descomplica

d /vestibulares

Medicina Semiextensivo 2019

Semana 05
17 a 21 de Jun

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

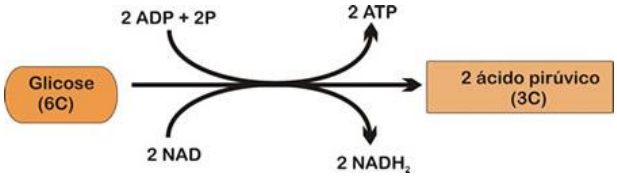
O objetivo da respiração celular aeróbica é a obtenção de energia a partir da quebra de glicose, na presença do gás oxigênio (O2).

Equação geral da respiração: $C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O$

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

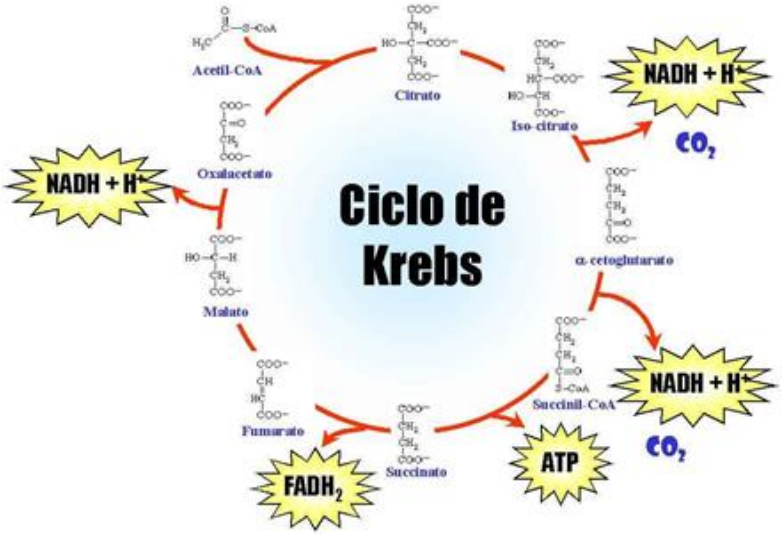
A quebra da glicose (glicólise) consiste na quebra de uma molécula de glicose (C6H12O6) em duas moléculas de piruvato (C3H4O3), sendo quatro H captados por 2 NADs (moléculas carreadoras de hidrogênio). É um processo anaeróbico e ocorre no citosol.



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:

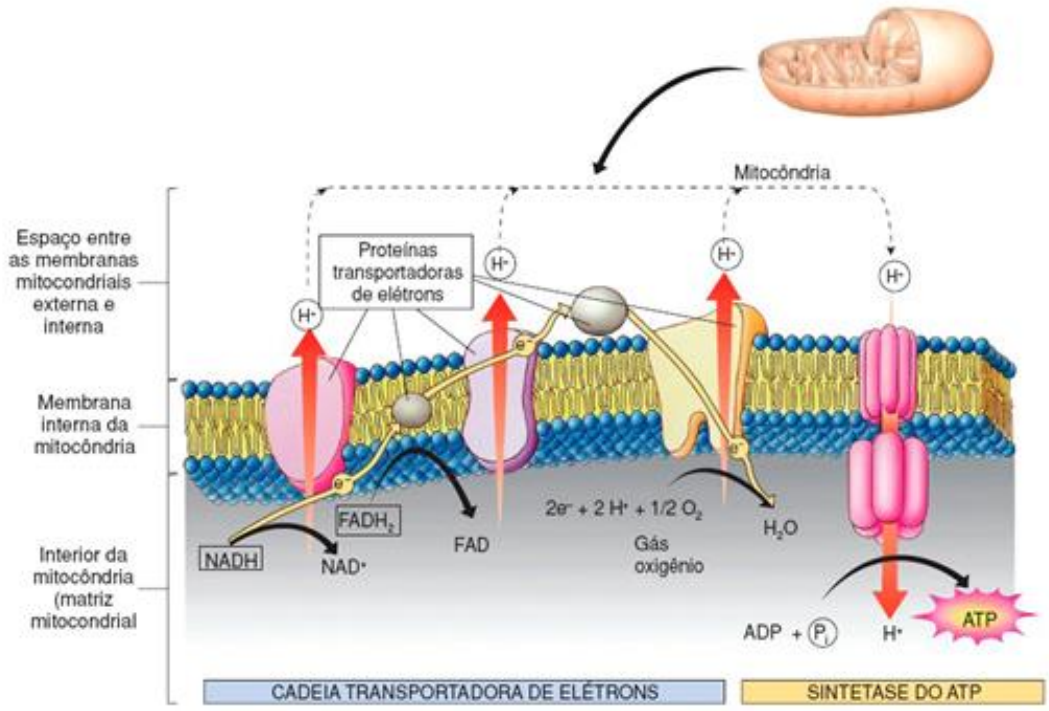
Uma série de reações que modificam o piruvato em diversas moléculas, liberando 2 GTP (uma molécula similar ao ATP), CO2, NAD2H e FAD2H (outros carreadores de Hidrogênio, como NAD, porém com menor rendimento energético). O CO2 é descartado, enquanto o NAD2H e o FAD2H são usados na Cadeia Respiratória.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



3. Cadeia Respiratória:

Os NAD2H e FAD2H 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 aceptor 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

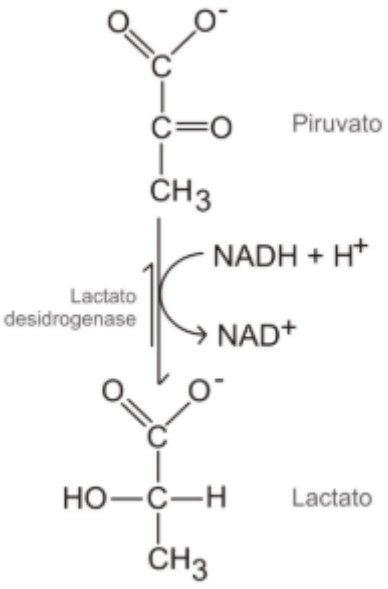
A respiração anaeróbica apresenta as mesmas etapas que a respiração aeróbica: glicólise, ciclo de Krebs e cadeia respiratória. A diferença é que neste tipo de respiração não há presença de oxigênio, sendo o aceptor final de elétrons outros compostos, como o nitrogênio ou o enxofre. Este tipo de metabolismo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

Exemplo de respiração anaeróbica: $C_6H_{12}O_6 + 4\ NO_3 \rightarrow 6\ CO_2 + 4\ NO_3 + 2\ N_2 + ATP$

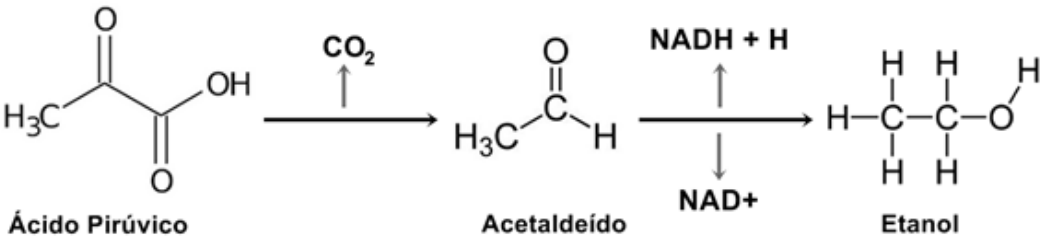
Fermentação

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:

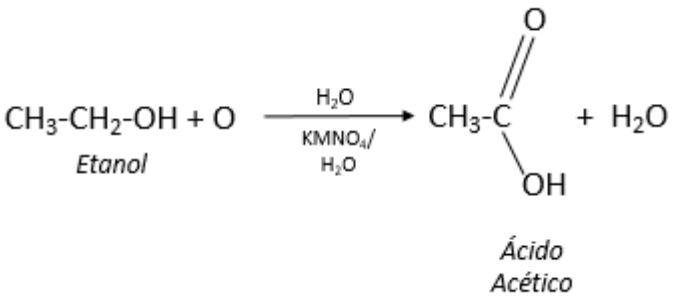
- **Fermentação lática:** Devolução do H para o piruvato pelo NAD2H, formando lactato/ácido lático. É realizada por lactobacilos e pelas células musculares, principalmente. Gera apenas 2 ATP. Pode ser empregada para fabricação de iogurte.



- **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.



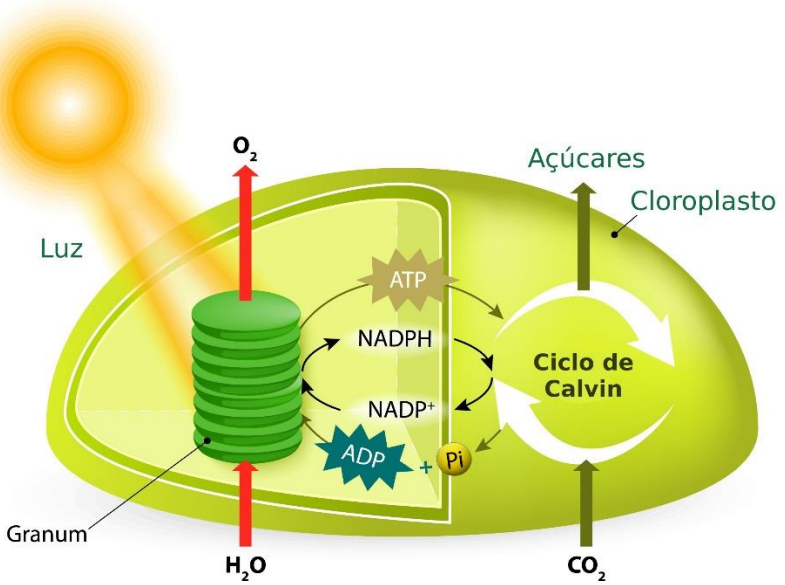
Fotossíntese

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

$$12\ H_2O + 6\ CO_2 \xrightarrow{\text{Luz}} C_6H_{12}0_6 + 6\ O_2 + 6\ H_20$$

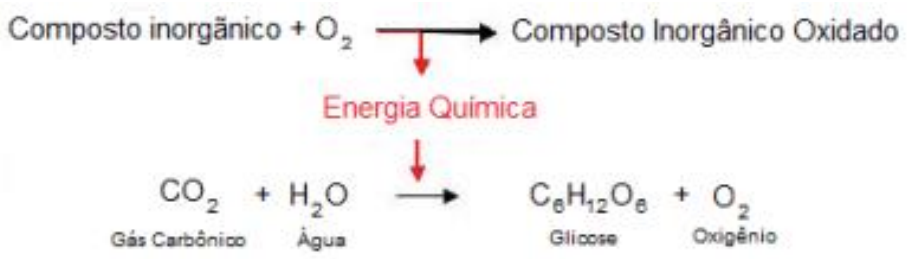
Ela é dividida em duas fases: a fotoquímica (com mais duas divisões) e a enzimática.

