, 25g são impurezas e 25, CaCO_3 .

Obs2.: Observe que consideramos os cálculos de pureza antes de calcular a massa de CO_2 .

Gases fora das CNTP

Definimos a equação geral dos gases de Clapeyron como:

$$PV = nRT$$

Podemos expressar o número de mol (n) da seguinte maneira também:

$$PV = \frac{m}{MM} RT$$

Onde:

P = Pressão do gás (atm)

V = Volume do gás (L)

n = Quantidade do gás (mol)

m = Massa do gás (g)

M.M = Massa molar do gás(g)

R = Constante universal dos gases perfeitos ($\text{L.atm.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$)

T = Temperatura do gás (medida em Kelvin)

Volume molar fora das CNTP(Condições Normais de Temperatura e Pressão)

Definimos que uma substância está fora das CNTP se as condições de temperatura e pressão são diferentes de 0°C e 1 atm. Quando são usados valores randômicos para esses parâmetros calculamos seu volume a partir da equação de Clapeyron.

Exemplo:

Dada a reação: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$

Sabendo que a massa de um mol de ferro é de 56g, calcule a massa de ferro produzida quando 8,2L de CO_2 são formados a 2 atm e 127°C. Primeiramente vamos calcular quantos litros de CO_2 são produzidos quando, nas mesmas condições de temperatura e pressão dadas no texto, temos 3 mol do mesmo (quantidade estequiométrica de mol de gás CO_2)

Assim, quando se produz 2 mol de ferro nas condições dadas eu produzo 49,2L de CO_2 , com uma regra de três, consigo estabelecer quantas gramas de ferro eu produziria com 8,2L de CO_2 .

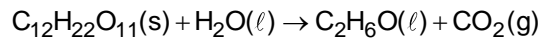
2x56 gramas de ferro — 49,2L de CO_2

Y gramas de ferro — 8,2L de CO_2

Y = 18,7g de ferro (aproximadamente)

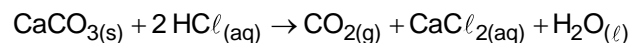
Exercícios

1. A combustão da gasolina e do óleo diesel libera quantidades elevadas de poluentes para a atmosfera. Para minimizar esse problema, tem-se incentivado a utilização de biocombustíveis como o biodiesel e o etanol. O etanol pode ser obtido a partir da fermentação da sacarose, conforme a equação não balanceada apresentada a seguir.



Considerando-se o exposto e o fato de que uma indústria alcooleira utilize 100 mols de sacarose e que o processo tenha rendimento de 85%, conclui-se que a quantidade máxima obtida do álcool será de:

- a) 27,60 kg.
 - b) 23,46 kg.
 - c) 18,40 kg.
 - d) 15,64 kg.
 - e) 9,20 kg.
2. Suplementos de cálcio podem ser ministrados oralmente na forma de pastilhas contendo 1 g de CaCO_3 . No estômago, esse sal reage com ácido estomacal segundo a equação:

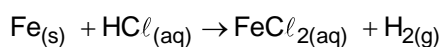


Considerando que após 5 minutos da ingestão de uma pastilha desse suplemento o rendimento da reação seja de 60%, a massa (em g) de dióxido de carbono produzida será de:

Dados: Massas molares (g mol^{-1}): H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0; Cl = 35,5; Ca = 40,0.

- a) 0,13.
- b) 0,26.
- c) 0,44.
- d) 0,67.
- e) 0,73.

3. A reação entre o ferro e a solução de ácido clorídrico pode ser equacionada, sem o acerto dos coeficientes estequiométricos, por



Em uma análise no laboratório, após essa reação, foram obtidos 0,002 mol de FeCl_2 . Considerando-se que o rendimento do processo seja de 80%, pode-se afirmar que reagiram:

Dados: massas molares ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) H = 1, Cl = 35,5 e Fe = 56

- a) $5,600 \cdot 10^{-2}$ g de ferro.
b) $1,460 \cdot 10^{-1}$ g de ácido clorídrico.
c) $1,680 \cdot 10^{-1}$ g de ferro.
d) $1,825 \cdot 10^{-1}$ g de ácido clorídrico.
e) $1,960 \cdot 10^{-1}$ g de ferro.
4. Hematita é um minério de ferro constituído de Fe_2O_3 e impurezas. Ao se misturar 4,0 g de uma amostra deste minério com ácido clorídrico concentrado, obtêm-se 6,5 g de cloreto de ferro III. A porcentagem em massa de Fe_2O_3 no minério é igual a
- a) 80 %.
b) 65 %.
c) 70 %.
d) 75 %.
e) 85 %.
5. Faz-se a reação de excesso de ácido clorídrico sobre 1200 g de carbonato de cálcio impuro. Obtêm-se 24,6 L de um gás medido sob a pressão de 10 atmosferas e à temperatura de 27°C. Qual o grau de pureza do carbonato?
Dados: Ca = 40; C = 12; O = 16; H = 1; Cl = 35,5
- a) 83,33%
b) 56,66%
c) 0,01%
d) 8,33%
e) 5,66%

6. A partir de 2014, todos os automóveis nacionais serão obrigatoriamente produzidos com um dispositivo de segurança denominado *air bag*. Este dispositivo contém um composto instável, denominado azida de sódio ($\text{NaN}_{3(s)}$), que, ao ser ativado, decompõe-se em um curto intervalo de tempo. Na decomposição, é liberado sódio metálico e nitrogênio molecular (na forma de um gás) que rapidamente enche o *air bag*.

Dado: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

- a) Considerando-se o exposto, escreva a equação química balanceada para a decomposição da azida de sódio.
- b) Calcule a massa de $\text{NaN}_{3(s)}$ necessária para encher um *air bag* de 50 L na temperatura de 25 °C e pressão de 1 atm.

7. Numa sala de triagem de um pronto-socorro, acidentalmente, um termômetro se quebrou e praticamente todo o mercúrio contido no bulbo se espalhou pelo chão. No momento do acidente, a temperatura da sala era de 25 °C.

- a) Considerando o volume da sala 240 m^3 , a pressão atmosférica do mercúrio $2,6 \cdot 10^{-6} \text{ atm}$ a 25 °C e $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, calcule a quantidade de vapor de mercúrio, em g, que se espalhou na sala.
- b) Qual é o nome da liga metálica formada entre o mercúrio e outro metal? Esse tipo de liga é uma mistura homogênea ou heterogênea?

8. A equação da lei dos gases ideais, $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$, é uma equação de estado que resume as relações que descrevem a resposta de um gás ideal a mudanças de pressão, volume, temperatura e quantidade de moléculas. Considerando o exposto, demonstre, por meio de equações matemáticas, como a densidade de um gás qualquer varia em função da temperatura e determine a massa molar de um gás considerando os dados a seguir.

Dados : $d = 0,97 \text{ g L}^{-1}$; $T = 210 \text{ °C}$; $P = 0,25 \text{ atm}$; $R = 62,36 \text{ L} \cdot \text{torr} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 760 \text{ torr}$.

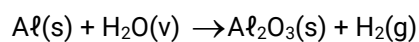
9. Em um ambiente climatizado a 20°C, haviam balões de enfeite para uma festa, com volumes de 3, 5 e 10 litros, preenchidos com nitrogênio. Durante o referido evento, uma falha na climatização permitiu um aumento da temperatura, que chegou a 30°C.

Sabendo que a pressão máxima que as paredes dos balões são capazes de suportar é de 4,0 atm, determine se algum balão explodiu.

Dados: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

$n = 0,5 \text{ mol}$

10. 6,0 gramas de alumínio metálico, que apresenta 90 % de pureza, reagem completamente com vapor d'água da atmosfera, produzindo óxido de alumínio e gás hidrogênio, conforme equação não balanceada:



Assinale o volume, em litros, de gás hidrogênio obtido, nas CNTP.

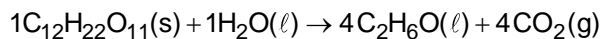
Dado: $Al = 27$.

- a) 2,24
- b) 4,48
- c) 6,72
- d) 7,46

Gabarito

1. D

Teremos:



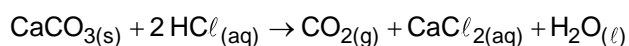
$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 4 \times 0,85 \text{ mol}$$

$$100 \text{ mol} \text{ ————— } n_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}}$$

$$n_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}} = 340 \text{ mol}$$

$$m_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}} = 340 \times 46 = 15.640 \text{ g} = 15,64 \text{ kg}$$

2. B



$$100 \text{ g} \text{ ————— } 44 \text{ g}$$

$$1 \text{ g} \text{ ————— } x$$

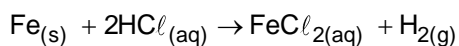
$$x = 0,44 \text{ g}$$

$$0,44 \text{ g} \text{ — } 100\%$$

$$y \text{ — } 60\%$$

$$y = 0,26 \text{ g}$$

3. D



$$73 \text{ g} \text{ — } 1 \text{ mol}$$

$$x \text{ g} \text{ — } 0,002 \text{ mol}$$

$$x = 0,146 \text{ g de HCl}$$

$$0,146 \text{ g} \text{ — } 80\%$$

$$y \text{ g} \text{ — } 100\%$$

$$y = 0,1825 \text{ g ou } 1,825 \cdot 10^{-1} \text{ g de HCl}$$

4. A

A reação citada no enunciado é a seguinte: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$.

Cálculo da massa de minério necessária para a produção de 6,5 g de cloreto de ferro:

Massa molar de $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{ g/mol}$

Massa molar de $\text{FeCl}_3 = 162,5 \text{ g/mol}$

A partir da proporção estequiométrica da equação acima, vem:

$$\begin{array}{ccc} \begin{array}{c} 1 \text{ mol} \\ \text{-----} \\ 160\text{g de Fe}_2\text{O}_3 \\ \text{-----} \\ m \end{array} & & \begin{array}{c} 2 \text{ mols} \\ \text{-----} \\ 325\text{g de FeCl}_3 \\ \text{-----} \\ 6,5\text{g} \end{array} \\ & & \text{Interbits®} \end{array}$$

$$m = 3,2 \text{ g}$$

A massa de minério utilizada foi de 4 g.

Portanto:

$$\begin{array}{ccc} 4 \text{ g de minério} & \text{-----} & 100 \% \\ 3,2 \text{ g de minério} & \text{-----} & x \\ x = 80 \% \end{array}$$

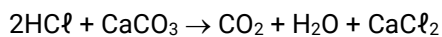
5. A

Teremos:

$\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$

$$P \times V = n \times R \times T \Rightarrow 10 \times 24,6 = n(\text{CO}_2) \times 0,082 \times 300$$

$$n(\text{CO}_2) = 10 \text{ mol}$$



$$100 \text{ g} \text{ --- } 1 \text{ mol}$$

$$p \times 1200 \text{ g} \text{ --- } 10 \text{ mol}$$

$$p = 0,83333 \Rightarrow 83,33\%$$

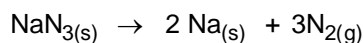
6. a) Equação química balanceada: $2 \text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$.

b) Cálculo da massa de $\text{NaN}_3(\text{s})$:

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$1 \times 50 = n_{\text{N}_2} \times 0,082 \times 298$$

$$n_{\text{N}_2} = 2,046 \text{ mol}$$



$$2 \times 65 \text{ g} \text{ ----- } 3 \text{ mol}$$

$$m_{\text{NaN}_3(\text{s})} \text{ ----- } 2,046 \text{ mol}$$

$$m_{\text{NaN}_3(\text{s})} = 88,66 \text{ g}$$

7. a) $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$2,6 \cdot 10^{-6} \cdot 240.000 = n \cdot 0,082 \cdot 298$$

$$n = 0,025 \text{ mol de Hg}$$

$$1 \text{ mol de Hg} \text{ ————— } 200,59 \text{ g}$$

$$0,025 \text{ mol} \text{ ————— } x$$

$$x = 5,01 \text{ g}$$

b) Amálgama. Sendo uma mistura homogênea.

8. Teremos:

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$P \times V = \frac{m}{M} \times R \times T$$

$$P \times M = \frac{m}{V} \times R \times T$$

densidade

$$d = \frac{P \times M}{R \times T}$$

$$T = 210 + 273 = 483 \text{ K}$$

$$0,25 \text{ atm} = 0,25 \times 760 \text{ torr}$$

$$0,97 \frac{\text{g}}{\text{L}} = \frac{0,25 \times 760 \text{ torr} \times M}{62,36 \text{ L.torr.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times 483 \text{ K}}$$

$$M = 153,7699 \approx 153,77 \text{ g/mol}$$

9. Durante o referido evento, uma falha na climatização permitiu um aumento da temperatura, que chegou a 30°C, então:

$$T = 20 + 273 = 303 \text{ K}; n = 0,5 \text{ mol}; R = 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$P \times V = n \times R \times T$$

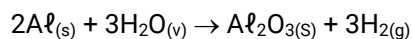
$$\text{Balões (3 L)} : P \times 3 = 0,5 \times 0,082 \times 303 \Rightarrow P = 4,141 \text{ atm} > 4 \text{ atm (explodirão)}$$

$$\text{Balões (5 L)} : P \times 5 = 0,5 \times 0,082 \times 303 \Rightarrow P = 2,4846 \text{ atm} < 4 \text{ atm (não explodirão)}$$

$$\text{Balões (10 L)} : P \times 10 = 0,5 \times 0,082 \times 303 \Rightarrow P = 1,2423 \text{ atm} < 4 \text{ atm (não explodirão)}$$

10. C

A partir do balanceamento da equação fornecida no enunciado e das proporções estequiométricas, teremos:



$$2 \times 27 \text{ g} \text{ ----- } 3 \times 22,4 \text{ L}$$

$$0,90 \times 6,0 \text{ g} \text{ ----- } V$$

$$V = 6,72 \text{ L}$$

Estequiometria simples

Resumo

Conversão de mol para número de entidades químicas (nome genérico para átomos, íons ou moléculas)

Aqui o fator de conversão será o Número de Avogadro, que independe da natureza da substância, e vale $6,02 \times 10^{23}$ entidades químicas/mol. Então cada mol de O_2 tem $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de O_2 ; cada mol de O tem $6,02 \times 10^{23}$ átomos de O; cada mol de NO_3^- tem $6,02 \times 10^{23}$ íons NO_3^- .