- **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 lático 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 pecilotérmicos (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.

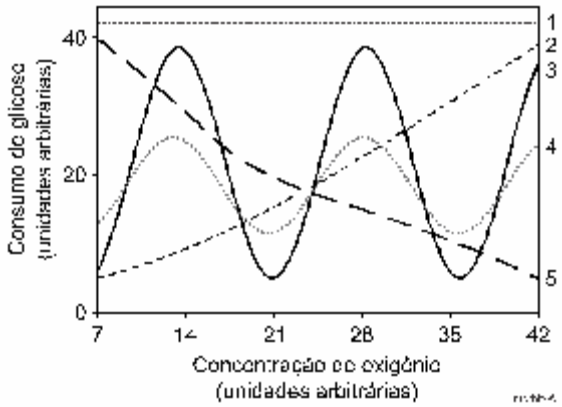
4. Ao se relacionarem os processos bioenergéticos com a estrutura da mitocôndria, constata-se que:

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.

a) O ciclo de Krebs e a glicólise ocorrem na matriz mitocondrial.
b) No ciclo de Krebs, uma molécula de glicose é quebrada em duas moléculas de ácido pirúvico.
c) Nas cristas mitocondriais, há transferência dos hidrogênios transportados pelo NAD e pelo FAD através da cadeia respiratória, levando à formação de água.
d) A utilização de O2 se dá nas cristas mitocondriais, durante o ciclo de Krebs.
e) 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?

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

a) o processo de respiração anaeróbica das leveduras adicionadas à receita, que produzem o oxigênio que faz a massa crescer antes de ser assada.
b) a expansão do gás carbônico produzido pela respiração dos fungos adicionados à receita, expansão essa que garante o crescimento da massa.
c) a evaporação da água produzida pela respiração das leveduras adicionadas à receita, sem o que a massa não cresceria, pelo excesso de umidade.
d) o processo de fermentação dos fungos adicionados à receita, o que faz com que a massa cresça antes de ser assada.
e) a evaporação do álcool produzido pela fermentação das leveduras adicionadas à receita; álcool que, em excesso, mataria 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

a) o CO2 e a água são moléculas de alto teor energético.

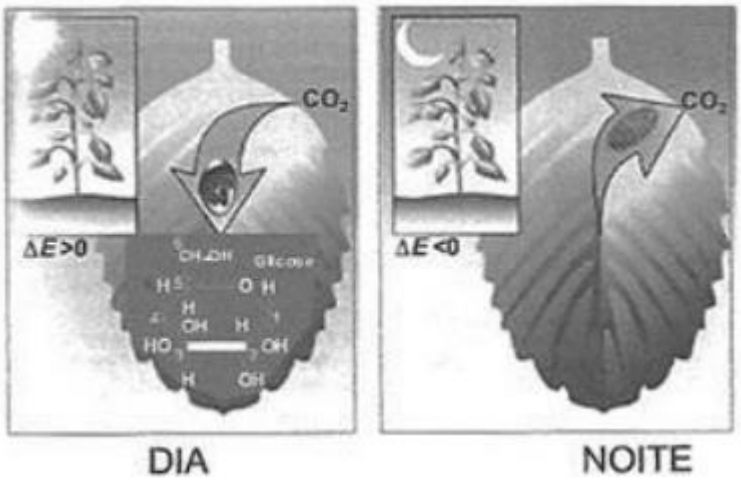
b) os carboidratos convertem energia solar em energia química.

c) a vida na Terra depende, em última análise, da energia proveniente do Sol.

d) o processo respiratório é responsável pela retirada de carbono da atmosfera.

e) 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) A energia solar incidente é convertida em energia química potencializada na estrutura molecular da glicose.

b) O CO2 absorvido, principalmente nos estômatos, é decomposto com desprendimento do oxigênio e fixação do carbono.

c) O CO2 que é eliminado da planta principalmente durante a noite resulta da oxidação de moléculas orgânicas, e é simultaneamente utilizado na fotossíntese.

d) 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.

e) 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 l946, que permitiram conhecer as diversas etapas da redução de CO2 a glicídios. Esses pesquisadores trabalharam com algas verdes unicelulares, às quais forneceram CO2 marcados com C14 (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?

a) Fotofosforilação cíclica.
b) Fase clara da fotossíntese.
c) Fase escura da fotossíntese.
d) Fotofosforilação acíclica.
e) 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.

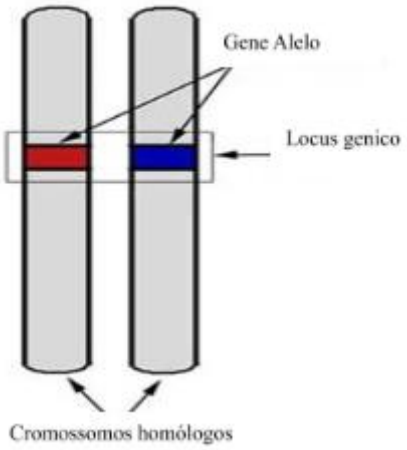
10. **C**
    As etapas do Ciclo de Calvin compreendem o que é conhecido como fase escura da fotossíntese, devido a não-utilização direta de energia luminosa neste processo..

Primeira lei de Mendel, sangue e sexo

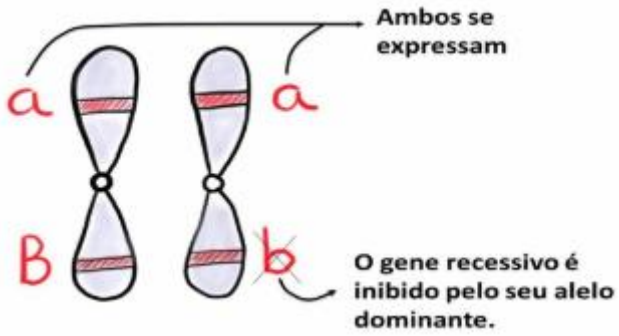
Resumo

Antes de iniciar os estudos da Genética, é importante conhecer alguns conceitos:

- **Genoma:** conjunto haploide de cromossomos de uma espécie
- **Cariótipo:** conjunto diploide de cromossomos, organizados de acordo com a sua morfologia
- **Locus gênico:** local que o gene ocupa no cromossomo. O plural de locus é loci gênico
- **Alelo: genes** que ocupam o mesmo lócus.



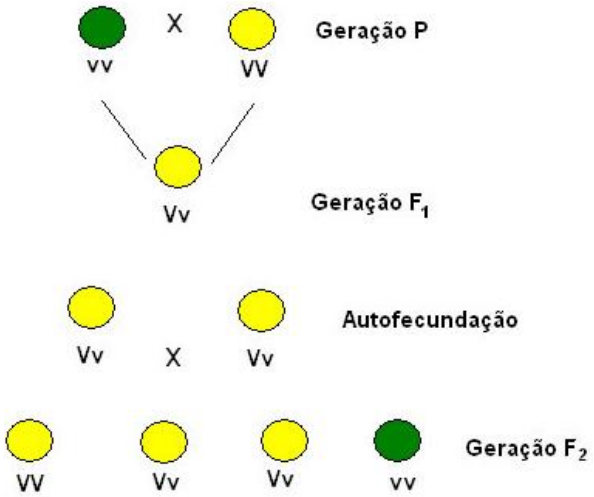
- **Genótipo:** constituição de genes de determinado indivíduo (ex: genótipo Aa).
- **Fenótipo:** expressão de características de acordo com o genótipo e as influências do meio que vive (ex: flores rosas).
- **Homozigotos:** São formados por alelos iguais (AA ou aa)
- **Heterozigotos:** Um locus possui dois alelos distintos. (Aa)
- **Dominante:** Expressam sua característica, mesmo na presença de um gene recessivo que daria origem a outro fenótipo.
- **Recessivo:** Não se expressam na presença de um gene dominante.



Primeira lei de Mendel

Mendel realizou experimentos com ervilhas da espécie *Pisum sativum*, realizando cruzamentos e anotando os resultados. Analisou como algumas características possuíam caráter dominante em relação a outras, ditas recessivas.

No experimento de Mendel, com o cruzamento de plantas ditas “puras”, houve o crescimento de plantas iguais às parentais. Estas poderiam ter tanto o genótipo AA (fenótipo amarelo da semente) como aa (fenótipo verde), assim, são homozigotas.

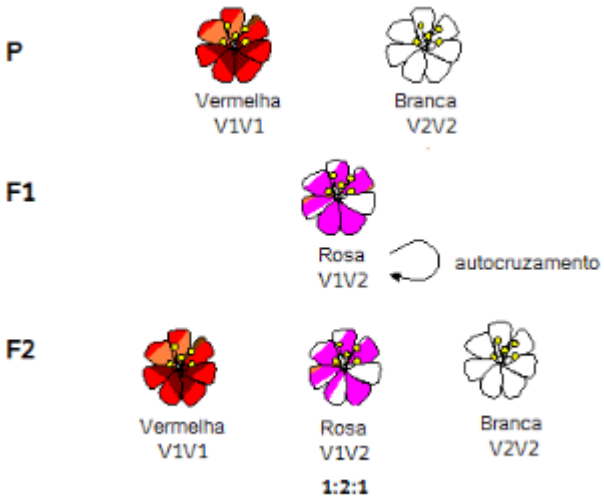


Cruzando-se plantas com sementes verdes (vv) e amarelas (VV), originaram apenas plantas com sementes amarelas (Vv), heterozigotas (chamadas de híbridas por Mendel). Por fim, cruzando-se plantas Vv x Vv, originaram 3 plantas com sementes amarelas (sendo 1 VV e 2 Vv), além de 1 planta verde (vv). Isso provou a relação de dominância da cor amarela sobre a verde, originando a proporção de 3:1 do fenótipo em um cruzamento de heterozigotos.

Primeira lei de Mendel

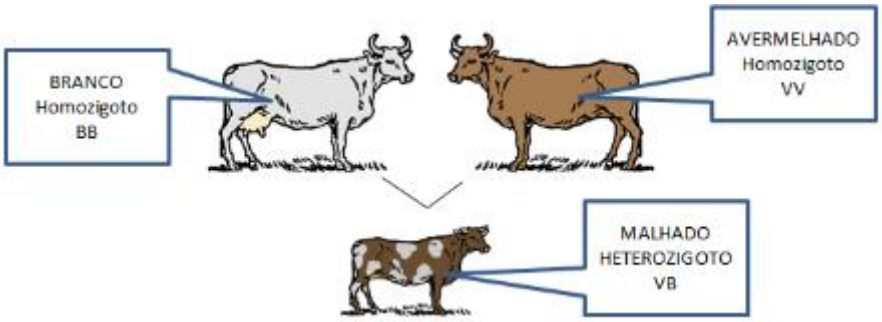
- <u>Ausência de dominância ou dominância incompleta</u>

Os alelos são igualmente dominantes. Por exemplo o cruzamento das flores *Mirabilis*: alelo V1 não possui dominância sobre o alelo V2 e vice-versa, fazendo com que haja uma mistura do fenótipo em F1. Isso se denomina ausência de dominância ou dominância incompleta.



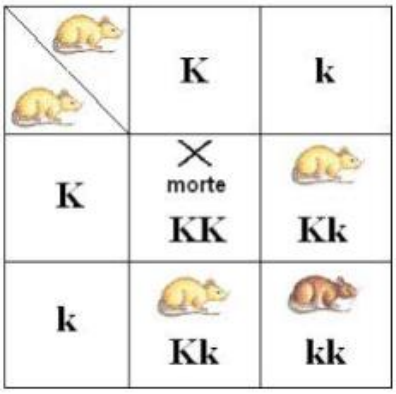
- Codominância

No caso da codominância, há a expressão dos dois fatores expressando o fenótipo de ambos os homozigotos, como é o caso do boi de pelagem malhada da espécie Shorthorn.



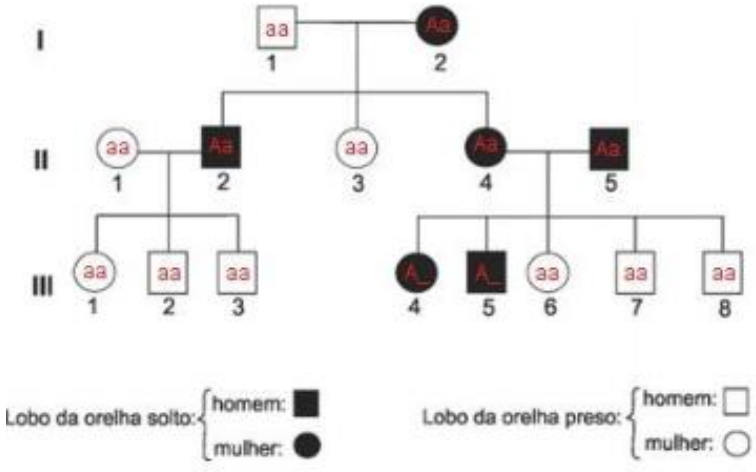
- Gene letal

Em determinada combinação de alelos, o embrião pode se tornar inviável e ser abortado espontaneamente ou, caso consiga nascer, morre antes da idade reprodutiva. Nos humanos, há uma rara doença conhecida como Tay-Sachs, condicionada por um gene letal recessivo, que faz com que a criança não sobreviva aos seus primeiros anos de vida.



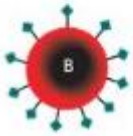
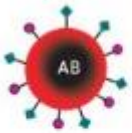
Heredogramas

Os heredogramas são representações das relações de herança entre as gerações, representando o parentesco e o tipo de herança genética. Para identificar se o caráter é dominante ou recessivo, procura-se um cruzamento teste, onde os pais devem apresentar fenótipo diferente de pelo menos um dos filhos. Isso significa que os pais são heterozigotos, e os filhos homozigotos recessivo.



Sistemas sanguíneos

Os tipos sanguíneos são um caso de polialelia, ou alelos múltiplos, que é o fenômeno em que uma mesma característica pode ser determinada por três ou mais alelos (formas alternativas de um gene). Os grupos sanguíneos A, B, AB e O são determinados alelos Ia, Ib e i, respectivamente repare que, IA e IB exercem dominância sobre o alelo i e entre IA e IB existe uma codominância.

Grupo	Genótipo	Proteínas	Anticorpos
A	I^AI^A I^Ai	Tipo A	Anti-B
B 	I^BI^B I^Bi	Tipo B	Anti-A
AB 	I^AI^B	Tipo A + Tipo B	Nenhum
O	ii	Nenhum	Anti-A + Anti-B

A aglutinação é um processo simples de identificação do fenótipo no grupo sanguíneo ABO. A aglutinação ocorre quando há o encontro do soro contendo anticorpos contra o antígeno de membrana e o sangue retirado do indivíduo. No caso da pessoa com sangue O, não haverá aglutinação, pois falta o aglutinogênio. O mesmo acontece com o Fenótipo Bombaim, que não pode ser identificado nesse simples teste. No indivíduo com sangue A, há aglutinação apenas na placa com o soro anti-A, enquanto que no sangue B, apenas na placa com soro anti-B. Por fim, ocorre a aglutinação nas duas placas quando o indivíduo possui sangue AB.

- Fator Rh

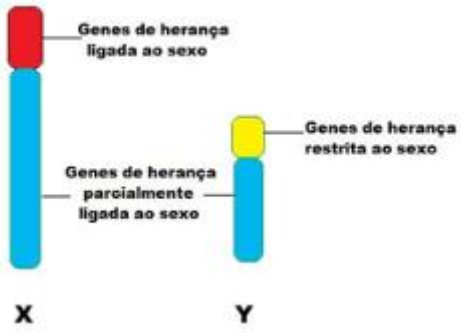
Sua descoberta advém das pesquisas com o macaco Rhesus, que dá o nome desse fator. Aqueles que possuem o fator na superfície eritrocitária são classificados como Rh+, enquanto sua ausência identifica os indivíduos Rh-. Na transfusão sanguínea, deve-se analisar não só o sistema ABO, mas também o fator Rh, pois indivíduos Rh- não podem receber doação de indivíduos com Rh+, pois possuem anticorpos anti-fator Rh. No entanto, Rh+ não reage ao sangue Rh- e pode ser transfundido.

Genética do sexo

Os cromossomos autossômicos (pareados) estão relacionados com as características estruturais e funcionais de forma geral, enquanto os sexuais (não–pareados) são responsáveis pelas características que irão definir os sexos, como a formação das genitálias e órgãos reprodutores e outras características gerais também. O cariótipo sexual humano é definido de maneira genérica por XX para o sexo feminino e XY para o sexo masculino.

Os cromossomos Y são mais curtos que o cromossomo X, e é nessa região mais curta onde se encontram os genes responsáveis pelas características masculinas dos indivíduos. Existe também uma região em X que

não tem correspondência em Y, ou seja, não existem alelos em Y correspondentes a X nessa. A isso se dá o nome de região não-homóloga.



- **Herança restrita ao sexo:** ocorre quando o gene está no cromossomo Y. Como exemplo a hipertricose auricular.
- **Herança ligada ao sexo:** é provocada por genes nos cromossomos X. É mais comum de aparecer em homens, já que estes precisam de apenas um cromossomo X para expressar o gene, caso ele seja recessivo. Como exemplos, a hemofilia e o daltonismo.
- **Herança influenciada pelo sexo**: São características promovidas por genes autossômicos influenciados pelo sexo do indivíduo. Como exemplo, a calvície.

Exercícios

1. Uma pequena cidade interiorana do Nordeste brasileiro chamou a atenção de pesquisadores da Universidade de São Paulo pela alta incidência de uma doença autossômica recessiva neurodegenerativa. As pesquisas realizadas revelaram que é também alto o número de casamentos consanguíneos na cidade. Outro dado interessante levantado pelos pesquisadores foi que a população da cidade acredita que a doença seja transmitida de uma geração a outra através do sangue.

(Pesquisa FAPESP, julho de 2005.)

Pelas informações fornecidas no texto, podemos afirmar que:

a) pais saudáveis de filhos que apresentam a doença são necessariamente homozigotos.
b) homens e mulheres têm a mesma probabilidade de apresentar a doença.
c) em situações como a descrita, casamentos consanguíneos não aumentam a probabilidade de transmissão de doenças recessivas.
d) pais heterozigotos têm 25% de probabilidade de terem filhos também heterozigotos.
e) pais heterozigotos têm 50% de probabilidade de terem filhos que irão desenvolver a doença.

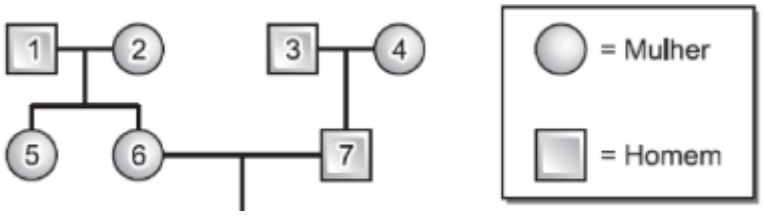
2. A proporção 3 fenótipos amarelos para 1 fenótipo verde (3:1), obtida nas autofecundações de ervilhas híbridas realizadas por Gregor Mendel no século XIX, demonstrou

a) a base matemática científica para a descoberta do núcleo celular.
b) a existência de fatores pares na determinação de características hereditárias.
c) que a recombinação de alelos ocorre em função da permutação.
d) a função dos cromossomos como material genético dos organismos.
e) que as características hereditárias estão contidas no DNA dos organismos.

3. A *Marabilis jalapa*, uma flor vulgarmente conhecida como maravilha, pode apresentar plantas com flores vermelhas e plantas com flores brancas. Cruzadas entre si, a geração dos filhos dará flores róseas. Intercruzando-se elementos dessa geração, apresentarão flores brancas, rosadas e vermelhas, na proporção de 1:2:1, respectivamente. De acordo com o enunciado, você pode dizer qual o tipo de herança relacionada?

a) polialelia.
b) dominância completa.
c) dominância incompleta.
d) co-dominância.
e) herança ligada ao sexo.

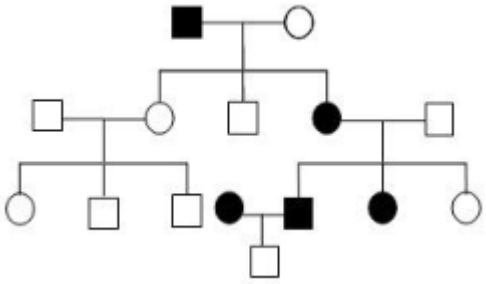
4. Na genealogia abaixo, as pessoas indicadas pelos números 1, 2, 4, 5 e 7 apresentam uma anomalia condicionada por gene autossômico dominante. Já as pessoas indicadas pelos números 3 e 6 têm fenótipo normal.



Após a análise da genealogia, pode-se concluir que:

a) apenas as pessoas indicadas pelos números 1 e 2 são heterozigóticas.
b) a pessoa indicada pelo número 4 é homozigótica.
c) a pessoa indicada pelo número 3 transmitiu o gene recessivo para seu descendente indicado pelo número 7.
d) não há possibilidade de a pessoa indicada pelo número 5 ser heterozigótica.
e) o casal indicado pelos números 6 e 7 não poderá ter descendentes com fenótipo normal.