Exemplos:

3 mol de H_2SO_4 apresentam quantos mol de moléculas do ácido, quantos átomos de H e quantos de O.

3 mol de $H_2SO_4 \times 6 \times 10^{23}$ moléculas de H_2SO_4 /mol = $18 \times 10^{23} = 1,8 \times 10^{24}$ moléculas de H_2SO_4 .

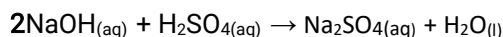
Cada molécula de H_2SO_4 , porém, apresenta 2 átomos de H/molécula e 4 átomos de O/molécula. Assim, calculamos os átomos de O e H.

H: $1,8 \times 10^{24}$ moléculas de $H_2SO_4 \times 2$ moléculas de H/molécula de $H_2SO_4 = 3,6 \times 10^{24}$ átomos de H.

O: $(4 \text{ átomos de O/molécula de } H_2SO_4) \times 1,8 \times 10^{24} \text{ moléculas de } H_2SO_4 = 7,2 \times 10^{24}$ átomos de O.

Exercício relacionando massa com massa de duas substâncias em uma reação

Você concorda com o que segue? 2 mol de NaOH reage com 1 mol de H_2SO_4 produzindo, concomitantemente, 1 mol de sal e um de H_2O ? Se pensou sim, está correta(o).



Calcule a massa produzida de sal ao serem neutralizados 160g de NaOH.

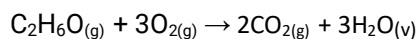
Resposta: Via regra de três: "Se 80g (2NaOH) produzem 152g ($1Na_2SO_4$), 160g de NaOH produzem x"

80g -----152g

160g -----xg

x = 304g de Na_2SO_4

Exercício com relação massa-volume



69g de álcool foram consumidos no deslocamento de um veículo total flex. Calcule o volume de gás carbônico produzido nesse processo.

Resolução: Via regra de três: Se 46g (1mol de $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) produz 44,8L (= 2CO_2) de $\text{CO}_{2(g)}$, 69g produzem xL de CO_2 .

$$46 \text{ ----- } 44,8$$

$$69 \text{ ----- } x$$

$$x = 67,2\text{L de } \text{CO}_2$$

Relação mol-mol:

Com a mesma equação acima, indique quantos mol de H_2O são produzidas se 2CO_2 for também produzido.

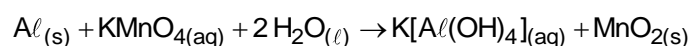
Resolução: Quando 2 mol de CO_2 são produzidos, sabemos que concomitantemente 3 de H_2O também são.

Exercícios

1. O cloreto de alumínio anidro, $AlCl_{3(s)}$, tem grande importância para a indústria química, pois é empregado como catalisador em diversas reações orgânicas. Esse composto pode ser obtido pela reação química entre cloro gasoso, $Cl_{2(g)}$, e alumínio metálico, $Al_{(s)}$.

Dados: $Al = 27$; $Cl = 35,5$.

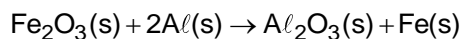
- Indique como variam os números de oxidação do cloro e do alumínio nessa reação e qual desses reagentes atua como agente redutor.
 - Escreva a equação balanceada dessa reação química e calcule a massa de cloreto de alumínio anidro que é obtida pela reação completa de 540 g de alumínio com cloro em excesso. Apresente os cálculos.
2. Soluções aquosas de permanganato de potássio não devem ser colocadas em contato com recipientes de alumínio, pois reagem com esse metal, corroendo-o, de acordo com a equação:



- Indique qual reagente atua como oxidante e qual reagente atua como redutor. Justifique sua resposta com base na variação dos números de oxidação.
 - Calcule a massa de alumínio que sofre corrosão quando uma solução contendo 10,0 g de permanganato de potássio reage completamente com esse metal.
3. Um grupo de estudantes está testando a eficiência de alguns antiácidos. Para simular o ambiente estomacal, tomaram como referência uma solução aquosa de HCl 0,1 mol/L e estão testando antiácidos que agem por neutralização química do ácido clorídrico.
- Em um teste, os estudantes utilizaram como antiácido o hidróxido de magnésio, $Mg(OH)_2$, de massa molar igual a 58 g. Calcule o volume, em mL, de suco gástrico que pode ser neutralizado por 0,12 g de hidróxido de magnésio.
 - O bicarbonato de sódio, $NaHCO_3$, é usado para combater a acidez estomacal. Escreva a equação que representa a reação do $NaHCO_3$ com o ácido estomacal.
-

4. Uma das consequências de certos exageros na alimentação é a chamada azia. As membranas das células estomacais permitem a passagem de água e de outras moléculas neutras e bloqueiam, em geral, a passagem de alguns íons como H^+ , Na^+ , K^+ e Cl^- . O excesso de íons H^+ , pode causar dor, inchaço, e conseqüentemente, a azia.
- Qual o tratamento mais adequado para diminuir a sensação de azia?
 - Um dos antiácidos comerciais mais comuns é o leite de magnésia (hidróxido de magnésio). Escreva a equação química balanceada entre o ácido clorídrico presente no estômago e este agente antiácido.
 - A azia pode ser tratada também com o bicarbonato de sódio, que é uma base fraca. Nesse caso, ao reagir com o ácido clorídrico do estômago, ocorre a liberação de um gás manifestado através de uma eructação (arroto). Escreva a equação química correspondente e indique o nome do gás que está sendo liberado.
 - Baseado no item anterior, qual o volume de gás liberado (em mL) nas CNTP, sabendo-se que 0,42 g de bicarbonato de sódio reagiram completamente com o ácido clorídrico presente no suco gástrico?

5. A reação de termita, esquematizada, é uma importante reação fortemente exotérmica, explorada nas mais diversas aplicações, desde experimentos didáticos à utilização como solda em grandes peças metálicas.



Ao misturar os reagentes dessa reação, qual a massa necessária de alumínio para reagir 16 g de Fe_2O_3 ?

6. Uma amostra de cerâmica deve ser analisada para se verificar o teor de carbonato presente que afeta a qualidade do material. Uma cerâmica constituída por uma mistura de óxidos estáveis à temperatura elevada contém uma quantidade de carbonato de cálcio que foi determinada por gravimetria. Para tal, 200,00 g de cerâmica pulverizada e seca foram aquecidas a $1000^\circ C$ de forma a decompor o carbonato de cálcio, produzindo gás CO_2 . A massa da cerâmica, após o tratamento térmico, foi igual a 191,20 g.

Dado: $M_{CaCO_3} = 100 \text{ g mol}^{-1}$

$M_{CO_2} = 44 \text{ g mol}^{-1}$

- Escreva a equação da reação de decomposição do carbonato de cálcio.
- Calcule o teor (em valores percentuais) do carbonato de cálcio na cerâmica.

7. Os astronautas da nave Apollo 13, durante o voo espacial, enfrentaram um sério imprevisto na viagem de retorno à Terra. Os filtros de hidróxido de lítio que eram utilizados para retirar o excesso de gás carbônico do ar da nave ficaram saturados após alguns dias. Este incidente levou a NASA a resolver este problema para futuras viagens espaciais, desenvolvendo uma técnica na qual utilizava a água da urina dos astronautas na reação com o óxido de lítio para formar o hidróxido de lítio. Este, por sua vez, era utilizado na absorção do gás carbônico do ar da nave levando à formação de carbonato de lítio e água. A quantidade de óxido de lítio, para futuras viagens, foi estimada com base na produção diária de 1,8 Kg de água de urina por astronauta.

De acordo com as informações do texto acima, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

(01) Cada astronauta deve produzir aproximadamente 4,8 Kg de hidróxido de lítio por dia.

(02) Um dos produtos formados pela reação do gás carbônico com o hidróxido de lítio é o Li_2CO_3 .

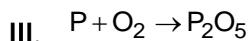
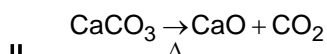
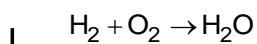
(04) Pelos cálculos da NASA, cada astronauta eliminaria, por dia, aproximadamente 3,6 Kg de gás carbônico na nave espacial.

(08) A equação química balanceada que representa a formação do hidróxido de lítio na nave espacial é: $\text{LiO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Li}(\text{OH})_2$.

(16) A NASA cometeu um grave engano em escolher o óxido de lítio, pois ele é um óxido ácido.

Soma: ()

8. Dadas as equações abaixo, após o seu balanceamento, assinale o que for correto.



(01) Nas equações (I) e (III) são consumidos 2 mols de O_2 .

(02) 4 mols de P reagem na formação de 2 mols de P_2O_5 .

(04) 3 mols de CO_2 são liberados na decomposição de 2 mols de CaCO_3 .

(08) 1 mol de H_2O se forma para cada mol de H_2 reagente.

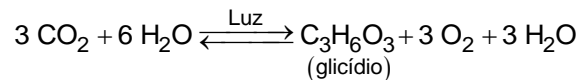
(16) Na equação (I) os reagentes encontram-se na razão 1:1.

Soma: ()

9. “Embora o glicídio formado na fotossíntese seja tradicionalmente representado pela fórmula molecular $C_6H_{12}O_6$, correspondente à glicose, hoje sabemos que não é esse o produto direto da reação. O glicídio que se forma na fotossíntese é o gliceraldeído ligado a um grupo fosfato (gliceraldeído-3-fosfato, ou PGAL), que possui três átomos de carbono na molécula e cuja fórmula geral é $C_3H_7O_6P$. Em seguida, o gliceraldeído-3-fosfato é transformado diretamente em amido (um polissacarídeo) ou em sacarose (um dissacarídeo).”

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. *Biologia 1: Biologia das células*. São Paulo: Moderna, 2009, p. 285

Assim, a maneira mais precisa para representar a equação da fotossíntese das plantas é:

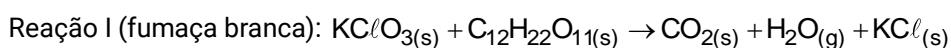


Considerando o **texto** e a equação química, assinale o que for **correto**.

- (01) A fotossíntese, processo celular pelo qual a maioria dos seres autotróficos produz substâncias orgânicas, ocorre em quatro etapas: absorção da luz, transporte de elétrons, produção de ATP e fixação de carbono.
- (02) A substância de menor massa molar na equação da fotossíntese é o gás carbônico.
- (04) Em três mols de CO_2 estão presentes seis átomos de oxigênio.
- (08) Admitindo-se 100% de rendimento para o processo representado pela equação da fotossíntese, 44,0 g de CO_2 produzem 30,0 g de $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$.
- (16) O composto O_2 , produzido na equação da fotossíntese, é isótopo do composto O_3 , presente na atmosfera.

Soma: ()

10. Em março de 2013, cardeais da Igreja Católica de todo o mundo reuniram-se na Capela Sistina, no Vaticano, para conduzir a eleição de um novo Papa, em um processo conhecido como “Conclave”. As reuniões e votações ocorriam em sessão fechada, e os fiéis eram comunicados do resultado pela cor da fumaça que saía por uma chaminé da capela – a fumaça preta era indício de um processo de eleição não conclusivo, ao passo que a fumaça branca indicava a eleição do pontífice. Os compostos químicos utilizados para produzir a fumaça eram, até então, desconhecidos do público, e somente no início deste ano a composição química foi revelada. A fumaça branca era produzida pela reação de clorato de potássio (KClO_3) com lactose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) e uma pequena quantidade de resina extraída de pinheiros, ao passo que a fumaça preta era produzida pela reação entre perclorato de potássio (KClO_4), um hidrocarboneto policíclico aromático e enxofre elementar, ambas após ignição induzida por uma descarga elétrica. As reações simplificadas e **não balanceadas** são mostradas abaixo (alguns componentes da fumaça foram omitidos):



Disponível em: <www.nytimes.com/2013/03/13/science/vatican-reveals-recipes-for-conclave-smoke.html?_r=0>. Adaptado.