5. No heredograma a seguir, os símbolos em preto representam indivíduos afetados pela polidactilia e os símbolos em branco, indivíduos normais. Conclui-se, desse heredograma, que, em relação à polidactilia:



a) os indivíduos afetados sempre são homozigotos.
b) os indivíduos normais sempre são heterozigotos.
c) os indivíduos heterozigotos são apenas de um dos dois sexos.
d) pais normais originam indivíduos homozigotos recessivos.
e) pais normais originam indivíduos heterozigotos.

6. Em um acidente de carro, três jovens sofreram graves ferimentos e foram levados a um hospital, onde foi constatada a necessidade de transfusão de sangue devido a forte hemorragia nos três acidentados. O hospital possuía em seu estoque 1 litro de sangue do tipo AB, 4 litros do tipo B, 6 litros do tipo A e 10 litros do tipo O. Ao se fazer a tipagem sanguínea dos jovens, verificou-se que o sangue de Carlos era do tipo O, o de Roberto do tipo AB e o de Marcos do tipo A. Considerando apenas o sistema ABO, os jovens para os quais havia maior e menor disponibilidade de sangue em estoque eram, respectivamente:

a) Carlos e Marcos.
b) Marcos e Roberto.
c) Marcos e Carlos.
d) Roberto e Carlos.
e) Roberto e Marcos

7. Em um dos vários programas televisivos, onde é muito freqüente a presença de pessoas em busca da confirmação da paternidade, surge uma mulher que alega ser a filha de um famoso astro de televisão e requer que a paternidade seja reconhecida. Encaminhada ao tribunal de justiça, o juiz encarregado do caso solicita a retirada de uma amostra de sangue dessa pessoa e do suposto pai. Após a análise da tipagem sanguínea obteve-se o seguinte resultado: a mulher é do tipo AB, Rh negativo e o homem O, Rh positivo.

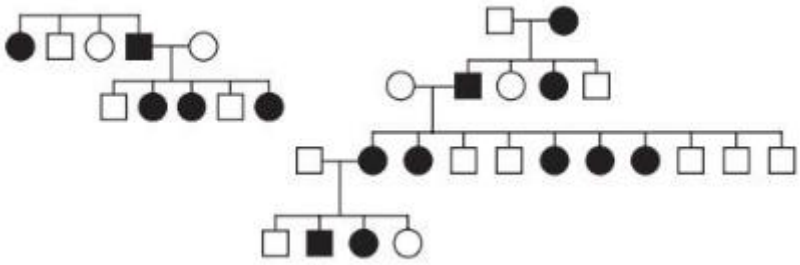
Com base nessas informações o veredicto do juiz sobre essa questão deverá ser que a mulher:

a) pode ser filha do famoso astro.
b) com certeza, não é filha do homem citado.
c) tem 25% de chance de ser filha do suposto pai.
d) tem 50% de chance de ser filha do suposto pai.
e) tem 75% de chance de ser filha do suposto pai.

8. Os grupos sanguíneos são definidos em função da presença de aglutinogênios na superfície das hemácias. Indivíduos portadores de sangue do grupo A apresentam o aglutinogênio A, indivíduos portadores de sangue do grupo B apresentam o aglutinogênio B, indivíduos portadores de sangue do grupo AB apresentam ambos os aglutinogênios e indivíduos do grupo O não apresentam nenhum desses dois aglutinogênios. O pai de Fernanda pertence ao grupo B, enquanto sua mãe pertence ao grupo sanguíneo A. Sua avó materna e seu avô paterno possuíam sangue do grupo O. Assim, a probabilidade de que Fernanda pertença ao grupo AB é de:

a) 100%.
b) 75%.
c) 50%.
d) 25%.
e) 0%.

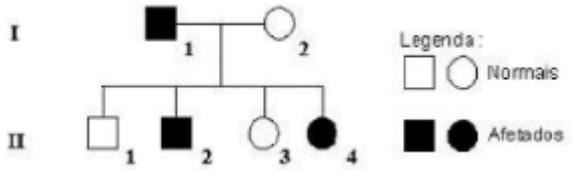
9. No heredograma, os símbolos preenchidos representam pessoas portadoras de um tipo raro de doença genética. Os homens são representados pelos quadrados e as mulheres, pelos círculos.



Qual é o padrão de herança observado para essa doença?

a) Dominante autossômico, pois a doença aparece em ambos os sexos.
b) Recessivo ligado ao sexo, pois não ocorre a transmissão do pai para os filhos.
c) Recessivo ligado ao Y, pois a doença é transmitida dos pais heterozigotos para os filhos.
d) Dominante ligado ao sexo, pois todas as filhas de homens afetados também apresentam a doença.
e) Codominante autossômico, pois a doença é herdada pelos filhos de ambos os sexos, tanto do pai quanto da mãe.

10. O heredograma a seguir apresenta um caso familial de daltonismo, herança determinada por um gene recessivo localizado no cromossomo X.



Pela análise das informações contidas no heredograma e de outros conhecimentos que você possui sobre o assunto, só se pode afirmar CORRETAMENTE que

a) o indivíduo II.1 tem 50% de chance de apresentar o gene para o caráter.
b) todas as filhas do indivíduo II.2 serão daltônicas.
c) qualquer descendente de II.4 receberá o gene para daltonismo.
d) o indivíduo II.2 herdou o gene de qualquer um dos genitores.
e) É impossível ter qualquer mulher portadora nesta família.

Gabarito

1. **B**
   Quando uma doença é autossômica, isso significa que ela não está ligada aos cromossomos sexuais, logo, ser homem ou mulher não influencia nas chances de ter a doença.

2. **B**
   A ocorrência desta proporção demonstra a ocorrência de dois fatores (alelos) para cada característica, sendo passados a descendência somente um.

3. **C**
   Neste caso, não observa-se um efeito inibitório completo de um alelo sobre o outro, sendo então um caso de dominância incompleta.

4. **C**
   A herança é autossômica dominante. 3 tem fenótipo normal, logo, é homozigoto recessivo, e sempre transmitirá o alelo recessivo a descendência.

5. **D**
   O padrão de herança da polidactilia é dominante, logo, normais são homozigotos recessivos. Pais normais, homozigotos recessivos, só podem gerar filhos normais, homozigotos recessivos.

6. **D**
   Tipo AB é receptor universal, podendo receber uma maior quantidade de sangue, enquanto tipo O apenas recebe de O, ou seja, uma menor quantidade de sangue.

7. **B**
   Pessoas do tipo O (ii) não podem ter filhos AB (IaIb).

8. **D**
   O pai de Fernanda é Ib i,e a mãe é Ia i. Do cruzamento destes, há 1/4, ou 25% de chance de nascer uma criança IaIb.

9. **D**
   Uma doença relacionada ao sexo é uma doença ligada ao cromossomo X. Como ela é dominante, apenas um X dominante já faz a doença se manifestar. Se um homem XY possui a doença, o único X dele é afetado e todas suas filhas possuirão este cromossomo.

10. **C**
    II.4 é uma mulher daltônica, logo XdXd, ela sempre mandará o X com o gene para o daltonismo.

Ácidos nucléicos: aprofundamento

Resumo

Ácidos nucleicos são macromoléculas formadas por unidades conhecidas como nucleotídeos. Os nucleotídeos são compostos por uma pentose (um monossacarídeo com cinco carbonos), um radical fosfato, derivado do ácido ortofosfórico, e uma base nitrogenada. O nome deve-se a fato de serem ácidos e por terem sido descobertos no núcleo das células.

Entre os ácidos nucleicos, pode-se destacar o DNA (ácido desoxirribonucleico) e o RNA (ácido ribonucleico).

As bases nitrogenadas são cinco, e podem ser classificadas como púricas e pirimídicas.

- Púricas: adenina e guanina
- Pirimídicas: citosina, timina e uracila.

É importante citar que a timina é uma base nitrogenada exclusiva do DNA, enquanto a uracila é uma base exclusiva do RNA.

O pareamento das bases se dá da seguinte maneira: Adenina – Timina, Adenina – Uracila, Citosina – Guanina. Adenina e Timina possuem 2 ligações de hidrogênio, enquanto que citosina e guanina possuem 3. A pentose é o elo entre a base nitrogenada (purina ou pirimidina) e o grupo fosfato. Ela se liga a base nitrogenada através de uma ligação fosfodiéster com a hidroxila ligada ao carbono-5 da pentose para o carbono-3 da próxima pentose.

Enquanto o DNA é uma molécula de fita dupla, o RNA é uma molécula de fita simples. A pentose que compõe o DNA é a desoxirribose, enquanto a pentose que compõe o RNA é a ribose.

A molécula de DNA pode sofrer enrolamento no sen-do da sua progressão e também dobrar sobre si própria. Essas conformações designam-se por “supercolling” que se poderá traduzir por sobre-enrolamento ou superenrolamento. A estrutura terciária do DNA encontra-se nos eucariotas, nos seus nucleossomas, situação em que o enrolamento se faz em torno das histonas.

Os seres vivos armazenam sua informação genética no DNA. Para garantir a hereditariedade, sem perda de carga genética, o DNA deve ser capaz de se autoduplicar. Para se expressar, o DNA precisa ser transcrito em RNA, e este RNA será traduzido em proteína, na síntese proteica. Os processos então são conhecidos como autoduplicação, transcrição e tradução.

O RNA pode ser dividido em RNA mensageiro, que leva a mensagem da proteína que deverá ser sintetizada, o RNA ribossomal, que compõe os ribossomos, e o RNA transportador, que transportará os aminoácidos para a proteína que será formada.

Normalmente, o RNA não é capaz de se replicar, mas os retrovírus de RNA são capazes de fazer uma transcrição reversa, transcrevendo um DNA a partir do RNA, usando uma enzima conhecida como transcriptase reversa, enquanto outros vírus de RNA são capazes de replicar seu RNA através da enzima RNA replicase.

Exercícios

1. O DNA presente nas mitocôndrias tem composição e estrutura típicas desse tipo de ácido nucleico, portanto é formado por

I. uma cadeia de nucleotídeos em que as bases nitrogenadas interagem, formando ligações fosfodiéster.

II. duas cadeias polinucleotídicas paralelas e complementares entre si, por meio dos pareamentos de aminoácidos.

III. nucleotídeos que são compostos por uma base nitrogenada, uma pentose e um radical "fosfato".

Está(ão) CORRETA(S)

a) apenas I.

b) apenas II.

c) apenas III.

d) apenas I e II.

e) apenas II e III.

2. O DNA e o RNA são constituídos de muitas unidades, os nucleotídeos. Cada nucleotídeo é constituído por um grupo fosfato, uma pentose e uma base nitrogenada. A diferença entre DNA e RNA está:

a) na pentose e nas bases nitrogenadas.

b) no fosfato e nas bases nitrogenadas.

c) na pentose e no fosfato.

d) na pentose, nas bases nitrogenadas e no fosfato.

e) apenas nas bases nitrogenadas.

3. De outro lado, o galardão de química ficou com os inventores de ferramentas para estudar proteínas, os verdadeiros atores do drama molecular da vida.
É verdade que a Fundação Nobel ainda fala no DNA como o diretor da cena a comandar a ação das proteínas, mas talvez não seja pretensioso supor que foi um lapso, e que o sinal emitido por essas premiações aponta o verdadeiro futuro das pesquisas biológicas e médicas muito além do genoma e de seu sequenciamento (uma simples soletração). (...)

LEITE, Marcelo. De volta ao sequenciamento. Folha de S. Paulo- 20 out. 2002.

O autor refere-se às proteínas como "atores do drama molecular" e ao DNA como "diretor de cena". Essa referência deve-se ao fato de:

a) não ocorrer uma correlação funcional entre DNA e proteínas no meio celular.

b) o DNA controlar a produção de proteínas e também atuar como catalisador de reações químicas celulares.

c) o material genético ser constituído por proteínas.

d) as proteínas não terem controle sobre o metabolismo celular.

e) o DNA controlar a produção de proteínas e estas controlarem a atividade celular.

4. Uma molécula de ATP, trifosfato de adenosina, apresenta os mesmos componentes que uma molécula de adenina nucleotídeo, de um RNA, diferindo apenas

a) no número de bases nitrogenadas.

b) no número de grupos fosfóricos.

c) no tipo de pentose.

d) no número de pontes de hidrogênio.

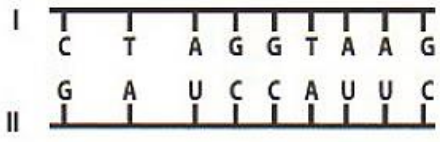
e) em nenhuma destas.

5. A soma das porcentagens de guanina e citosina em uma certa molécula de ADN é igual a 58% do total de bases presentes.

a) Indique as porcentagens das quatro bases, adenina (A), citosina (C), guanina (G) e timina (T), nessa molécula.

b) Explique por que é impossível prever a proporção de citosina presente no ARN mensageiro codificado por esse trecho de ADN.

6. O esquema seguinte representa duas cadeias de ácidos nucleicos.



Podemos concluir que:

a) I e II correspondem a duas moléculas de RNA.

b) I e II correspondem a duas cadeias de uma molécula de RNA.

c) I e II correspondem a duas cadeias de uma molécula de DNA.

d) I corresponde a uma cadeia de DNA e II a uma cadeia de RNA.

e) I corresponde a uma cadeia de RNA e II a uma cadeia de DNA.

7. Numere a 2ª. Coluna de acordo com a 1ª.

Coluna 1

1 – DNA

2 – RNA

Coluna 2

( ) Dupla hélice

( ) Ribose

( ) Fita única ou simples

( ) Desoxirribose

( ) Bases nitrogenadas: adenina, guanina, citosina, timina

( ) Bases nitrogenadas: adenina, guanina, citosina, uracila.

A sequência correta é:

a) 1 – 2 – 1 – 2 – 2 – 1

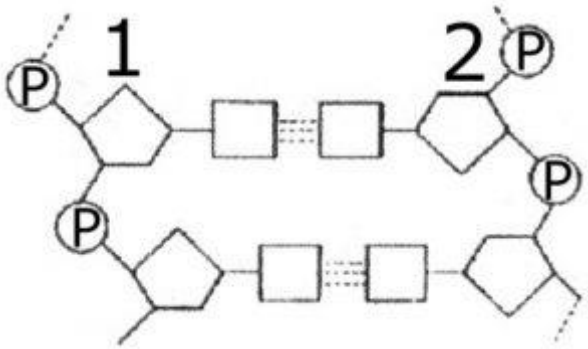
b) 2 – 1 – 1 – 2 – 2 – 2

c) 1 – 2 – 2 – 1 – 1 – 2

d) 2 – 1 – 2 – 1 – 1 – 2

e) 1 – 1 – 2 – 2 – 2 – 1

8. Se os nucleotídeos do filamento I, do esquema a seguir, têm uma base púrica e os do filamento II tanto podem ser encontrados no RNA como no DNA, podemos afirmar que as bases nitrogenadas do filamento II podem ser:



a) citosina e citosina.

b) guanina e guanina.

c) duas timinas ou duas citosinas.

d) duas adeninas ou duas guaninas.

e) impossível determinar.

9. Cinco amostras com ácidos nucléicos foram analisadas quimicamente e apresentaram os seguintes resultados:

I. 1ª amostra: ribose;

II. 2ª amostra: timina;

III. 3ª amostra: dupla-hélice;

IV. 4ª amostra: uracila;

V. 5ª amostra: 20% de guanina e 30% de citosina.

Entre essas amostras, quais se referem a DNA?

a) Apenas I e II.

b) Apenas I e III.

c) Apenas II e III.

d) Apenas II e IV.

e) Apenas II e V.

10. O material genético deve suas propriedades a seus constituintes, os nucleotídeos, e à forma como são organizados na molécula de ácido nucleico. No caso específico do DNA, é característica da estrutura molecular.

a) A ligação entre as bases nitrogenadas se dar por pontes de enxofre.

b) A pentose típica do DNA ser uma desoxirribose.

c) Ter como bases nitrogenadas a adenina, a citosina, a guanina, a timina e a uracila.

d) Não existir uma orientação de polimerização dos nucleotídeos em uma cadeia.

e) Formar cadeias somente de fitas simples.

Gabarito

1. C

Afirmativa I: está errada, as bases nitrogenadas interagem formando ligações/pontes de hidrogênio. As ligações fosfo-diéster ocorrem entre os nucleotídeos. Lembre-se disso!
Afirmativa II: está errada, não é pareamento de aminoácidos e sim de bases nitrogenadas.

2. A

A pentose do DNA é a desoxirribose e a do RNA é a ribose. Já a base nitrogenada do DNA contém timina e a do RNA contém uracila.

3. E

Através do processo de transcrição, o DNA é transformado em RNA, que pode ser traduzida em proteínas que irão comandar a atividade celular.

4. B

A única diferença entre os nucleotídeos e o ATP é que o ATP possui 3 radicais fosfatos ao invés de 1, como nos nucleotídeos em geral.

5.

a) Se a quantidade de citosina e guanina somadas corresponde a 58%, cada uma individualmente será metade desse valor: 58/2 = 29, logo 29% de citosina e 29% de guanina. O total de adenina e timina será a porcentagem restante (100% - 58% = 42%) e a porcentagem de cada uma individualmente será também metade desse valor: 42/2 = 21, logo 21% de adenina e 21% de timina.

b) A porporção das bases nitrogenadas em uma molécula de DNA é fácil de ser identificada pois observamos duas cadeias complementares. No caso se uma molécula de RNA não é possível saber esta proporção, pois temos uma fita simples.

6. D

É possível distinguir as fitas pelo tipo de base nitrogenada existente: Timina em DNA e Uracila em RNA.

7. C

Dupla hélice, desoxirribose e as bases adenina, guanina, citosina, timina compõem o DNA.. já Ribose, Fita única ou simples e as bases adenina, guanina, citosina, uracila compõem o RNA

8. A

Por terem 3 ligações de hidrogênio, só poderia ser citosina ou guanina, sendo a opção A a correta.

9. C

Entre os componentes citados e que estão presentes no DNA, só podem estar corretos a timina e a dupla hélice.

10. B

A pentose do DNA é uma desoxirribose enquanto a do RNA é uma ribose.

Vitaminas no metabolismo celular

Resumo

Vitaminas são micromoléculas reguladoras e necessárias no organismo em pequenas quantidades. São absorvidas diretamente pelo organismo e atuam como cofatores enzimáticos. São classificadas em:

Lipossólúveis → não são eliminadas em água
A: estão associadas a visão. Sua falta gera a xeroftalmia ou cegueira noturna
D: é ativada pelo sol e aumenta a absorção de cálcio. Sua falta gera o raquitismo ou osteomalácia
E: abundante em óleos e alimentos gordurosos. Sua falta pode gerar esterilidade
K: sua falta pode gerar hemorragias, pois ela atua na coagulação.

Hidrossolúveis → são eliminadas na água
B1: sua falta gera de beribéri, que é uma inflamação nos nervos.
B3: sua falta causa o pelagra
B12: só existe em alimentos de origem animal. Sua falta gera anemia perniciosa
C: muito presente em frutas cítricas, sua falta gera o escorbuto

Vitaminas	Fontes	Doenças provocadas pela carência (avitaminoses)	Funções no organismo
A	Fígado de aves, animais e cenoura.	Problemas de visão, secura da pele, diminuição de glóbulos vermelhos, formação de cálculos renais.	Combate radicais livres, formação dos ossos, pele; funções da retina.
D	Óleo de peixe, fígado, gema de ovos.	Raquitismo e osteoporose	Regulação do cálcio do sangue e dos ossos.
E	Verduras, azeite e vegetais.	Dificuldades visuais e alterações neurológicas.	Atua como agente antioxidante.
K	Fígado e verduras de folhas verdes, abacate	Deficiência na coagulação do sangue, hemorragias.	Atua na coagulação do sangue, previne osteoporose, ativa a osteocalcina (importante proteína dos ossos).
B1	Cereais, carnes, verduras, levedo de cerveja.	Beribéri.	Atua no metabolismo energético dos açúcares.
B2	Leites, carnes, verduras	Inflamações na língua, anemias, seborréia.	Atua no metabolismo de enzimas, proteção no sistema nervoso.
B5	Fígado, cogumelos, milho, abacate, ovos, leite, vegetais.	Fadigas, câibras musculares, insônia	Metabolismo de proteínas, gorduras e açúcares
B6	Carnes, frutas, verduras e cereais.	Seborréia, anemia, distúrbios de crescimento.	Crescimento, proteção celular, metabolismo de gorduras e proteínas, produção de hormônios.
B12	Fígado, carnes.	Anemia perniciosa.	Formação de hemácias e multiplicação celular.

Exercícios

1. A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico, foi a primeira vitamina a ser isolada, ser conhecida estruturalmente e a ser sintetizada em laboratório. Por apresentar comportamento químico fortemente redutor, atua, numa função protetora como antioxidante de compostos. Atualmente é obtida industrialmente a partir da glicose, através de processo envolvendo várias etapas e vários compostos intermediários.
As vitaminas são substâncias orgânicas essenciais, por atuarem como:

a) Precursoras de hormônios.

b) Cofatores enzimáticos.

c) Estimulantes do apetite.

d) Fonte de energia.

e) Enzimas celulares.

2. O desafio é criar alimentos que agradem ao paladar e sejam saudáveis. A nova geração de transgênicos promete ainda prevenir doenças e combater carências nutricionais. O arroz dourado é o exemplo mais conhecido.