Com base nas informações fornecidas, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

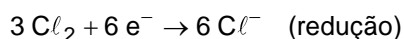
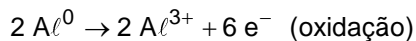
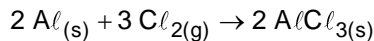
- (01) Em II, na produção da fumaça preta, para que sejam formados 149 g de cloreto de potássio, é necessário promover a reação entre 138,55 g de perclorato de potássio e 64,2 g de enxofre sólido.
- (02) Na produção da fumaça preta, considerando a reação II, o número de oxidação do enxofre passa de zero (enxofre sólido) para +4 (molécula de SO_2).
- (04) Para a produção da fumaça branca, considerando a reação I, a utilização de 342 g de lactose produzirá 528 g de dióxido de carbono.
- (08) O número de mol de gases formados pela reação de 1 mol de clorato de potássio para a produção de fumaça branca é maior que o número de mol de gases formados pela reação de 1 mol de perclorato de potássio para produzir fumaça preta. (reação II)
- (16) Em I, a reação de 6 mol de clorato de potássio com 1 mol de lactose produz 23 mol de produtos no estado gasoso.
- (32) Em II, a reação de 1 mol de perclorato de potássio com 2 mol de enxofre sólido resulta na formação de 1 mol de dióxido de enxofre.

Soma: ()

Gabarito

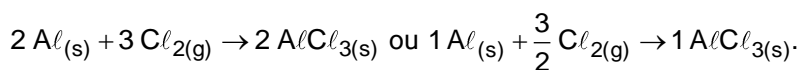
1.

- a) Variação do número de oxidação do cloro: de 0 para -1.
 Variação do número de oxidação do alumínio: de 0 para +3.



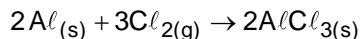
Agente redutor: $\text{Al}_{(s)}$.

- b) Equação balanceada dessa reação química:



Cálculo da massa de cloreto de alumínio:

$$\text{Al} = 27; \text{AlCl}_3 = 133,5.$$



$$2 \times 27 \text{ g} \text{ ————— } 2 \times 133,5 \text{ g}$$

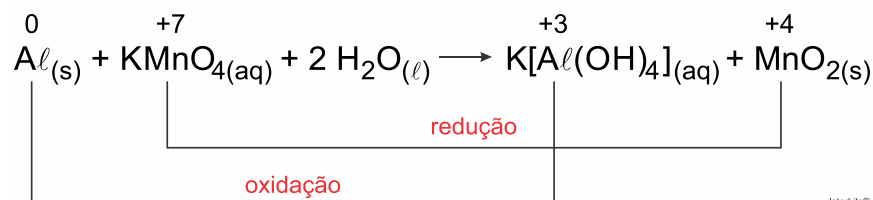
$$540 \text{ g} \text{ ————— } m_{\text{AlCl}_3}$$

$$m_{\text{AlCl}_3} = \frac{540 \text{ g} \times 2 \times 133,5 \text{ g}}{2 \times 27 \text{ g}}$$

$$m_{\text{AlCl}_3} = 2.670 \text{ g}$$

2.

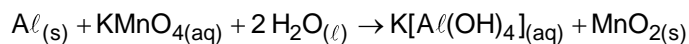
- a) Teremos:



$\text{KMnO}_{4(aq)}$ = agente oxidante.

Al = agente redutor.

- b) Teremos:



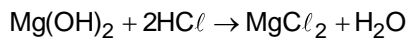
$$27 \text{ g} \text{ — } 158 \text{ g}$$

$$x \text{ g} \text{ — } 10 \text{ g}$$

$$x = 1,71 \text{ g}$$

3.

a) Teremos:



$$58\text{g} \text{ ————— } 73\text{g}$$

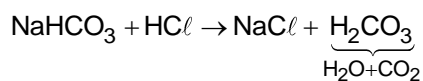
$$0,12\text{g} \text{ ——— } x$$

$$x = 0,15\text{g}$$

$$M = \frac{m}{M \cdot V} \therefore 0,1 = \frac{0,15}{36,5 \cdot V}$$

$$V = 0,0041 \text{ L ou } 41\text{mL}$$

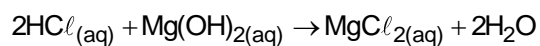
b)



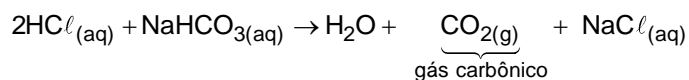
4.

a) Usar um antiácido.

b) Teremos:



c) Teremos:

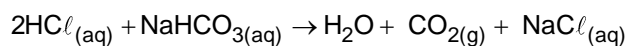


d) Teremos:

$$1 \text{ mol NaHCO}_3 \text{ ——— } 84\text{g}$$

$$x \text{ ——— } 0,42\text{g}$$

$$x = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$



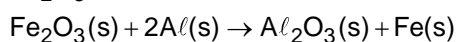
$$1 \text{ mol ————— } 22,4\text{L}$$

$$5 \cdot 10^{-3} \text{ mol ——— } x$$

$$x = 112\text{mL}$$

5. Teremos:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160; \text{Al} = 27 \text{ g}$$

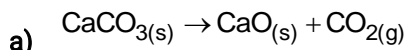


$$160 \text{ g — } 2 \times 27 \text{ g}$$

$$16 \text{ g — } m_{\text{Al}}$$

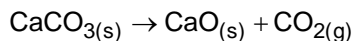
$$m_{\text{Al}} = 5,4 \text{ g}$$

6.



b) No aquecimento foram produzidos:

$$200\text{g} - 192,20\text{g} = 8,80\text{g de CO}_2$$



$$100\text{g} \text{ ————— } 44\text{g}$$

$$x \text{ g} \text{ ————— } 8,8\text{g}$$

$$x = 20\text{g}$$

$$200\text{g} \text{ — } 100\%$$

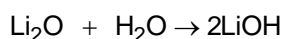
$$20\text{g} \text{ — } y\%$$

$$y = 10\%$$

7. 01 + 02 = 03.

Análise das proposições:

(01) Correta: cada astronauta deve produzir aproximadamente 4,8 kg de hidróxido de lítio por dia:

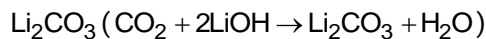


$$18 \text{ g} - 2 \times 24 \text{ g}$$

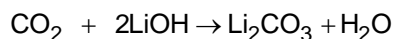
$$18 \text{ kg} - 48 \text{ kg}$$

$$1,8 \text{ kg} - 4,8 \text{ kg}$$

(02) Correta: um dos produtos formados pela reação do gás carbônico com o hidróxido de lítio é o



(04) Incorreta: pelos cálculos da NASA, cada astronauta eliminaria, por dia, aproximadamente 4,4kg de gás carbônico na nave espacial:



$$44 \text{ g} - 2 \times 24 \text{ g}$$

$$m - 4,8 \text{ kg}$$

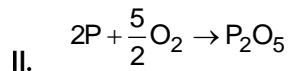
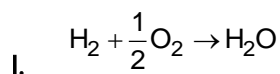
$$m = 4,4 \text{ kg}$$

(08) Incorreta: a equação química balanceada, que representa a formação do hidróxido de lítio na nave espacial, é: $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH}$.

(16) Incorreta: o óxido de lítio é um óxido básico ou alcalino.

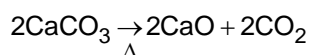
8. 02 + 08 = 10.

Nas equações (I) e (III) teremos o seguinte consumo de gás oxigênio para a formação de um mol de produto:

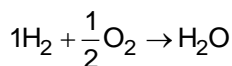


4 mols de P reagem na formação de 2 mols de P_2O_5 : $4\text{P} + 10\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$.

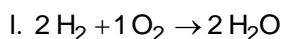
2 mols de CO_2 são liberados na decomposição de 2 mols de CaCO_3 :



1 mol de H_2O se forma para cada mol de H_2 reagente.



Na equação (I) os reagentes encontram-se na razão 2:1.



9. 01 + 08 = 09.

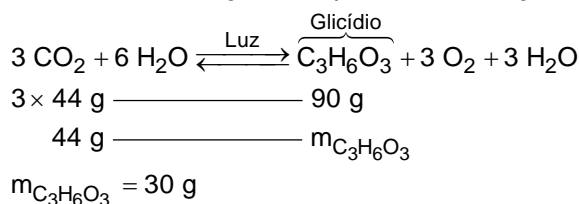
Análise das afirmativas:

(01) Correta. A fotossíntese, processo celular pelo qual a maioria dos seres autotróficos produz substâncias orgânicas, ocorre em quatro etapas: absorção da luz, transporte de elétrons, produção de ATP e fixação de carbono.

(02) Incorreta. A substância de menor massa molar na equação da fotossíntese é o gás oxigênio (32 g/mol).

(04) Incorreta. Em três mols de CO_2 estão presentes seis mols de átomos de oxigênio.

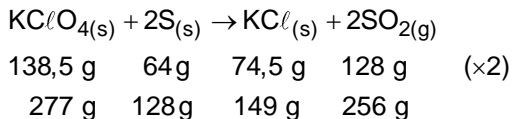
(08) Correta. Admitindo-se 100 % de rendimento para o processo representado pela equação da fotossíntese, 44,0 g de CO_2 produzem 30,0 g de $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$.



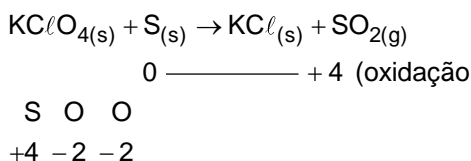
10. 02 + 04 + 08 = 14.

Comentários:

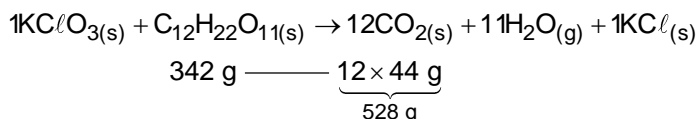
- Em II, na produção da fumaça preta, para que sejam formados 149 g de cloreto de potássio, é necessário promover a reação entre 277 g de perclorato de potássio e 128 g de enxofre sólido.



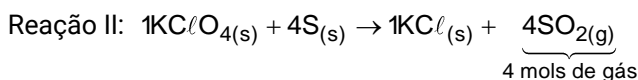
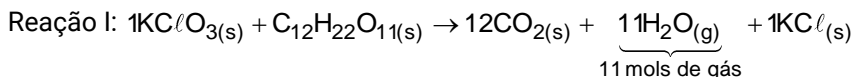
- Na produção da fumaça preta, considerando a reação II, o número de oxidação do enxofre passa de zero (enxofre sólido) para +4 (molécula de SO₂).



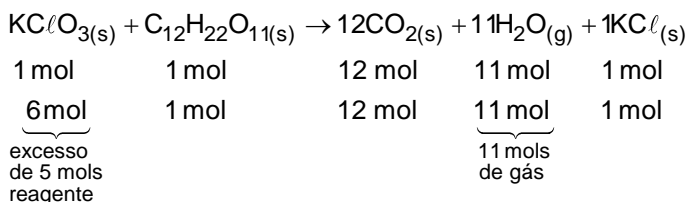
- Para a produção da fumaça branca, considerando a reação I, a utilização de 342 g de lactose produzirá 528 g de dióxido de carbono.



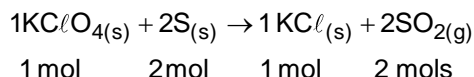
- O número de mols de gases formados pela reação de 1 mol de clorato de potássio para a produção de fumaça branca é maior que o número de mol de gases formados pela reação de 1 mol de perclorato de potássio para produzir fumaça preta. (reação II)



- Em I, a reação de 6 mol de clorato de potássio com 1 mol de lactose produz 11 mols de produto no estado gasoso.



- Em II, a reação de 1 mol de perclorato de potássio com 2 mol de enxofre sólido resulta na formação de 2 mols de dióxido de enxofre.



Exercícios sobre relações numéricas

Exercícios

Texto para a próxima questão:

Segundo especialistas em saúde mental, a formação de profissionais com vocação para cuidar dos outros, a exemplo dos médicos, requer a capacitação desses profissionais para que possam estabelecer uma relação saudável com o trabalho e preservar o tempo fora do expediente, estimulando atividades sociais, físicas e de lazer, porque esses profissionais também precisam saber cuidar de si. O médico deve criar empatia com o paciente e se preocupar com ele, entretanto é necessário que mantenha o distanciamento necessário para elaborar estratégias efetivas para enfrentar as situações mais estressantes do trabalho, o que contribui para manter a sua saúde física e mental ao longo do tempo.

1. A adoção de uma alimentação adequada também contribui para a manutenção da saúde ao longo da vida. A ingestão insuficiente de cálcio, por exemplo, obriga o organismo a utilizar o cálcio existente nos ossos, o que pode levar à osteopenia e, em casos mais graves, à osteoporose, responsável, a cada ano, pelo número imenso de fraturas, principalmente em idosos.

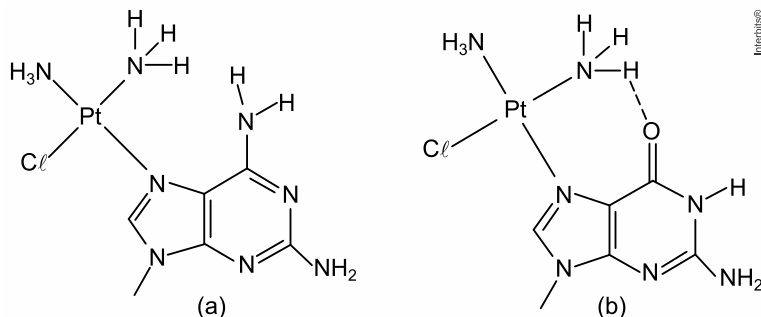
Admitindo que a hidroxiapatita, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}_{(s)}$, é o principal componente dos ossos,

- a) calcule a massa desse sal, que contém 1.200 mg de íons cálcio,
b) represente a estrutura do ânion fosfato presente na fórmula química.

Dados: Ca = 40; P = 31; O = 16; H = 1.

2. A descoberta das propriedades antitumorais do cisplatina, fórmula molecular $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$, constituiu um marco na história da Química Medicinal. Esse composto é usado em vários tipos de neoplasias, como câncer de próstata, pulmão, cabeça, esôfago, estômago, linfomas, entre outros.

O cisplatina sofre hidrólise ao penetrar na célula, e seu alvo principal é o DNA celular. A ligação deste fármaco ao DNA ocorre preferencialmente através de um dos átomos de nitrogênio das bases nitrogenadas adenina ou guanina.



Interações da platina com as bases adenina (a) e guanina (b)

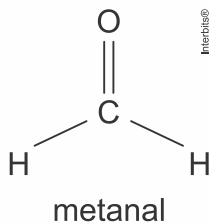
No Brasil, um dos nomes comerciais do fármaco cisplatina é Platinil®. Usualmente, os frascos deste medicamento acondicionam solução injetável, contendo 50 mg de cisplatina. Uma determinada indústria farmacêutica utilizou 0,050 mol de cisplatina na produção de um lote de frascos do medicamento Platinil® do tipo descrito.

Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br>. Adaptado.

Determine o número de frascos de Platinil® contidos no lote produzido por aquela indústria farmacêutica, supondo 100% de eficiência no processo. Apresente os cálculos efetuados.

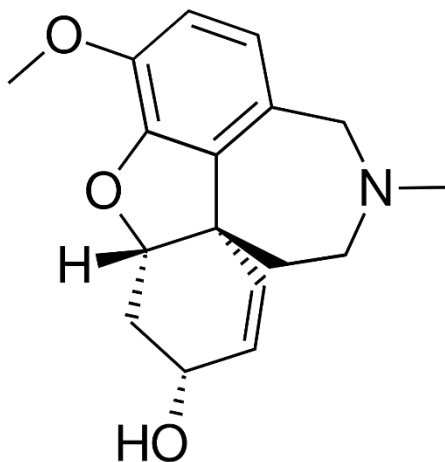
3. A Anvisa não registra alisantes capilares conhecidos como “escova progressiva” que tenham como base o formol (metanal) em sua fórmula. A substância só tem uso permitido em cosméticos nas funções de conservante com limite máximo de 0,2% em massa, solução cuja densidade é 0,92 g/mL.

Disponível em: www.anvisa.gov.br. Adaptado.



Escreva a fórmula molecular do formol. Sabendo-se que a constante de Avogadro é $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, calcule o número de moléculas contidas em 1 g dessa substância, cuja massa molar é igual a 30 g/mol.

4. A bula de um medicamento usado para tratar o mal de Alzheimer de intensidade leve a moderada informa:
 APRESENTAÇÃO: Cápsulas de liberação prolongada. Embalagem com 7 cápsulas.
 COMPOSIÇÃO: Cada cápsula de liberação prolongada contém 10,25 mg de bromidrato de galantamina, equivalente a 8 mg de galantamina.



Sabendo que a massa molar da galantamina é $287 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ e usando a constante de Avogadro $= 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, calcule o número de moléculas em uma cápsula do medicamento.

5. O processo de condenação por falsificação ou adulteração de produtos envolve a identificação do produto apreendido. Essa identificação consiste em descobrir se o produto é aquele informado e se os componentes ali contidos estão na quantidade e na concentração indicadas na embalagem.
- Considere que uma análise da ANVISA tenha descoberto que o comprimido de um produto apresentava $5,2 \times 10^{-5} \text{ mol}$ do princípio ativo citrato de sildenafil. Esse produto estaria ou não fora da especificação, dado que a sua embalagem indicava haver 50mg dessa substância em cada comprimido? Justifique sua resposta.
 - Duas substâncias com efeitos terapêuticos semelhantes estariam sendo adicionadas individualmente em pequenas quantidades em energéticos. Essas substâncias são o citrato de sildenafil e a tadalafila. Se uma amostra da substância adicionada ao energético fosse encontrada, seria possível diferenciar entre o citrato de sildenafil e a tadalafila, a partir do teor de nitrogênio presente na amostra? Justifique sua resposta.

Dados: Citrato de sildenafil ($\text{C}_{22}\text{H}_{30}\text{N}_6\text{O}_4\text{S} \cdot \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7$; $666,7 \text{ g mol}^{-1}$) e tadalafila ($\text{C}_{22}\text{H}_{19}\text{N}_3\text{O}_4$; $389,4 \text{ g mol}^{-1}$).

6. Um mol de um determinado composto contém 72 g de carbono (C), 12 mols de hidrogênio (H) e 12×10^{23} átomos de oxigênio (O). Constante de Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$. Sobre o composto, assinale o que for correto.

Dados: C = 12 g/mol; H = 1 g/mol; O = 16 g/mol

- (01) A fórmula mínima do composto é C_3H_6O .
(02) A massa molar do composto é 116 g/mol.
(04) 2,0 mols do composto possuem $3,6 \times 10^{24}$ átomos de carbono.
(08) 58 g do composto possuem 2 mols de oxigênio.
(16) A combustão completa do composto forma CO e H_2O .

Soma: ()

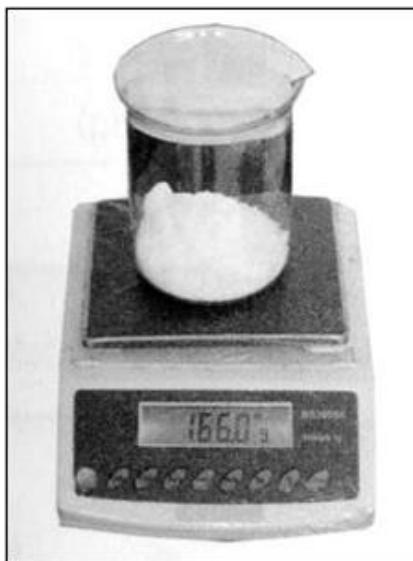
7. Um mol representa o número de átomos em 12 gramas do átomo de carbono ^{12}C . Essa unidade de medida é utilizada para descrever quantidades muito grandes, como átomos e moléculas em determinadas substâncias. Já para a medida da massa dos átomos e das moléculas é utilizada a unidade de massa atômica (u), que é definida como $\frac{1}{12}$ da massa do mesmo átomo ^{12}C .

Considerando as definições acima e que $1 \text{ mol} = 6 \times 10^{23}$, assinale o que for **correto**.

- (01) A massa atômica de 1 mol do átomo ^{12}C é 6×10^{23} u.
(02) Um grama do átomo ^{12}C contém 5×10^{22} átomos.
(04) Como a massa atômica do átomo de hidrogênio é 1 u e a de um átomo de oxigênio é 16 u, então 1 mol da molécula H_2O pesa 18 gramas.
(08) $1 \text{ u} = 6 \times 10^{23}$ gramas.
(16) Cada átomo ^{12}C pesa $7,2 \times 10^{-23}$ gramas.

Soma: ()

8. Considere a figura abaixo, que apresenta um béquer contendo 166 gramas de iodeto de potássio.



Considerando os dados informados acima, leia e analise as seguintes proposições e assinale a soma da(s) CORRETA(S).

- (01) O recipiente contém exatamente 1 mol do referido sal.
 (02) O iodeto de potássio é proveniente da reação entre o ácido iódico e a base hidróxido de potássio.
 (04) No recipiente apresentado existem $22,4 \times 10^{23}$ moléculas de sal.
 (08) O valor pesado corresponde à massa de uma molécula de iodeto de potássio.
 (16) Nesse recipiente existem $6,02 \times 10^{23}$ átomos de potássio.
 (32) A massa molecular desse sal é 166 unidades de massa atômica.

Soma: ()

9. Com relação à massa molecular dos sistemas abaixo, assinale o que for correto.

- I. 1 mol de H_2SO_4 .
 II. $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de hidrogênio.
 III. 22,4 L de gás carbônico (CNTP).
 IV. 5 mol de ferro.
 V. 0,28 L de água.

Dados: H = 1; O = 16; S = 32; Fe = 56; C = 12.

- (01) O sistema I contém massa maior do que o sistema III.
 (02) Considerando a sequência IV, I e III, as massas encontram-se em ordem crescente.
 (04) A massa do sistema III é maior do que a massa do sistema II.
 (08) Os sistemas IV e V apresentam a mesma massa.

Soma: ()

10. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

(01) Tendo uma solução não saturada e homogênea de sulfato de cobre em água, pode-se separar a água por destilação simples.

(02) Considerando as CNTP e o dióxido de carbono como um gás ideal, a combustão completa de $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de metano formará 22,4 L de dióxido de carbono.

(04) Uma molécula de HCl tem massa aproximada de 36,5 gramas. (Dados: H = 1; Cl = 35,5)

(08) Um mol de moléculas de amônia apresenta 1 átomo de nitrogênio e 3 átomos de hidrogênio.

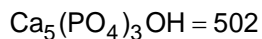
(16) No gás cloro e no fluoreto de cálcio, as ligações são iônica e covalente, respectivamente.

Soma: ()

Gabarito

1.

a) Cálculo da massa do sal:



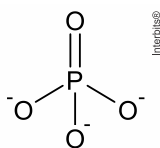
502 g do sal ——— 5 × 40 g de íons cálcio

m_{sal} ——— 1.200 mg de íons cálcio

$$m_{\text{sal}} = \frac{502 \text{ g} \times 1.200 \text{ mg}}{5 \times 40 \text{ g}}$$

$$m_{\text{sal}} = 3.012 \text{ mg} = 3,012 \text{ g}$$

b) Representação, entre outras, da estrutura do ânion fosfato (PO_4^{3-}):



2. Teremos:

$$\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2 = 195 + (14 + 3) \times 2 + 35,5 \times 2 = 300 \text{ u}$$

$$M_{\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2} = 300 \text{ g/mol}$$

$$n_{\text{cisplatina utilizada}} = 0,050 \text{ mol}$$

$$m_{\text{cisplatina utilizada}} = 0,050 \times 300$$

$$m_{\text{cisplatina utilizada}} = 15 \text{ g}$$

$$50 \times 10^{-3} \text{ g} \text{ ——— } 1 \text{ frasco}$$

$$15 \text{ g} \text{ ——— } n$$

$$n = 3,0 \times 10^2 \text{ frascos}$$

$$n = 300 \text{ frascos}$$

3. Fórmula molecular do formol: CH_2O .

$$\text{CH}_2\text{O} = 30 \text{ g}$$

$$30 \text{ g} \text{ ——— } 6 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$1 \text{ g} \text{ ——— } n_{\text{moléculas}}$$

$$n_{\text{moléculas}} = 0,2 \times 10^{23} \text{ moléculas} = 2 \times 10^{22} \text{ moléculas}$$

$$d = 0,92 \text{ g/mL} = 920 \text{ g/L}$$

Em 1 L :

$$920 \text{ g} \text{ ——— } 100 \%$$

$$m \text{ ——— } 0,2 \%$$

$$m = 1,84 \text{ g}$$

$$c = \frac{m}{V} = \frac{1,84 \text{ g}}{1 \text{ L}} \Rightarrow c = 1,84 \text{ g/L}$$

ou

$$c = \tau \times d$$

$$c = \frac{0,2}{100} \times 920 = 1,84 \text{ g/L}$$

4. Cálculo do número de moléculas em uma cápsula do medicamento:

$$8 \text{ mg} = 0,008 \text{ g}$$

$$287 \text{ g de galantamina} \text{ ————— } 6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$0,008 \text{ g de galantamina} \text{ ————— } n$$

$$n = \frac{0,008 \text{ g} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas}}{287 \text{ g}}$$

$$n \approx 1,7 \times 10^{19} \text{ moléculas}$$

- 5.

- a) Teremos:

$$\text{C}_{22}\text{H}_{30}\text{N}_6\text{O}_4\text{S} \cdot \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7 = 666,7 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 666,7 \text{ g}$$

$$5,2 \times 10^{-5} \text{ mol} \text{ ————— } m_{\text{C}_{22}\text{H}_{30}\text{N}_6\text{O}_4\text{S} \cdot \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7}$$

$$m_{\text{C}_{22}\text{H}_{30}\text{N}_6\text{O}_4\text{S} \cdot \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7} = 3.466,84 \times 10^{-5} \text{ g}$$

$$m_{\text{C}_{22}\text{H}_{30}\text{N}_6\text{O}_4\text{S} \cdot \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7} \approx 34,67 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$m_{\text{C}_{22}\text{H}_{30}\text{N}_6\text{O}_4\text{S} \cdot \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7} \approx 34,67 \text{ mg}$$

$$34,67 \text{ mg} < 50 \text{ mg (especificação)}$$

Conclusão: o produto está fora da especificação.