Modificado de O Globo,9/5/04.

O arroz dourado é rico em uma substância presente em vegetais amarelos. Tal substância é precursora de um importante nutriente para as células animais. A alternativa que indica, respectivamente, a substância mencionada, o nutriente formado a partir deste composto e uma de suas importantes funções no organismo animal é:

a) Ascorbato, vitamina C e participa da síntese do colágeno.

b) Caroteno, vitamina A e participa do ciclo visual.

c) Calciferol, vitamina D e estimula a absorção intestinal de cálcio.

d) Plastoquinona, vitamina E e atua como antioxidante.

e) Xantofila, vitamina B12 e participa da síntese de DNA.

3. Vitaminas são substâncias que o organismo não consegue produzir, mas que são essenciais para o seu bom funcionamento. A carência dessas substâncias pode causar enfermidades diversas. A ruptura da mucosa da boca, dos lábios e da língua relaciona-se à falta da vitamina:

a) Ácido fólico.

b) Riboflavina.

c) Tocoferol.

d) Tiamina.

e) Retinol.

4. Para a formação e manutenção de uma boa estrutura dérmica e óssea, é necessária uma boa alimentação, com quantidades adequadas de diversas vitaminas. Assinale a alternativa correta em relação aos componentes alimentares importantes na manutenção da estrutura óssea e dérmica.

a) A vitamina D é importante, pois é um cofator que estimula a produção de vitamina E.

b) A vitamina C estimula a atividade dos osteoblastos e dos osteoclastos, regulando assim a reconstrução óssea.

c) A carência de vitamina C prejudica a formação de colágeno.

d) A falta de vitamina C provoca o raquitismo.

e) A deficiência de Tocoferol causa a osteomalacia.

5. Assinale a alternativa correta, quanto ao resultado da carência das vitaminas K, D, B1, C e A, respectivamente.

a) Beribéri, dificuldade na coagulação sanguínea, raquitismo, escorbuto e cegueira noturna

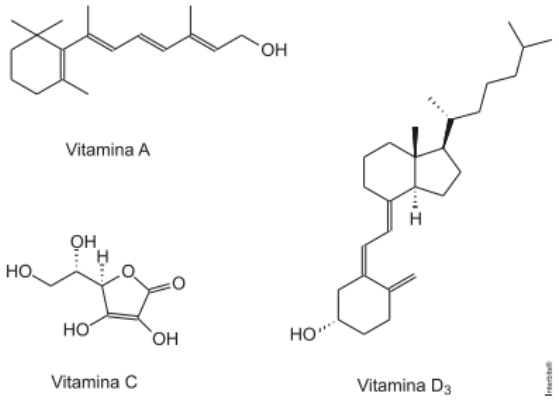
b) Raquitismo, dificuldade na coagulação sanguínea, cegueira noturna, beribéri e escorbuto

c) Cegueira noturna, dificuldade na coagulação sanguínea, raquitismo, escorbuto e beribéri

d) Dificuldade na coagulação sanguínea, raquitismo, beribéri, escorbuto e cegueira noturna

e) Escorbuto, beribéri, dificuldade na coagulação sanguínea, raquitismo e cegueira noturna

6. As vitaminas são um conjunto de moléculas orgânicas que desempenham, dependendo de suas características químicas, papéis distintos, porém importantes para o bom funcionamento do corpo humano. Abaixo, estão apresentadas as estruturas químicas de algumas dessas moléculas.



Tendo em vista as consequências da carência dessas vitaminas e as propriedades de suas moléculas, pode-se afirmar que a

a) carência de vitamina A leva ao raquitismo infantil.

b) carência de vitamina D provoca doença óssea.

c) vitamina C apresenta o grupo funcional ácido carboxílico.

d) vitamina C é lipossolúvel.

e) carência de vitamina A causa anemias.

7. A vitamina K – vitamina lipossolúvel descoberta em 1939 – é uma vitamina:

a) Que, como todas as vitaminas lipossolúveis, deve ser ingerida em grandes quantidades, por ser considerada substrato energético importante para as nossas células;

b) Importante para a síntese de rodopsina e sua carência resulta em maior dificuldade de adaptação a ambientes mal iluminados;

c) Que participa ativamente da absorção intestinal do cálcio e da sua fixação nos ossos e dentes;

d) Que participa ativamente da síntese do colágeno e sua carência provoca escorbuto;

e) Essencial para a formação da protrombina e de alguns outros fatores envolvidos na coagulação sanguínea.

8. No século XVII, época das grandes navegações, marinheiros submetidos a longas viagens sofriam de escorbuto. Em 1747, o médico inglês James Lind achou que deveria existir relação entre a doença e a dieta das pessoas a bordo dos navios. Para investigar essa possível relação, o médico dividiu a tripulação de marinheiros com escorbuto em grupos e recomendou que cada grupo recebesse, além de suas refeições, um suplemento alimentar, de acordo com as seguintes divisões:

- Grupo A: duas laranjas ou um limão.
- Grupo B: vinagre.
- Grupo C: água do mar.

Depois de sete dias, o grupo A mostrou uma melhora significativa em comparação com os grupos B e C.

LOPES, S.; MENDONÇA, V.L. Bio: volume 1. São Paulo: Saraiva, 2006, p. 85. (Adaptado).

Após a realização desse experimento, James Lind chegou à conclusão de que o escorbuto está relacionado com a deficiência de:

a) Frutas cítricas na dieta dos marinheiros, uma vez que nessas frutas a presença de ácido ascórbico é predominante.

b) Frutas cítricas na dieta dos marinheiros, uma vez que nestas frutas a presença de vitamina B12 e K é predominante.

c) Ácido acético (vinagre) na dieta dos marinheiros, uma vez que nesta substância a presença de vitamina C e D são predominantes.

d) Sal na dieta dos marinheiros, uma vez que essa substância controla a presença da vitamina.

e) Excesso de legumes na dieta, como por exemplo a batata, alimento comum nestes tipos de viagem.

9. O ácido L-ascórbico apresenta grande importância para sistemas bioquímicos, farmacológicos, eletroquímicos, processamento de alimentos e outros, sendo suas propriedades redox uma das características químicas de maior interesse. Sobre esse ácido, é correto afirmar-se que:

a) Vitamina K é o termo frequentemente usado para referência ao ácido L-ascórbico.

b) O ácido ascórbico, ou vitamina B6, apresenta várias funções importantes no corpo, estando envolvido no metabolismo de vários tecidos e em múltiplos processos bioquímicos.

c) Alguns estudos concluem que a absorção de íons ferro, especialmente quando complexado com glicina, é favorecida em presença de ácido ascórbico (vitamina K) devido à reação de óxido-redução.

d) O ácido ascórbico previne o escorbuto, é importante na defesa do organismo contra infecções e fundamental na integridade das paredes dos vasos sanguíneos.

e) A vitamina C é essencial para a formação da trombina ao longo do processo de coagulação sanguínea.

10. Vitaminas são substâncias orgânicas necessárias ao funcionamento adequado do organismo humano. Assim, identifique o que for correto sobre os seus sintomas de deficiência e as suas fontes alimentares.

a) A coagulação do sangue é prejudicada pela carência da vitamina K, cuja fonte alimentar são os vegetais verdes, entre outros exemplos.

b) O escorbuto surge no organismo humano em consequência de alimentação deficitária em vitamina B12.

c) Vegetais vermelhos, como a beterraba e o pimentão, são as principais fontes alimentares da vitamina D.

d) A vitamina E previne a doença conhecida como pelagra.

e) A doença conhecida por beribéri surge em decorrência da deficiência de vitamina A.

Gabarito

1. **B**
   As vitaminas funcionam como cofatores enzimáticos, que se ligam a enzimas para o funcionamento desta.

2. **B**
   Vegetais amarelos são ricos em carotenoides, importantes fontes de vitamina A, esta que participa da formação de estruturas ópticas.

3. **B**
   A deficiência de riboflavina, também conhecida como vitamina B2, causa a arriboflavinose, caracterizada por dermatite e inflamação da pele e rachaduras e curtes na região dos lábios e boca.

4. **C**
   A falta de vitamina C trás problemas ao colágeno, diminuindo sua resistência, e pode causar problemas como o escorbuto.

5. **D**
   Vitamina K tem relação com a coagulação sanguínea, a D com fixação de cálcio, a B1 com o metabolismo e gasto de energia, a C com constituição e manutenção de tecidos conjuntivos e vitamina A com a formação de bastonetes.

6. **B**
   A vitamina D tem como principal função manter a homeostase de cálcio, e sua deficiência pode causar problemas na fixação deste em ossos.

7. **E**
   A vitamina K tem grande importância no processo de coagulação sanguínea

8. **A**
   Frutas cítricas são uma fonte importante de vitamina C. Sem estas frutas na dieta, os marinheiros sofriam de escorbuto.

9. **D**
   O ácido ascórbico se refere à vitamina C, importante na prevenção e tratamento de doenças como o escorbuto.

10. **A**
    A falta de vitamina K causa problemas no processo de coagulação sanguínea, e ela pode ser ingerida no consumo de verduras escuras e fígado.

Biologia

Agroecossistemas

Resumo

Os agroecossistemas são oriundos da seleção artificial imposta pelo homem na natureza.

A partir dos anos 50, houve a mecanização nas agriculturas, aumentando a eficiência dos processos em monoculturas. Assim, se deu o aumento do uso de fertilizantes e agrotóxicos para aumento da produção para abastecimento da população.

Transgenia
Organismos Geneticamente Modificados, ou transgênicos, são indivíduos que tiveram um gene de um espécie diferente inserido através da engenharia genética. É uma biotecnologia que permite inserir um gene com uma característica em uma semente de outra espécie.

Vantagens → menor custo e maior produção, menor uso de agrotóxicos.

Desvantagens → seleção de seres resistentes, impactos na fauna local.

Orgânicos
São alimentos que são produzidos sem a utilização de agrotóxicos e fertilizantes artificiais. Somente é utilizado fertilizantes naturais como fezes de animais.

Vantagens → não utiliza agrotóxicos e fertilizantes.

Desvantagens →podem levar a eutrofização de corpos d'água, desenvolvimento de verminoses e custo mais elevado.

Hidroponia
É o cultivo de plantas em calhas e telhas com uma solução nutritiva para a planta, ou seja, esta planta não é produzida no solo.

Vantagens → não utiliza agrotóxicos e adubos. Risco menor de parasitoses.

Desvantagens →custo elevado e a falta de micronutrientes vegetais.

Agroecologia
É uma maneira de tentar integrar a agricultura a paisagem natural, ou seja, realização de plantações dentro da floresta existente.

Vantagens → menor impacto ambiental

Exercícios

1. A partir da segunda metade do século XX, vários países do mundo, inclusive o Brasil, implantaram um pacote de medidas que recebeu o nome de revolução verde.

Assinale a alternativa que indica duas características desse momento.

a) Uso intensivo de agrotóxico; aplicação de adubos e fertilizantes.

b) Introdução de espécies vegetais nas florestas; uso de adubação orgânica.

c) Revitalização de biomas degradados; retorno da população urbana para o campo.

d) Surgimento de movimentos sociais no campo; aumento da produtividade e o fim da fome.

e) Uso de sementes selecionadas; uso de sementes transgênicas.

2. A agricultura orgânica, entre outros tipos de agrossistemas alternativos, caracteriza-se:

I. pelo emprego de adubação natural com matéria orgânica.

II. pela restrição de qualquer tipo de agrotóxico ou fertilizante químico.

III. pela utilização de técnicas naturais de fertilização, como a minhocultura e a compostagem.

IV. pelo uso moderado da água, em técnicas previamente elaboradas, a exemplo do gotejamento.

Sobre as afirmações acima, é correto dizer que:

a) Todas estão corretas

b) Apenas I e II estão corretas

c) Apenas III e IV estão corretas

d) Apenas I e III estão corretas

e) Todas estão incorretas

3. "A mecanização nas lavouras da cana-de-açúcar vem obrigando os ex-cortadores a procurarem novas fontes de renda. A boa notícia é que muitos estão se dando bem e não têm saudade do duro trabalho no campo. No lugar de milhares de cortadores de cana hoje estão as máquinas colheitadeiras. Os reflexos dessa mudança causada pela mecanização já podem ser observados no campo e fora dele no Centro-Oeste Paulista".

G1, Bauru e Marília. Mecanização do campo muda rotina de ex-cortadores de cana-de-açúcar. 07/06/2014. Disponível em: http://g1.globo.com/sp/bauru-marilia.

A utilização de agrossistemas modernos, conforme apresenta o trecho acima, reverbera em profundas alterações sobre o espaço social e sobre os trabalhadores do campo. No caso acima, retrata-se:

a) a melhoria nas condições de trabalho, com ampliação da oferta de emprego.

b) a liberação de mão de obra e maior exigência de qualificação técnica.

c) a atração de trabalhadores das cidades para o campo.

d) a expansão das áreas agricultáveis em razão da existência de mais postos de trabalho.

e) a diminuição da produção pois há menos pessoas em campo

4. O milho transgênico é produzido a partir da manipulação do milho original, com a transferência, para este, de um gene de interesse retirado de outro organismo de espécie diferente. A característica de interesse será manifestada em decorrência

a) do incremento do DNA a partir da duplicação do gene transferido.
b) da transcrição do RNA transportador a partir do gene transferido.
c) da expressão de proteínas sintetizadas a partir do DNA não hibridizado.
d) da síntese de carboidratos a partir da ativação do DNA do milho original.
e) da tradução do RNA mensageiro sintetizado a partir do DNA recombinante.

5. Um agrossistema é um tipo ou modelo de produção agrária em que se observa quais cultivos ou criações são praticados, quais são as técnicas utilizadas, como é a relação da agricultura ou da pecuária com o espaço – tanto em termos de densidade quanto da dimensão e propriedade da terra – e qual é o destino da produção.

A partir desse conceito, qual seria a melhor forma de classificar os agrossistemas?

a) Agricultura tradicional, moderna e alternativa.
b) Agricultura mediterrânea, plantations, itinerante e de subsistência.
c) Agricultura irrigada, minifúndios e latifúndios.
d) Agricultura de jardinagem, itinerante e mediterrânea.
e) Pecuária extensiva e intensiva.

6. Os ecossistemas degradados por intensa atividade agrícola apresentam geralmente, diminuição de sua a estabilidade. Nesse contexto, o uso integrado de árvores aos sistemas agrícolas (sistemas agroflorestais) pode cumprir um papel inovador ao buscar a aceleração do processo sucessional e, ao mesmo tempo, uma produção escalonada e diversificada.

Disponível em: saf.cnpgc.embrapa.br. Acesso em 21 jan. 2012 (adaptado)

Essa é uma estratégia de conciliação entre recuperação ambiental e produção agrícola, pois

a) substitui gradativamente as espécies cultiváveis por espécies arbóreas.
b) intensifica a fertilização do solo com o uso de técnicas apropriadas e biocidas.
c) promove maior diversidade de vida no solo como aumento da matéria orgânica.
d) favorece a dispersão das sementes cultivadas pela fauna residente nas áreas florestais.
e) cria condições para o estabelecimento de espécies pioneiras com a diminuição da insolação sobre o solo.

7. Quando um macho do besouro-da-cana localiza uma plantação de cana-de-açúcar, ele libera uma substância para que outros besouros também localizem essa plantação, o que causa sérios prejuízos ao agricultor. A substância liberada pelo besouro foi sintetizada em laboratório por um químico brasileiro. Com essa substância sintética, o agricultor pode fazer o feitiço virar contra o feiticeiro: usar a substância como isca e atrair os besouros para longe das plantações de cana.

Assinale a opção que apresenta corretamente tanto a finalidade quanto a vantagem ambiental da utilização da substância sintética mencionada.

a) Finalidade: eliminar os besouros; Vantagem: reduzir as espécies que se alimentam da cana-de-açúcar.

b) Finalidade: afastar os predadores da plantação; Vantagem: reduzir a necessidade de uso de agrotóxicos.

c) Finalidade: exterminar os besouros; Vantagem: eliminar o uso de agrotóxicos.

d) Finalidade: dispersar os besouros; Vantagem: evitar a incidência de novas pragas.

e) Finalidade: afastar os predadores da plantação; Vantagem: aumentar as resistências dos canaviais.

8. O bicho-furão-dos-citros causa prejuízos anuais de US$ 50 milhões à citricultura brasileira, mas pode ser combatido eficazmente se um certo agrotóxico for aplicado à plantação no momento adequado. É possível determinar esse momento utilizando-se uma armadilha constituída de uma caixinha de papelão, contendo uma pastilha com o ferormônio da fêmea e um adesivo para prender o macho. Verificando periodicamente a armadilha, percebe-se a época da chegada do inseto. Uma vantagem do uso dessas armadilhas, tanto do ponto de vista ambiental como econômico, seria

a) otimizar o uso de produtos agrotóxicos.

b) diminuir a população de predadores do bicho-furão.

c) capturar todos os machos do bicho-furão.

d) reduzir a área destinada à plantação de laranjas.

e) espantar o bicho-furão das proximidades do pomar.

9. Se, por um lado, o ser humano, como animal, é parte integrante da natureza e necessita dela para continuar sobrevivendo, por outro, como ser social, cada dia mais sofistica os mecanismos de extrair da natureza recursos que, ao serem aproveitados, podem alterar de modo profundo a funcionalidade harmônica dos ambientes naturais.

ROSS, J. L. S. (Org.). Geografia do Brasil. São Paulo: EDUSP, 2005 (adaptado).

A relação entre a sociedade e a natureza vem sofrendo profundas mudanças em razão do conhecimento técnico. A partir da leitura do texto, identifique a possível consequência do avanço da técnica sobre o meio natural.

a) sociedade aumentou o uso de insumos químicos – agrotóxicos e fertilizantes – e, assim, os riscos de contaminação.

b) O homem, a partir da evolução técnica, conseguiu explorar a natureza e difundir harmonia na vida social.

c) As degradações produzidas pela exploração dos recursos naturais são reversíveis, o que, de certa forma, possibilita a recriação da natureza.

d) O desenvolvimento técnico, dirigido para a recomposição de áreas degradadas, superou os efeitos negativos da degradação.

e) As mudanças provocadas pelas ações humanas sobre a natureza foram mínimas, uma vez que os recursos utilizados são de caráter renovável.

10. Considere que um agroecossistema, baseado em monocultura, será implantado próximo à zona de amortecimento de uma unidade de conservação. Com o objetivo de avaliar os impactos deste empreendimento sobre ambientes naturais próximos, devem ser monitorados prioritariamente a

a) razão entre a área ocupada por monocultura e a ocupada por vegetação natural.

b) diversidade de espécies de vertebrados e arbóreas.

c) diversidade de espécies arbóreas e arbustivas.

d) produtividade primária líquida.

e) diversidade de espécies de insetos e herbáceas.

Gabarito

1. **A**
   A revolução verde foi um conjunto de inovações tecnológicas com o objetivo de ter uma maior produtividade. Dentre as características desta revolução, temos a utilização intensiva de agrotóxicos e maneiras para promover uma maior fertilização do solo, como a adubação.

2. **A**
   A agricultura orgânica se caracteriza pela utilização de métodos mais naturais, sem utilização de compostos tóxicos ou industrialmente químicos.

3. **B**
   Conforme há uma troca de trabalhadores humanos por máquinas, tem-se menos empregos disponíveis, o que exige uma maior qualificação.

4. **E**
   A expressão do DNA recombinante se dá através da tradução do RNA mensageiro sintetizado durante a transcrição, ou seja, é necessário que haja tradução da fita de RNA para que a característica se manifeste.

5. **A**
   A agricultura pode ser definida de várias formas, dentre ela a tradicional (em pequena propriedade), moderna (produção em larga escala, com utilização de máquinas) e alternativa (vai contra os movimentos de produção em grande escala).

6. **C**
   Sistemas agroflorestais aumentam a matéria orgânica do solo e, consequentemente, aumentam a diversidade da fauna associada à serrapilheira (folhiço), bem como aceleram a ciclagem de nutrientes.

7. **B**
   O agricultor não pretende matar os besouros, apenas afasta-los da plantação de cana. Com isso, ele reduz a utilização de compostos químicos para deixar sua plantação livre dos insetos.

8. **A**
   Sabendo a época correta que os insetos vão à plantação, sabe-se quando e quanto se deve utilizar de produtos agrotóxicos, otimizando seu uso.

9. **A**
   A utilização de certos compostos causa desequilíbrios e impactos no meio ambiente. A utilização de agrotóxicos e fertilizantes pode levar por exemplo à magnificação trófica e a eutrofização.

10. **E**
    A zona de amortecimento é uma região próximo a unidades de conservação para impedir os impactos de fora da unidade para o ecossistema da unidade. A presença de uma monocultura próxima poderia alterar a diversidade de fauna e flora, já que a plantação pode atrair novos animais ou mesmo acabar havendo a polinização e dispersão dos produtos agrícolas para a área da unidade de conservação.

Revolução científica

Resumo

A Revolução Científica foi um período no início da Idade Moderna marcado por uma verdadeira ruptura no que se refere à metodologia científica e à própria relação da ciência com a filosofia. Até a Idade Média, a mentalidade científica estava atrelada à filosofia aristotélico-tomista, o que restringia fortemente as suas possibilidades de transformação. Além disso, a religiosidade, característica da era medieval, era também um fator preponderante para que não houvesse mudanças estruturais no campo científico. Se a Idade Média, em termos culturais, esteve marcada pelo Teocentrismo - na medida em que Deus era a grande preocupação do homem medieval - , já a era moderna ficou marcada pelo Antropocentrismo, ou seja, pela valorização e pela crença de que o ser humano, através da sua racionalidade, poderia construir um conhecimento mais seguro, baseado no método experimental, que pudesse intervir e transformar a natureza.