- b) Cálculo do teor de nitrogênio das amostras:

$$\text{N} = 14 \text{ g/mol}$$

$$\text{C}_{22}\text{H}_{30}\text{N}_6\text{O}_4\text{S} \cdot \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7 \text{ (citrato de sildenafil) } = 666,7 \text{ g/mol}$$

$$666,7 \text{ g} \text{ ————— } 100 \%$$

$$6 \times 14 \text{ g} \text{ ————— } p_{\text{N}}$$

$$p_{\text{N}} \approx 12,60 \%$$

$$\text{C}_{22}\text{H}_{19}\text{N}_3\text{O}_4 \text{ (tadalafila) } = 389,4 \text{ g/mol}$$

$$389,4 \text{ g} \text{ ————— } 100 \%$$

$$3 \times 14 \text{ g} \text{ ————— } p'_{\text{N}}$$

$$p'_{\text{N}} \approx 10,79 \%$$

Conclusão: seria possível diferenciar entre o citrato de sildenafil e a tadalafila, a partir do teor de nitrogênio presente em cada amostra, já que as porcentagens de nitrogênio são diferentes nas amostras analisadas.

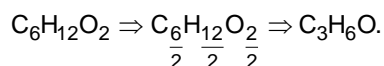
6. **01 + 02 = 03.**

(01) Correta. A fórmula mínima do composto é $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

$$72 \text{ g de carbono} : n_{\text{C}} = \frac{72}{12} = 6 \text{ mols}$$

$$12 \text{ mols de hidrogênio} : n_{\text{H}} = 12 \text{ mols}$$

$$12 \times 10^{23} \text{ átomos de oxigênio} : n_{\text{O}} = \frac{12 \times 10^{23} \text{ átomos}}{6 \times 10^{23} \text{ átomos}} = 2 \text{ mols}$$



(02) Correta. A massa molar do composto é 116 g/mol.

$$C_6H_{12}O_2 = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 2 \times 16 = 116$$

$$M_{C_6H_{12}O_2} = 116 \text{ g/mol}$$

(04) Incorreta. 2,0 mols do composto possuem $7,2 \times 10^{24}$ átomos de carbono.

$$2,0 \times C_6H_{12}O_2 \Rightarrow 2,0 \times 6 = 12,0 \text{ mols de carbono} = 12,0 \times 6 \times 10^{23}$$

Conclusão: $7,2 \times 10^{24}$ átomos de carbono.

(08) Incorreta. 58 g do composto possuem 4 mols de oxigênio.

$$M_{C_6H_{12}O_2} = 116 \text{ g/mol}$$

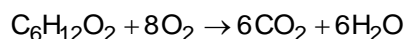
$$1 \text{ mol de } C_6H_{12}O_2 \text{ ————— } 116 \text{ g}$$

$$n_{C_6H_{12}O_2} \text{ ————— } 58 \text{ g}$$

$$n_{C_6H_{12}O_2} = 2 \text{ mols}$$

$$2 \times C_6H_{12}O_2 \Rightarrow 4 \text{ mols de oxigênio.}$$

(16) Incorreta. A combustão completa do composto forma CO_2 e H_2O .



7. **02 + 04 = 06.**

(01) A massa atômica de 1 mol do átomo ^{12}C é 12,00 u.

(02) Um grama do átomo ^{12}C contém 5×10^{22} átomos.

$$12 \text{ g ————— } 6 \times 10^{23} \text{ átomos de carbono}$$

$$1 \text{ g ————— } x$$

$$x = 0,5 \times 10^{23} \text{ átomos de carbono}$$

$$x = 5 \times 10^{22} \text{ átomos de carbono}$$

(04) Como a massa atômica do átomo de hidrogênio é 1 u e a de um átomo de oxigênio é 16 u, então 1 mol da molécula H_2O (18 u) pesa 18 gramas.

(08) $1 \text{ u} = 0,167 \times 10^{-23} \text{ g}$ gramas.

$$6 \times 10^{23} \text{ u ————— } 1 \text{ g}$$

$$1 \text{ u ————— } m$$

$$m = 0,167 \times 10^{-23} \text{ g}$$

(16) Cada átomo ^{12}C pesa 2×10^{-23} gramas.

$$12 \text{ g ————— } 6 \times 10^{23} \text{ átomos de carbono}$$

$$m \text{ ————— } 1 \text{ átomo de carbono}$$

$$m = 2 \times 10^{-23} \text{ g}$$

8. (01) Correta.
 1 mol de KI : $39 + 127 = 166\text{g}$
- (02) Incorreta. O iodeto de potássio é proveniente da reação entre a base hidróxido de potássio e o ácido iodídrico, conforme a reação:
 $\text{KOH} + \text{HI} \rightarrow \text{KI} + \text{H}_2\text{O}$
- (04) Incorreta. Se no recipiente contém um mol do referido sal, conterà assim $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de KI.
- (08) Incorreta. O valor pesado corresponde a 1 mol de moléculas de KI, ou seja, $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de KI.
- (16) Correta. No recipiente existem $6,02 \times 10^{23}$ átomos de potássio.
- (32) Correta. A massa molecular corresponde à soma das massas atômicas dos elementos que compõem uma determinada substância.
9. **01 + 04 + 08 = 13.**
- I. 1 mol de $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98\text{ g}$.
- II. $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de hidrogênio = 2 g.
- III. 22,4 L de gás carbônico (CNTP) = 1 mol de gás carbônico = 44 g.
- IV. 5 mol de ferro = $5 \times 56\text{ g} = 280\text{ g}$.
- V. 0,28 L de água = $0,28 \times 1000\text{g} = 280\text{ g}$.
10. **01 + 02 = 03**
- (04) Uma molécula de HCl tem massa aproximada de 36,5 ~~gramas~~. Contém 36,5 u.m.a. (Dados: H = 1; Cl = 35,5)
- (08) Uma molécula de amônia apresenta 1 átomo de nitrogênio e 3 átomos de hidrogênio.
- (16) No gás cloro e no fluoreto de cálcio, as ligações são **covalente e iônica**, respectivamente.

Principais erros na dissertação

Resumo

Dando continuidade ao conteúdo das aulas anteriores sobre estrutura de ideias e parágrafos para a escrita da redação, sendo mostrado o que deve ser feito para garantir uma boa nota, trouxemos para você o que é necessário ser evitado para não perder pontos nas competências do ENEM.

Se errar, é zero!

Antes de tudo, é importante destacar cada um dos probleminhas que podem zerar a sua nota de redação:

- **Fuga ao tema**

Fugir ao tema, no ENEM, é um dos erros mais graves que deve ser evitado. De certa maneira, já é de se esperar um cuidado por parte do aluno com relação a isso. Porém, muitas vezes, as diversas limitações levantadas pela frase-tema podem confundir o aluno e, obviamente, levá-lo à fuga. Por isso, é importante tomar alguns cuidados, como ler a proposta e os textos de apoio se possível mais de uma vez e, como aprendemos na aula de planejamento de texto, identificar os comandos da proposta. Vamos ver um exemplo de parágrafo fora do tema.

Tema: *Os entraves da reciclagem no Brasil*

Desenvolvimento 1

Em primeiro lugar, é necessário destacar as consequências dessa cultura de negligência, hoje, no país. Isso porque a ausência dessa prática é prejudicial não só para o andamento de uma economia mais barata, mas também para a alimentação de um comportamento sustentável por parte da população. Uma vez que o Estado, responsável por dar as ferramentas para a prática de reciclagem eficiente, não entrega a infraestrutura correta, o sentimento de consciência ambiental não se desenvolve na sociedade. Ainda que existam orientações na escola com relação a atitudes de cuidado com o meio - o que, ainda hoje, não acontece -, a ausência de uma base estatal que dê os caminhos necessários - como um bom sistema de coleta seletiva, por exemplo - atrapalha essa conscientização tão exigida.

Note que o parágrafo, apesar de ser interessante e bem consistente, não fala do tema por completo. Há, na verdade, um grande erro com relação ao recorte sugerido pela proposta, que fala de "entraves da reciclagem" e encontra um parágrafo sobre as consequências dessa prática. A fuga, no ENEM, é perigosa e é necessário que o candidato esteja atento a isso.

- **Fuga ao gênero textual**

O gênero exigido no Exame é o texto dissertativo-argumentativo. Isso significa que qualquer redação que fuja ao modelo de dissertação e/ou que não apresente um posicionamento claro - e bem defendido - estará fora desse tipo e, conseqüentemente, receberá zero. Veja um exemplo:

Tema: *Desastres ambientais: qual o preço do desenvolvimento?*

Desenvolvimento 1

Em primeiro lugar, é importante lembrar o ocorrido em Mariana, Minas Gerais, em 2015. O rompimento de uma barragem da mineradora Samarco, controlada pela Vale, causou uma tragédia que feriu e até matou muitas pessoas, tornando-se um dos grandes desastres ambientais do Brasil dos últimos anos. Até hoje, corre um processo que verifica a negligência por parte da empresa e as conseqüências disso.

Em uma primeira análise, percebe-se, claramente, que o parágrafo é expositivo, fugindo ao tipo textual, uma vez que trabalha, apenas, com fatos, deixando de lado qualquer posicionamento com relação ao tema, lembrando textos jornalísticos ou notícias. O autor apenas cita e conta o ocorrido em Mariana e não dá sua opinião com relação ao tema dos desastres ambientais, esquecendo de apresentar o seu questionamento sobre a problemática (tese).

Problemas comuns em redações de vestibulandos

- **Parágrafo de introdução sem tese**

Tema: *Os limites da liberdade de expressão no mundo contemporâneo*

Introdução

Os candidatos Brizola e Maluf marcaram a eleição para presidente de 1989, onde ambos se ofenderam. Hoje em dia, nada é diferente pois, os debates presidenciais mostram como as palavras podem definir o posicionamento das pessoas, principalmente através das redes sociais onde elas fazem críticas sem se preocupar com os outros indivíduos.

Note que, no parágrafo, não há qualquer posicionamento por parte do autor. Há, apenas, uma contextualização sobre a temática proposta, criada a partir de uma alusão histórica. É necessário que o parágrafo introdutório apresente uma tese sobre o tema proposto. Essa opinião será defendida ao longo do texto, no desenvolvimento.

- **Texto com um só parágrafo de desenvolvimento**

O raciocínio, aqui, é simples: se cada parágrafo de desenvolvimento defende, exclusivamente, um argumento, faz sentido a ideia de que um só parágrafo - conseqüentemente, um só argumento - não é o bastante para defender uma tese, certo? Dessa forma, é interessante que o aluno desenvolva, pelo menos, dois parágrafos argumentativos, a fim de convencer o leitor com opiniões bem apresentadas e, é claro, fundamentadas.

- **Texto com cópia fiel da coletânea**

Na prova do ENEM, é muito importante que você tome certo cuidado com a construção do seu texto e as informações retiradas da coletânea. Isso não significa que haja qualquer pecado em interpretar e aplicar à sua redação os argumentos e posicionamentos dos textos motivadores. Porém, copiar **literalmente** informações da coletânea, no ENEM, é totalmente **proibido**. Portanto, evite trazer essas informações diretas para o texto. Também é importante dizer que, para o ENEM, **as linhas com cópia são desconsideradas**. É bom lembrar, também, que, se, com as linhas desconsideradas, o texto tiver menos de 8 linhas, a prova será zerada automaticamente.

- **Parágrafo de conclusão em tom de desenvolvimento**

Um dos mais frequentes erros nas redações de vestibulandos é a construção de parágrafos de conclusão que, pelas ideias apresentadas, parecem muito mais um trecho argumentativo do texto - e, conseqüentemente, parte do desenvolvimento. É comum que os alunos resolvam argumentar nesse último parágrafo - deixando de lado, totalmente, funções importantes, como a retomada da tese e as próprias propostas de intervenção. Para que o aluno evite esse erro, indicamos, sempre, a necessidade de se apresentar um conectivo conclusivo - normalmente, uma conjunção, como o "portanto", deixando claro o fim do texto.

- **Parágrafo com apenas um período**

É comum, na produção de um parágrafo, que o aluno, em um trabalho de pontuar bem suas ideias, usando vírgulas e travessões, finalize menos períodos e, conseqüentemente, produza blocos de textos com apenas uma frase. Isso é um problema de coesão textual e precisa ser tratado. Veja um exemplo de parágrafo de desenvolvimento sobre o tema "O livro na era da digitalização do escrito e da adoção de novas ferramentas de leitura":

Ainda assim, é indispensável destacar as vantagens da adoção dessas novas ferramentas, além da alta capacidade de armazenamento e do acesso facilitado em qualquer hora e lugar, o preço dos textos digitalizados é muito mais baixo, uma vez que o processo de produção também é mais barato; há livros físicos que chegam a custar três vezes o valor da sua versão virtual, o que justifica a dificuldade de manter um hábito de leitura na nossa sociedade; no mesmo caminho, a concorrência cada vez maior nesse mercado tem permitido a redução do preço dos aparelhos de leitura digital, facilitando ainda mais a compra, a venda e é claro a fidelização do leitor.

Apesar do uso do ponto e vírgula, é possível perceber que o parágrafo só tem um período, o que deixa a sua construção e leitura, obviamente, confusas. É importante revisá-lo, então, e reestruturá-lo, usando as regras de pontuação que aprendemos em aula.

- **Propostas pouco detalhadas**

Na construção de propostas de intervenção, é essencial detalhar cada um dos pontos apresentados, além de deixá-los muito ligados aos argumentos utilizados no texto. Veja o exemplo abaixo:

Tema: *Como lidar com o sedentarismo infantil no Brasil?*

Conclusão

Nesse sentido, providências precisam ser tomadas, buscando garantir uma melhor qualidade de vida para essa geração engaiolada. É preciso estipular e ensinar a ter limites, além de incentivar as crianças a saírem de frente da TV. Apenas assim poderemos ajudar essa geração a superar a apatia e as expectativas criadas sobre ela.

É fácil perceber que as propostas estão muito utópicas, sem qualquer detalhamento. É necessário dizer não só **o que** pode ser feito, mas também **como** algo pode ser resolvido e, é claro, **quem** pode tomar essas medidas.

Erros mais comuns por competência

- Competência 1: Uso do acento - especialmente o grave, indicativo de crase - e construção dos períodos.
- Competência 2: Fuga ao tema, fuga ao tipo textual, restrição (especificar muito a proposta) ou tangenciamento (não seguir, por exemplo, os comandos da proposta).
- Competência 3: Argumentação previsível (restrita aos pontos usados pela coletânea) ou pouco organizada (não há, claramente, um posicionamento defendido).
- Competência 4: Períodos longos e uso pouco variado dos conectivos.
- Competência 5: Propostas utópicas ou pouco detalhadas.

Exercícios

Tema: *Conceito de família no século XXI*

Analise a redação abaixo:

Duas mães, dois pais, meio-irmão, enteados, filhos legítimos e adotivos, esses são só alguns dos possíveis arranjos que configuram a família contemporânea. Os tempos de só “papai, mamãe, títias” parecem ter ficado na letra dos Titãs.

Recentemente, a Câmara dos Deputados ressuscitou um polêmico projeto denominado “Estatuto da Família”, que legitima apenas a união entre homem e mulher. Uma enquete do portal da Câmara mostrou que 53% das pessoas concordam com essa definição. Embora muito já se tenha conquistado, para uma parcela representativa da população, o modelo tradicional é o que representa a família brasileira.

Essa visão engessada do modelo familiar colabora com o crescimento da intolerância. Crianças que têm famílias fora do “convencional” costumam sofrer com o preconceito. Frequentemente, são noticiados casos de agressões a filhos de casais gays. A história mais recente teve um final trágico: a morte de um menino de 14 anos, filho adotivo de um casal homoafetivo. Os adolescentes que o agrediram são o reflexo de uma sociedade que ainda não aceita o diferente e acha que preconceito é questão de opinião.

Fica claro que ainda há muito que avançar nas discussões sobre a representatividade da instituição familiar. A luta é pedagógica. Por isso, o debate precisa se estender aos mais variados ambientes sociais. Enquanto essas novas configurações continuarem a ser ocultadas, nunca serão representadas. Porque família não é tudo igual, o que muda é muito mais que o endereço.

1. De um modo geral, como pode ser avaliada a relação do texto com o tema? Quais exemplos podem ser trazidos para exemplificar esta avaliação?
2. Pensando nas competências que garantem uma **nota zero** inicialmente, qual é (quais são) os erros que aparecem no texto?
3. Sobre o início do desenvolvimento da redação, onde está a incoerência do dado apresentado no segundo parágrafo?
4. Quanto à veracidade das informações passadas no texto, mecanismo de comprovação de argumentação, como poderia ser descrito os erros presentes no terceiro parágrafo?
5. Finalizando a redação, comentamos sobre a importância da clareza da conclusão. Aponte os erros presentes na construção deste parágrafo que **deve conter uma proposta de intervenção**.
6. Sugira os ajustes no texto acima.

Analise os dois textos abaixo

Tema 1: A questão do índio no Brasil contemporâneo

Na tão lembrada Carta de Pero Vaz de Caminha, o escrivão mais famoso da nossa história, contava sobre a presença de um povo que, sob os olhares europeus de soberania, precisava ser civilizado, os índios; estamos enganados, porém, se pensamos que não herdamos esse olhar, e que convivemos com esse povo de maneira diferente.

Portanto, é necessário encarar o fato de que nós, os brasileiros do século XXI, ainda pensamos como os portugueses do século XVI quando subjugamos a cultura indígena, considerando-os selvagens e colocando em segundo plano a sua participação na sociedade. Desse modo, nos colocamos como centro, e a eles como bárbaros, mais de 300 anos após a colonização.

A bancada ruralista do nosso país vem tomando terras indígenas para alocar sua atividade comercial – a agricultura e a pecuária. Essa situação vem dizimando muitas tribos e impedindo o avanço de qualquer tentativa do governo brasileiro ou de ONGs que atuem na causa indígena, de assegurar o direito de existência desses povos. Há alguns anos escutamos falar da tribo Guarani-Kaiowá, que é um dos inúmeros exemplos de tribos indígenas que perderam grande parte das terras e que ainda realizam trabalho escravo nos grandes latifúndios dos ruralistas Brasileiros como tentativa de sobrevivência.

É preciso que nós lutemos e agreguemos à luta dos povos indígenas pela sobrevivência. Assim, sanaremos a dívida dos nossos colonizadores, devolveremos a casa aos inquilinos, e garantiremos que todo dia voltará a ser dia do índio.

Tema 2: O papel da literatura na formação dos valores da sociedade

A literatura é indispensável a quem quer que seja, pois contribui não somente com o enriquecimento intelectual e cultural, mas também desenvolve o senso crítico e amplia a visão de sociedade.

Além de ser uma importante fonte de conhecimento, a literatura permite reflexões e auxilia no entendimento dos sentimentos, mesmo quando há apenas uma representação de uma realidade. Em diversas obras são expostas as mais diversas condições humanas e segundo o crítico literário Roland Barthes, as dimensões culturais da literatura são capazes de dar ao indivíduo condições para o seu desenvolvimento. Desse modo, ela contribui para que o homem se transforme e, enquanto sujeito social, transforme também o seu redor.

A leitura de obras como *Vidas Secas*, de Graciliano Ramos e *Morte e Vida Severina*, de João Cabral de Melo Neto, permite aos alunos o contato com histórias às vezes até diferentes das suas, mas que, mesmo se tratando de ficções, não deixam de retratar realidades diversas.

É válido destacar, também, que repensar a sociedade e questionar valores foi e continua sendo a preocupação de muitos escritores.

Cabe ao poder público garantir acesso às produções literárias, investindo em construções de espaços de leitura como as bibliotecas; compete à escola formar leitores críticos e capazes de refletir a respeito do universo no qual estão inseridos; à mídia difundir os conhecimentos literários por meio dos mais diversos formatos e linguagens.

TEXTO 1

7. No primeiro texto, aponte as incoerências quanto à gramática e a semântica.
8. Como pode ser caracterizada a introdução do texto 1?
9. Qual é a relação dos parágrafos de desenvolvimento com o embasamento de argumentos?
10. Quanto à conclusão, como pode ser caracterizada?

TEXTO 2

11. Como pode ser avaliada a introdução do texto 2?
12. Quanto aos parágrafos de desenvolvimento, quais são suas caracterizações?
13. Na conclusão, como pode ser vista a síntese de ideias mais proposta de intervenção?
14. Como pode ser interpretado os dois textos quanto à compreensão do tema?
15. Sugira ajustes para cada um dos problemas apontados, nos dois textos.

Questão Contexto

Para contextualizar você, aluno, a compreender mais os principais erros de uma dissertação, selecionamos uma tirinha contexto sobre a competência 1 do ENEM, relacionando aos desvios da norma culta. Analisar e demonstrar quais são os desvios comentados pela garota e que devem ser evitados na hora da prova.



Disponível em: <<https://tiroletas.wordpress.com/>>. Acesso em: 04/05/2015.

Gabarito

1. Com relação ao tema, espera-se que haja um parágrafo ligado a outros modelos familiares - como na presença de mães solteiras. Com uma argumentação pouco abrangente, as referências do texto ficam limitadas e a fundamentação, conseqüentemente, pouco além dos textos motivadores. Há, também, uma tese pouco clara, deixando o texto com um posicionamento fraco e, conseqüentemente, pouco convincente.

Avaliando a competência de gênero textual, percebe-se uma entonação narrativa no primeiro parágrafo, apesar de não demonstrar um erro quando se trata de introdução, é necessário ressaltar que não há embasamento no que foi apresentado, além da desconexão com a tese. Assim, pode ser visto em "*Os tempos de só "papai, mamãe, títias" parecem ter ficado na letra dos Titãs.*" que o autor teve a intenção de delimitar o que é o conceito de família, todavia havia a necessidade de um aprofundamento no conhecimento geral (música) trazido para relacionar com a tese.

2. A falta de entendimento por completo do tema, uma vez que a todo momento o autor tenta abranger todas as competências de nova família, todavia não apresenta coerência e clareza sobre o que quer ser dito. Assim, tangencia a problemática.
3. O segundo parágrafo está expositivo. Não há um tópico frasal bem definido. Há, apenas, exposição de informações sobre um projeto de lei.
4. É muito importante apresentar os dados ou a fonte de uma notícia, assim, desenvolvê-la por completo quando em um texto dissertativo-argumentativo. Portanto, seria necessário desenvolver de onde foi tirada a informação da morte do menino de 14 anos e, possivelmente, trazer mais dados sobre o acontecimento.
5. Deve ser apresentado onde deve ocorrer os meios de intervenção, com qual finalidade e atingindo qual público (sendo esse específico ou não) alvo.
6. Duas mães, dois pais, meio-irmão, enteados, filhos legítimos e adotivos. Esses são só alguns dos possíveis arranjos que configuram a família contemporânea. Os tempos de só "papai, mamãe, títias" parecem ter ficado na letra dos Titãs. Entretanto, ainda há muito que se discutir para que, de fato, essa nova configuração seja reconhecida e retrate a nova instituição familiar brasileira.
Apesar das visíveis mudanças, o conservadorismo ainda é latente na sociedade civil. Por trás do famoso discurso "respeito, mas não acho normal", perpetua-se o preconceito. Recentemente, a Câmara dos Deputados ressuscitou um polêmico projeto denominado "Estatuto da Família", que legitima apenas a união entre homem e mulher. Uma enquete do portal da Câmara mostrou que 53% das pessoas concordam com essa definição. Embora muito já se tenha conquistado, para uma parcela representativa da população, o modelo tradicional é o que representa a família brasileira.
Essa visão engessada do modelo familiar colabora com o crescimento da intolerância. Crianças que têm famílias fora do "convencional" costumam sofrer com o preconceito. Frequentemente, são noticiados casos de agressões a filhos de casais gays. A história mais recente teve um final trágico: a morte de um

menino de 14 anos, filho adotivo de um casal homoafetivo. Os adolescentes que o agrediram são o reflexo de uma sociedade que ainda não aceita o diferente e acha que preconceito é questão de opinião.

Além disso, devem-se considerar, também, as demais estruturas familiares. Antigamente, a mulher divorciada estava fadada à solidão, pois não era aceita socialmente. Hoje, há inúmeros casos de mulheres que são chefes de família, solteiras e mães independentes. Apesar de sofrerem menos com o preconceito, elas ainda encaram desafios diários. No âmbito jurídico, muitas conquistas já foram alcançadas, mas, culturalmente, ainda há um longo caminho a percorrer para que o patriarcalismo institucionalizado dê espaço à pluralidade da nova representação familiar.

Por tudo isso, fica claro que ainda há muito que avançar nas discussões sobre a representatividade da instituição familiar. A luta é pedagógica. Por isso, o debate precisa se estender aos mais variados ambientes sociais. A escola, enquanto instituição socializadora, é responsável por naturalizar essa nova face, promovendo o respeito e a integração. O governo, por sua vez, precisa criar meios eficazes de punição aos casos de intolerância. Enquanto essas novas configurações continuarem a ser ocultadas, nunca serão representadas. Porque família não é tudo igual, o que muda é muito mais que o endereço

7. Vírgula errada antes de "contava"; vírgula errada antes de "e que". Período muito comprido entre "Na tão lembrada" e "diferente".
8. A tese não está tão bem definida, apenas é entendido que ocorreu uma mudança do período que foi contextualizado para os dias atuais, dessa forma, deve haver uma maior abrangência no contexto-problemática.
9. D1: Conectivo conclusivo no início do desenvolvimento. "Subjugamos". O parágrafo pode ser mais consistente - usando, por exemplo, uma ilustração, exemplificação.
D2: Parágrafo expositivo, com ausência de opinião/tópico frasal.
10. Conclusão: Proposta utópica, pouco detalhada. Não há qualquer noção de "como" e "quem" pode resolver o problema.
11. Introdução: Apesar da tese, não há uma contextualização bem definida.
12. D2: Novamente, há, apenas, exemplos, sem qualquer posicionamento.
D3: Há, apenas, tópico frasal, sem comprovação/fundamentação.
13. Conclusão: Não há retomada da tese ou fechamento. O parágrafo só mostra propostas, não evidenciando, então, que é um parágrafo de conclusão.
14. Ambos os textos têm a percepção da temática, todavia, as falhas nos conjuntos de coerência, coesão e, sobretudo, dificuldade de organização de ideias, dificultam o entendimento completo do corretor sobre o que está sendo dito.

15. Tema 1: A questão do índio no Brasil contemporâneo

Na tão lembrada Carta de Pero Vaz de Caminha, o escrivão mais famoso da nossa história contava sobre a presença de um povo que, sob os olhares europeus de soberania, precisava ser civilizado: os índios. Estamos enganados, porém, se pensamos que não herdamos esse olhar, e que convivemos com esse povo de maneira diferente. Nossos colonizadores fizeram o trabalho sujo do genocídio, mas nós contribuimos para que a situação não pudesse ser revertida. Os povos indígenas, então, uma vez despidos de voz e terra, continuam, dia após dia, sendo dizimados. É preciso fazer o caminho inverso ao que trilhamos um dia e repensarmos a nossa posição de soberania.

Em primeiro lugar, é necessário encarar o fato de que nós, os brasileiros do século XXI, ainda pensamos como os portugueses do século XVI quando subjulgamos a cultura indígena, considerando-os selvagens e colocando em segundo plano a sua participação na sociedade. Desse modo, nos colocamos como centro, e a eles como bárbaros, mais de 300 anos após a colonização. Prova disso é o fato de classificarmos, popularmente, nossa língua como oficial, enquanto as deles são dialetos, assim como a nossa cultura é classificada rica e civilizada, enquanto a deles é considerada folclore por muitos de nós.

A questão cultural não é, contudo, o único problema. Além de tudo, os índios brasileiros ainda têm de lutar pela terra. Isso porque a bancada ruralista do nosso país vem tomando terras indígenas para alocar sua atividade comercial – a agricultura e a pecuária. Essa situação vem dizimando muitas tribos e impedindo o avanço de qualquer tentativa do governo brasileiro ou de ONGs que atuem na causa indígena, de assegurar o direito de existência desses povos. Há alguns anos escutamos falar da tribo Guarani-Kaiowá, que é um dos inúmeros exemplos de tribos indígenas que perderam grande parte das terras e que ainda realizam trabalho escravo nos grandes latifúndios dos ruralistas Brasileiros como tentativa de sobrevivência.

Essa é, portanto, uma situação que não podemos mais sustentar. Encarar os índios como intrusos, negando-os terra, voz e identidade, não pode mais ser uma prática da nossa sociedade. É preciso que nós lutemos e agreguemos à luta dos povos indígenas pela sobrevivência. Para tanto, é necessário que, primeiramente, o governo impeça a agricultura e a pecuária de avançar para essas terras, garantindo a vida e o sustento desses povos. Uma vez tendo esses direitos básicos garantidos, fica mais fácil conservar e difundir sua cultura através dos trabalhos das ONGs brasileiras. Assim, sanaremos a dívida dos nossos colonizadores, devolveremos a casa aos inquilinos, e garantiremos que todo dia voltará a ser dia do índio.

Tema 2: O papel da literatura na formação dos valores da sociedade

Em “A literatura e a formação do homem”, o sociólogo e professor Antônio Cândido fala sobre a função humanizadora da literatura considerando as suas três funções: a psicológica, a formativa de tipo educacional e a de conhecimento de mundo e de ser. Nesse sentido, ela é indispensável a quem quer que seja, pois contribui não somente com o enriquecimento intelectual e cultural, mas também desenvolve o senso crítico e amplia a visão de sociedade.

Além de ser uma importante fonte de conhecimento, a literatura permite reflexões e auxilia no entendimento dos sentimentos, mesmo quando há apenas uma representação de uma realidade. Em diversas obras são expostas as mais diversas condições humanas e segundo o crítico literário Roland Barthes, as dimensões culturais da literatura são capazes de dar ao indivíduo condições para o seu desenvolvimento. Desse modo, ela contribui para que o homem se transforme e, enquanto sujeito social, transforme também o seu redor.

Ao ser considerado o contexto escolar, a literatura deve ter especial atenção, uma vez que alguns autores, nas mais diversas épocas, levantaram em suas obras discussões sociais que ainda se mantêm atuais. A leitura de obras como *Vidas Secas*, de Graciliano Ramos e *Morte e Vida Severina*, de João Cabral de Melo Neto, permite aos alunos o contato com histórias às vezes até diferentes das suas, mas que, mesmo se tratando de ficções, não deixam de retratar realidades diversas.

É válido destacar que repensar a sociedade e questionar valores foi e continua sendo a preocupação de muitos escritores. No realismo, por exemplo, movimento artístico e cultural que se desenvolveu na metade do século XIX, a abordagem de temas sociais permeou muitos escritos. Diversos romances tinham como ponto de partida e de discussão as denúncias sociais, trazendo à tona a realidade dos marginalizados. Buscavam, com isso, retratar a sociedade de maneira mais real, sem idealizações; chamaram a atenção para a necessidade de tratar a todos de maneira igual, sem nenhuma distinção.

Fica evidente, portanto, que a literatura é essencial a todos. Para maximizar o seu potencial, cabe ao poder público garantir acesso às produções literárias, investindo em construções de espaços de leitura como as bibliotecas; compete à escola formar leitores críticos e capazes de refletir a respeito do universo no qual estão inseridos; à mídia difundir os conhecimentos literários por meio dos mais diversos formatos e linguagens. Afinal, literatura não é somente arte: é também um importante instrumento de transformação social.

Questão Contexto

O menino não usou a colocação pronominal prescrita pela norma culta em “Nunca me deixe”. Desvio que deve ser evitado, também, na hora da prova do ENEM.

Cultura e seus conceitos

Resumo

Na área das ciências humanas, um dos temas de estudo mais importantes é o da cultura. Tratados de modelo colateral em disciplinas como a história, a filosofia e a própria sociologia, os fenômenos culturais ganharam uma ciência exclusivamente voltada para a sua investigação em fins do século XIX: a antropologia.

Em nosso cotidiano, tendemos a chamar de “cultura” apenas aquele conjunto de atividades humanas consideradas mais nobres pela sociedade, como o teatro, a música clássica, a alta literatura, o cinema de vanguarda, etc. No nosso dia-a-dia, não costumamos considerar cultural o ato de um sujeito comer pipoca ou lavar louça. Apenas certas atividades “superiores” seriam culturais.

Na antropologia (e, portanto, também na sociologia, que é sua parente próxima) é diferente. Nessa perspectiva, cultura é todo e qualquer elemento da vida humana que não seja natural, isto é, que não seja fruto de nossa própria constituição física, química e biológica. Enquanto o natural é aquilo que o homem realiza espontaneamente, em virtude do seu próprio ser, como respirar, por exemplo; o cultural, por sua vez, é aquilo que é criado pelo homem em sociedade e que, portanto, ele adquire através do seu convívio com os outros: a habilidade de escrever, por exemplo. Enquanto o natural é algo universal, que vale para todo e qualquer contexto histórico, independentemente das circunstâncias específicas, uma vez que deriva da própria constituição humana (a capacidade de falar, de emitir sons, por exemplo); o cultural, por sua vez, sendo fruto da sociedade, é particular, variando conforme o tempo e o espaço (a língua específica que se fala, por exemplo).

Vê-se aqui que, enquanto o sentido cotidiano de cultura é bastante restrito, o sentido antropológico de cultura é bem mais amplo, incluindo sim o comer pipoca e o lavar louça como fenômenos culturais. Por outro lado, é bom lembrar que, por mais que a visão antropológica parta de uma diferenciação entre natureza e cultura, estes dois domínios não são completamente separados, mas, ao contrário, por mais que distintos, estão sempre muito conectados no mundo real. O fato cultural da existência da língua portuguesa, por exemplo, só existe em virtude do fato natural da capacidade humana de falar.

Uma vez que se compreende o conceito de cultura, imediatamente percebe-se que há variadas e inúmeras culturas ao redor do mundo, cada uma com seus respectivos valores, crenças, ideais, etc. Mais: consegue-se perceber também que estas variadas culturas estão em contínuo processo de transformação e que muitas vezes entram em contato entre si, seja de modo pacífico ou conflitivo.

Quando duas ou mais culturas distintas entram em contato entre si, fundindo-se e se interpenetrando, estamos diante daquilo que os antropólogos chamam tecnicamente de *aculturação*. Por sua vez, uma vez ocorrida, a aculturação tem como consequência a concretização da *diversidade cultural* ou *multiculturalismo*, que é precisamente a coexistência de várias matrizes culturais, no interior de um mesmo espaço, ao mesmo tempo. O fato de existirem várias culturas no mundo, mas em lugares diferentes ou épocas diferentes, não é

multiculturalismo ou diversidade cultural. Esta só se dá no contexto de uma pluralidade coexistente e não distante.

Um grande exemplo de país multicultural e diverso, fruto claríssimo de um profundo e complexo processo de aculturação é o Brasil. Habitadas originalmente pelos ameríndios, colonizadas a seguir pelos portugueses, que serviram-se de milhões de escravos africanos, povoadas sucessivamente enfim por imigrantes das mais diferentes nacionalidades, as terras brasileiras manifestam na cultura a sua própria história. Falamos o português, língua lusa, europeia, e somos predominantemente cristãos, como eram os colonizadores; no entanto, trazemos conosco hábitos arraigados de clara raiz indígena, como o costume dos vários banhos por dia, e nossa culinária também tem muitos elementos que denotam suas origens ameríndias ancestrais; por sua vez, também não são poucos os elementos que herdamos dos escravos vindos de África, sejam a feijoada, o samba, a capoeira ou tantos outros caracteres.

De um ponto de vista mais teórico, a grande questão motivada pelo multiculturalismo é o problema da hierarquia cultural, isto é, se há ou não culturas superiores e inferiores, se há ou não fenômenos culturais que podem ser considerados de modo justo mais valorosos do que outros. Quanto ao tema, há duas visões fundamentais possíveis. O *etnocentrismo*, concepção muito comum entre os primeiros antropólogos, é a posição daqueles que creem que sim, há valores culturais superiores e, portanto, há sociedades mais civilizadas e com mais progresso do que outras. Por sua vez, o *relativismo cultural*, concepção predominante hoje entre os antropólogos, é aquela que crê que não, não há valores culturais superiores em si mesmos, uma vez que toda avaliação cultural depende do ponto de vista adotado, que, por sua vez, é sempre fruto de uma cultura específica. Nesta visão, o valor das diversas culturas, portanto, é sempre relativo.

Exercícios

1. Na segunda metade do século XIX, a capoeira era uma marca da tradição rebelde da população trabalhadora urbana na maior cidade do Império do Brasil, que reunia escravos e livres, brasileiros e imigrantes, jovens e adultos, negros e brancos. O que mais os unia era pertencer aos porões da sociedade, e na última escala do piso social estavam os escravos africanos.

SOARES, C. E. L. Capoeira mata um. In: FIGUEIREDO, L. *História do Brasil para ocupados*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2013.

De acordo com o texto, um fator que contribuiu para a construção da tradição mencionada foi a

- a) elitização de ritos católicos.
 - b) desorganização da vida rural.
 - c) redução da desigualdade racial.
 - d) mercantilização da cultura popular.
 - e) diversificação dos grupos participantes.
2. "O grupo do 'eu' faz, então, de sua visão a única possível, ou mais discretamente se for o caso, a melhor, a natural, a superior, a certa. O grupo do 'outro' fica, nessa lógica, como sendo engraçado, absurdo, anormal ou inteligível".

ROCHA, Everardo P. Guimarães. *O que é etnocentrismo*. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1984, p. 9.

A citação explicita o fenômeno social denominado **etnocentrismo**. Assinale entre as alternativas abaixo aquela que explica o conceito.

- a) O etnocentrismo demonstra como convivemos em harmonia com grupos e indivíduos que pertencem a uma cultura diversa ou são reconhecidos como "diferentes" por não seguirem os padrões de comportamento socialmente aceitos na sociedade em que vivemos.
- b) O etnocentrismo é uma visão de mundo (que pode compreender ideias e ideologias) em que nosso próprio grupo é tomado como centro de referência e todos os outros são pensados e avaliados através de nossos valores, nossos modelos e nossas definições do que é a existência.
- c) O etnocentrismo é uma visão de mundo (que pode compreender ideias e ideologias) em que buscamos não julgar e não avaliar as diferenças e sim compreender as especificidades culturais de cada grupo ou cultura.
- d) O etnocentrismo demonstra a luta de classe nas sociedades capitalistas a partir da teoria marxista.
- e) O etnocentrismo é uma teoria que explica por que não devemos interferir nas outras culturas.

3. Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** acerca do que são etnocentrismo e relativismo.
- (01) Enquanto a Sociologia enfrenta a tarefa de pensar a sociedade, a Antropologia busca registrar e compreender os fenômenos humanos a partir do conhecimento do outro. Esse outro pode ser alguém pertencente a uma cultura distante e distinta da nossa, mas também pode ser alguém pertencente à nossa própria cultura, colocado em perspectiva e observado a partir de um ponto de vista distinto do que nos é habitual, familiar e cotidiano.
 - (02) O etnocentrismo é a propensão de os seres humanos enxergarem o mundo através de sua própria cultura considerando seu modo de vida como mais natural e mais correto do que os outros.
 - (04) O conceito de cultura é um dos mais polêmicos nas ciências sociais, mas há consenso em relação à superioridade cultural do Ocidente em relação a culturas não ocidentais.
 - (08) O relativismo cultural se opõe ao princípio de que valores, costumes ou ideias associados a determinada cultura são universalmente válidos.
 - (16) A perspectiva que classifica populações indígenas como inferiores é uma expressão do etnocentrismo.
- Soma:** ()

4. O termo “cultura” possui significados distintos de acordo com contextos próprios. Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** em relação a concepções de cultura correntes nas Ciências Sociais.
- (01) Embora os seres humanos já nasçam preparados para viver com outros de sua espécie, cada pessoa aprende formas culturais específicas pertencentes à sociedade onde nasceu e viverá.
 - (02) O acesso à cultura é uma escolha pessoal e depende dos gostos e estilos preferidos por cada um.
 - (04) Os únicos tipos legítimos de expressão cultural para a sociologia são a literatura, a poesia, a música, o teatro e a pintura.
 - (08) Elementos relacionados à percepção do mundo, a ideias e valores são considerados formas da cultura que penetram a consciência humana e passam a constituir a visão de mundo dos indivíduos.
 - (16) A família humana é a instituição onde a socialização primária das crianças inicia sua constituição como seres culturais.
- Soma:** ()

5. Muitos países se caracterizam por terem populações multiétnicas. Com frequência, evoluíram desse modo ao longo de séculos. Outras sociedades se tornaram multiétnicas mais rapidamente, como resultado de políticas incentivando a migração, ou por conta de legados coloniais e imperiais.

GIDDENS, A. *Sociologia*. Porto Alegre: Penso, 2012 (adaptado).

Do ponto de vista do funcionamento das democracias contemporâneas, o modelo de sociedade descrito demanda, simultaneamente,

- a) defesa do patriotismo e rejeição ao hibridismo.
 - b) universalização de direitos e respeito à diversidade.
 - c) segregação do território e estímulo ao autogoverno.
 - d) políticas de compensação e homogeneização do idioma.
 - e) padronização da cultura e repressão aos particularismos.
6. “Bárbaro [do grego: *bárbaros*, pelo latim *barbaru*] **Adj.** 1. Entre os gregos e os romanos, dizia-se daquele que era estrangeiro. 2. Sem civilização, selvagem, rude, inculto. 3. Cruel, desumano: tirano *bárbaro*. 4 V. bacana (1). **S. M.** 5. Aquele que tem essas qualidades. 6. Hist. Indivíduo dos bárbaros (godos, vândalos, hunos, francos, álanos, suevos etc.) povos do N. invasores do Império Romano do Ocidente entre os séculos III e VI de nossa era. **Interj.** 7. Exprime espanto ou admiração.”

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Dicionário da Língua Portuguesa*. Coordenação Marina Baird Ferreira, Margarida dos Anjos. 5.ª ed., Curitiba: Positivo, 2010, p. 282.

A definição do termo bárbaro, presente no dicionário Aurélio, permite pensar em uma categoria bastante importante para as Ciências Sociais, o **Etnocentrismo**, pois a origem do termo está nas civilizações grega e romana, que definiram como bárbaro toda a pessoa que não compartilhasse da sua cultura.

Sobre o Etnocentrismo é correto afirmar:

- (01) O etnocentrismo contempla a crença de que uma sociedade é o centro da humanidade, a partir da qual as outras sociedades são julgadas inferiores.
- (02) Segundo a perspectiva etnocêntrica, as diferentes culturas são colocadas no mesmo patamar.
- (04) O etnocentrismo é uma forma de pensamento que pode colocar o grupo a que uma pessoa pertence como a única expressão da humanidade.
- (08) O etnocentrismo desconsidera as categorias e normas da sua própria sociedade ou cultura como parâmetro aplicável às demais.
- (16) Na perspectiva do etnocentrismo, o ponto de referência essencial não é a humanidade como um todo, mas o grupo particular ao qual se pertence.

Soma: ()

7. Pude entender o discurso do cacique Aniceto, na assembleia dos bispos, padres e missionários, em que exigia nada mais, nada menos que os índios fossem batizados. Contestava a pastoral da Igreja, de não interferir nos costumes tribais, evitando missas e batizados. Para Aniceto, o batismo aparecia como sinal do branco, que dava reconhecimento de cristão, isto é, de humano, ao índio.

MARTINS, J. S. *A chegada do estranho*. São Paulo: Hucitec, 1993 (adaptado).

O objetivo do posicionamento do cacique xavante em relação ao sistema religioso externo às tribos era

- a) flexibilizar a crença católica e seus rituais como forma de evolução cultural.
 - b) acatar a cosmologia cristã e suas divindades como orientação ideológica legítima.
 - c) incorporar a religiosidade dominante e seus sacramentos como estratégia de aceitação social.
 - d) prevenir retaliações de grupos missionários como defesa de práticas religiosas sincréticas.
 - e) reorganizar os comportamentos tribais como instrumento de resistência da comunidade indígena.
8. (...) Como para mim é mais difícil vestir a pele de uma mulher negra, porque por ser branca eu tenho menos elementos que me permitem alcançá-la, eu preciso fazer mais esforço. Não porque sou bacana, mas por imperativo ético. E a melhor forma que conheço para alcançar um outro, especialmente quando por qualquer circunstância este outro é diferente de mim, é escutando-o. Assim, quando ouvi que não deveria usar turbante, entre outros símbolos culturais das mulheres negras, fui escutá-las. Acho que isso é algo que precisamos resgatar com urgência. Não responder a uma interdição com uma exclamação: “Sim, eu posso!”. Mas com uma interrogação: “Por que eu não deveria?”. As respostas categóricas, assim como as certezas, nos mantêm no mesmo lugar. As perguntas nos levam mais longe porque nos levam ao outro.
(...)

BRUM, Eliane. *De uma branca para outra*. *El País*. 20 de fevereiro de 2017. Adaptado. Disponível em: http://brasil.elpais.com/brasil/2017/02/20/opinion/1487597060_574691.html

Assinale a alternativa que apresenta o conceito sociológico que melhor representa o desejo de compreensão do outro apresentado pela autora:

- a) Etnocentrismo.
- b) Antropocentrismo.
- c) Relativismo Cultural.
- d) Fato Social.
- e) Relativismo Físico.

Texto para a próxima questão:

'Todos precisam ser expostos às diferenças'

Vishakha N. Desai, cientista política e consultora

Eleita uma das cem mulheres mais poderosas do mundo em cargo de liderança, indiana veio ao Rio para congresso da AFS, entidade dos EUA que promove intercâmbios

Estou na casa dos 60 anos, mas não quero revelar a idade real. Sou consultora da Universidade de Columbia e pesquisadora na Faculdade de Relações Públicas e Internacionais. Atuo como consultora no Museu Guggenheim, em Nova York, e presido o conselho da American Field Service (AFS).

ENTREVISTA A:

DANIELA KALICHESKI

daniela.kalicheski.rpa@oglobo.com.br

- Conte algo que não sei.

Até o ano 2050, 50% do PIB do mundo virão da Índia e da China, como era em 1800.

- Por que isso vai acontecer!

Nos últimos 250 anos, tivemos uma dominação europeia e americana, e isso vai mudar. Cerca de metade da população estará localizada na China e na Índia, e a curva de crescimento populacional sugere essa mudança, que já aconteceu antes e voltará a ocorrer. O importante é que todos devem ter consciência desse movimento. No mundo ocidental, boa parte das pessoas não entende como as culturas orientais funcionam. Essa falta de entendimento é um grande risco e uma desvantagem.

- Isso poderia ser visto como um retrocesso!

Depende de quem responde à pergunta. Um líder chinês dirá que os últimos 250 anos não são nada em relação aos milênios em que a China esteve em seu auge. Então, os chineses diriam que isso é uma retomada. Mas é importante frisar que, em um mundo globalizado, nunca se pode voltar a um momento anterior, por isso essa mudança é vista como um movimento em espiral.

- Como estar preparado para essas mudanças!

Existem dois segredos. O primeiro é estar ciente das tendências do mundo e buscar entendê-las. A compreensão é fundamental para ser um cidadão do mundo. O segundo segredo é entender as diferenças. Se você não souber lidar com isso, será impossível se ver dentro do contexto mundial.

- Qual a melhor forma de preparar as pessoas para um mundo multicultural?

Ser parte de um sistema de educação que promova a curiosidade sobre o diferente. É preciso aprender a pluralidade e fugir do ponto comum e dominante do conhecimento. Também é preciso entender que existem diversos pontos de vista e que todos devem ser respeitados. Todos precisam ser expostos às diferenças.

- Você observa um movimento de intolerância no Brasil!

Há um movimento retroativo nesse sentido no mundo, uma onda contra as diferenças, contra a evolução global. Em geral, essas pessoas intolerantes acreditam estar se esforçando para defender ideologias, quando, na verdade, essas ideologias já estão quebradas. Intolerância está associada à insegurança. No Brasil, não é diferente, a intolerância é o medo de perder algo. Países com muita diversidade interna deveriam ter um papel importante para demonstrar como é conviver com as diferenças, não o contrário.

- O que acha da reforma da educação brasileira, que prevê tomar opcionais matérias relacionadas a esse entendimento, como a sociologia!

Penso que isso é um grande problema. As matérias da humanidade são extremamente importantes para nos ajudar a entender o que é ser humano. Quando perdemos essa aprendizagem nas escolas, deixamos de ensinar aos jovens o que é ter uma postura cidadã. É uma grande fraqueza para o país.

- Acredita num mundo com igualdade de gênero!

Há duas formas de mudar a desigualdade de gêneros. Uma delas é fazer política, criando leis de proteção e de igualdade. A segunda é com atitudes, e essas não mudarão só porque as leis mudaram. É importante entender que as atitudes levam tempo para se modificar. É preciso entrar na briga pela igualdade e não desistir.

9. Segundo a cientista entrevistada por Daniela Kalicheski, que consequências práticas podem advir de uma ação educativa que incentive a curiosidade sobre o diferente; que se afaste do conhecimento regido por pontos comuns e dominantes na esfera do conhecimento; que tenha o entendimento de que são diversos os pontos de vistas e que tais devem ser respeitados e, ainda, que todos nós precisamos ser expostos às diferenças?
- a) Melhoria na preparação dos que se inserem no ambiente multicultural.
 - b) O incremento da xenofobia.
 - c) O surgimento de um mundo multicultural.
 - d) O despertar de movimentos retroativos contrários à evolução global.
 - e) Um entrave que impedirá que se ensine aos jovens o que é ter uma postura cidadã.

- 10.** A humanidade cessa nas fronteiras da tribo, do grupo linguístico, às vezes mesmo da aldeia; a tal ponto, que um grande número de populações ditas primitivas se autodesigna com um nome que significa 'os homens' (ou às vezes – digamo-lo com mais discrição? – os 'bons', os 'excelentes', 'os completos'), implicando assim que as outras tribos, grupos ou aldeias não participam das virtudes ou mesmo da natureza humana, mas são, quando muito, compostos de 'maus', 'malvados', 'macacos da terra' ou de 'ovos de piolho'.

LÉVI-STRAUSS, C. Raça e História. *Antropologia Estrutural Dois*. São Paulo: Tempo Brasileiro, 1989: 334.

Nesse trecho, o antropólogo Claude Lévi-Strauss descreve a reação de estranhamento que é comum às das sociedades humanas quando defrontadas com a diversidade cultural.

Tal reação pode ser definida como uma tendência:

- a) Etnocêntrica
- b) Iluminista
- c) Relativista
- d) Ideológica

Gabarito

1. E

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Sociologia]

A capoeira, ao ultrapassar barreiras culturais desde o período escravista de nosso país, consolidou-se como um importante elemento identitário brasileiro.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de História]

Como o próprio texto ressalta, diversos grupos confraternizavam-se na prática da capoeira ligados por um simples fator: a marginalização social, ou seja, todos se sentiam excluídos socialmente.

2. B

O etnocentrismo corresponde à atitude ou forma de pensar que avalia a cultura alheia a partir dos critérios da minha própria cultura. Essa forma de pensar está intimamente relacionada com o preconceito e se opõe ao relativismo cultural.

3. **01 + 02 + 08 + 16 = 27.**

A afirmativa [04] é a única incorreta. O conceito de cultura é, de fato, bastante polêmico, mas o consenso não está em afirmar a cultura do ocidente superior, mas o de considerar que não existem culturas superiores ou inferiores.

4. **01 + 08 + 16 = 24.**

As afirmativas [02] e [04] são as únicas incorretas. Para as ciências sociais, não existem expressões culturais mais legítimas que outras. Uma vez que todo ser humano adquire cultura ao se socializar, toda expressão cultural é coletiva e válida.

5. B

A existência de populações multiétnicas depende do reconhecimento das diversas etnias no território nacional. Isso somente pode se dar através da universalização de direitos e de um amplo respeito jurídico e social à diversidade.

6. **01 + 04 + 16 = 21.**

O etnocentrismo corresponde à atitude de utilizar a sua própria cultura como referência para julgar as demais. Assim, as outras culturas aparecem como sendo inferiores ou piores. As únicas alternativas que não estão de acordo com essa definição são a [02] e a [08], pois tratam do relativismo cultural, ou seja, do inverso do etnocentrismo.

7. C

A demanda por batizar os indígenas aparece, no texto, como uma forma de fazer o índio ser reconhecido como humano. Assim, o cacique Aniceto demonstra utilizar a religiosidade cristã como estratégia para que os índios de sua tribo sejam reconhecidos socialmente.

8. C

A dúvida gerada pela intenção de compreender a visão do outro é um resultado da prática do relativismo cultural, ou seja, do ato de considerar que a nossa cultura não é o centro, nem a única verdadeira.

9. A

A única alternativa que está de acordo com o texto é a [A]. Segundo a entrevistada, a melhor forma de preparar as pessoas para um mundo multicultural é através da educação.

10. A

O texto faz clara referência ao conceito de etnocentrismo. Essa tendência de julgar os outros povos ou culturas a partir dos critérios da nossa própria cultura, considerando-os inferiores, é típica de toda sociedade humana.



Se você chegou até o final desse eBook, é um ótimo candidato para ajudar a gente.

Dá uma olhada [aqui](#) e veja como, juntos, podemos melhorar sua forma de aprender. É tranquilinho, chega mais!