Em linhas gerais, a noção aristotélica de ciência como conhecimento especulativo dará lugar, na Idade Moderna, a uma profícua aliança entre ciência e técnica, o que acaba alterando de maneira profunda o método de investigação da natureza. O renascimento (séculos XV e XVI) atua na valorização da razão e do pensamentos crítico e os movimentos religiosos reformistas (século XVI) no questionamento da autoridade papal, possibilitando a produção de um saber ativo, isto é, que se volta à realidade para transformá-la e não apenas para compreendê-la teoricamente.

Uma das transformações mais importantes ocorridas durante a Revolução Científica foi a substituição da teoria geocêntrica (aceita por mais de vinte séculos) pela teoria heliocêntrica. Assim, descobre-se que a Terra não é - como antes se acreditava - o centro do Universo, mas sim o Sol. Outro fator fundamental do período é o interesse científico pelo método como uma forma de alcançar um conhecimento mais seguro. Neste âmbito não podemos deixar de destacar os trabalhos, no campo da filosofia, de René Descartes, Francis Bacon, John Locke e David Hume, e, no campo da ciência, de Galileu, Kepler e Newton.

Galileu Galilei (1564 - 1642) foi o responsável pela superação do aristotelismo e por uma nova concepção de ciência. Modificou radicalmente os campos da óptica geométrica (lentes, reflexão e refração da luz), termologia (invenção do termômetro), hidrostática, óptica física (teoria sobre a natureza da luz), lançou os fundamentos da mecânica e representou uma verdadeira revolução ao aplicar o método experimental em sua prática científica. Ao relacionar a teoria heliocêntrica de Copérnico às leis da mecânica, ligando a astronomia à física, Galileu fez nascer a física moderna.

A física aristotélica explicava o movimento da seguinte maneira: Os corpos pesados caem porque naturalmente tendem para baixo, retornando ao seu "lugar natural", já os corpos leves tendem naturalmente para o alto. Essa física, portanto, é uma física qualitativa, na medida em que explica o movimento a partir de uma suposta natureza (leve ou pesada) dos corpos. Já Galileu, preocupa-se em explicar como exatamente os corpos caem. Assim ele fez uso de instrumentos e técnicas como o plano inclinado, termômetro, luneta e relógio de água, mostrando que era possível abandonar a ciência meramente especulativa em prol de uma ciência experimental e ativa. Assim, ele realizou uma investigação objetiva, isto é, em termos matemáticos, do espaço físico

No que se refere ao método experimental adotado a partir da Revolução Científica, ele possui as seguintes etapas: observação, hipótese, experimentação, generalização e teoria. A observação, como uma primeira etapa do método, é uma observação rigorosa, precisa, metódica, já orientada por uma teoria e, em diversos casos, auxiliada por instrumentos técnicos que permitem maior objetividade. Um exemplo: A medição da temperatura pelo tato é, sem dúvida, muito menos objetiva do que a medição através de um termômetro. Nesses casos, os sentidos não são suficientes, e a observação precisa de algum instrumento técnico que a torne menos subjetiva e, portanto, mais precisa.

Após a observação, temos a formulação da hipótese, que nada mais é do que a antecipação de uma conclusão que deverá ser ou não comprovada pela experiência. Na medida em que a ciência moderna se ocupa de um determinado problema, a hipótese é justamente uma proposta de solução para esse problema. A formulação da hipótese é a parte do método que carece da engenhosidade, da criatividade do cientista, que imaginará uma solução possível para o problema, levando a pesquisa científica para uma determinada direção que, posteriormente, será comprovada ou não.

Já no que se refere à experimentação, trata-se de proporcionar condições específicas de observação a fim de que seja possível aceitar ou refutar a hipótese defendida pelo cientista. Caso a hipótese seja refutada pela experimentação, o cientista deverá necessariamente buscar outras hipóteses a fim de solucionar o problema de que se ocupa, pois aquela hipótese não se mostrou satisfatória na prática. O próximo passo do método é a generalização, que é a formulação de leis. Aquelas relações que se mostraram regulares na etapa da experimentação poderão, finalmente, passar por uma generalização. Assim são desvendadas relações constantes entre certos fenômenos, gerando conhecimentos universais ou, então, quando não é possível chegar a uma universalidade rigorosa, a leis estatísticas que levam em conta as probabilidades da ocorrência de um ou outro fenômeno (como no caso da biologia, ao tratar das mutações genéticas). Por fim, a teoria é um tipo de generalização mais ampla, capaz de relacionar leis de campos distintos e de possibilitar novas pesquisas, abrindo novos campos de investigação.

Exercícios

1. Leia o seguinte texto:
A filosofia está escrita neste imenso livro que continuamente está aberto diante de nossos olhos (estou falando do universo), mas que não se pode entender se primeiro não se aprende a entender sua língua e conhecer os caracteres em que está escrito. Ele está escrito em linguagem matemática e seus caracteres são círculos, triângulos e outras figuras geométricas, meios sem os quais é impossível entender humanamente suas palavras: sem tais meios, vagamos inutilmente por um escuro labirinto.

(GALILEI, G. Il *saggiatore*. Apud REALE, G. & ANTISERI, D. *História da filosofia*. São Paulo: Paulinas, 1990, v. 2, p. 281.)

Tendo em mente o texto acima e os conhecimentos sobre o pensamento de Galileu acerca do método científico, considere as seguintes afirmativas.

I. Galileu defende o desenvolvimento de uma ciência voltada para os aspectos objetivos e mensuráveis da natureza, em oposição à física qualitativa de Aristóteles.
II. Para Galileu, é possível obter conhecimento científico sobre objetos matemáticos, tais como círculos e triângulos, mas não sobre objetos do mundo sensível.
III. Galileu pensa que uma ciência quantitativa da natureza é possível graças ao fato de que a própria natureza está configurada de modo a exibir ordem e simetrias matemáticas.
IV. Galileu considera que a observação não faz parte do método científico proposto por ele, uma vez que todo o conhecimento científico pode ser obtido por meio de demonstrações matemáticas.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas, mencionadas anteriormente.

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

2. Considerando que na investigação científica acontecimentos e processos são apresentados como especificações de leis e de teorias gerais que anunciam padrões invariáveis de relações entre fenômenos, é correto afirmar que o objetivo principal da ciência é o(a)

a) estabelecimento de relações pela aproximação dos fenômenos e dos processos que diferem entre si de modo essencial.
b) imposição de padrões de conhecimento a respeito do comportamento dos fenômenos observáveis.
c) busca da inteligibilidade dos fenômenos para satisfazer o anseio de compreendê-los por meio de estudos metódicos.
d) sua aplicabilidade por intermédio da tecnologia visando exclusivamente ao bem-estar da humanidade.
e) observação empírica dos fenômenos para ajustá- los teoricamente de modo contingente.

3. A ONU declarou 2009 o Ano Internacional da Astronomia pelos 400 anos do uso do telescópio nas investigações astronômicas por Galileu Galilei. Essas investigações desencadearam descobertas e, por sua vez, uma nova maneira de compreender os fenômenos naturais. Além de suas descobertas, Galileu também contribuiu para a posteridade ao desenvolver o método experimental e a concepção de uma nova ciência física.

Com base nas contribuições metodológicas de Galileu Galilei, é correto afirmar:

a) A experiência espontânea e imediata da percepção dos sentidos desempenha, a partir de Galileu, um papel metodológico preponderante na nova ciência.
b) A observação, a experimentação e a explicação dos fenômenos físicos da natureza desenvolvidos por Galileu aprimoram o método lógico-dedutivo da filosofia aristotélica.
c) A observação controlada dos fenômenos na forma de experimentação, segundo o método galileano, consiste em interrogar metodicamente a natureza na linguagem matemática.
d) A verificação metodológica da verdade das leis científicas pelos experimentos aleatórios defendida por Galileu fundamenta-se na concepção finalista do Universo.
e) O método galileano reafirma o princípio de autoridade das interpretações teológico-bíblicas na definição do método para alcançar a verdade física.

4. A obra de Galileu Galilei está indissoluvelmente ligada à revolução científica do século XVII, a qual implicou uma "mutação" intelectual radical, cujo produto e expressão mais genuína foi o desenvolvimento da ciência moderna no pensamento ocidental. Neste sentido, destacam-se dois traços entrelaçados que caracterizam esta revolução inauguradora da modernidade científica: a dissolução da ideia greco-medieval do Cosmos e a geometrização do espaço e do movimento.

(KOYRÉ, A. *Estudos Galilaicos*. Lisboa: Dom Quixote, 1986. pp. 13-20; KOYRÉ, A. *Estudos de História do Pensamento Científico*. Brasília, Editora UnB, 1982. pp. 152-154.).

Com base no texto e nos conhecimentos sobre as características que marcam revolução científica no pensamento de Galileu Galilei, assinale a alternativa correta.

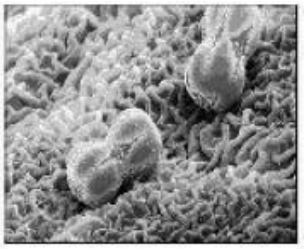
a) A dissolução do Cosmos representa a ruptura com a ideia do Universo como sistema imutável, heterogêneo, hierarquicamente ordenado, da física aristotélica.
b) A crença na existência do Cosmos, na física aristotélica, se situa na concepção de um Universo aberto, indefinido e até infinito, unificado e governado pelas mesmas leis universais.
c) Contrária à concepção tradicional de ciência de orientação aristotélica, a física galilaica distingue e opõe os dois mundos do Céu e da Terra e suas respectivas leis.
d) A geometrização do espaço e do movimento, na física galilaica, aprimora a concepção matemática do Universo cósmico qualitativamente diferenciado e concreto da física aristotélica.
e) A física galilaica identifica o movimento a partir da concepção de uma totalidade cósmica, em cuja ordem cada coisa possui um lugar próprio conforme sua natureza.

5. Coube ao cientista italiano Galileu Galilei, que viveu no final do Renascimento, definir os princípios que até hoje orientam a pesquisa científica. Ele defendia a plena liberdade de pesquisa e afirmava que os conhecimentos científicos devem ser avaliados exclusivamente à luz da observação, da razão e da experimentação.

Comente essas ideias e discorra sobre a influência da atividade científica para a formação da consciência dos seres humanos.

6.

A GALÁXIA DE ANDRÔMEDA



POLEN DE MIOSÓTIS

A invenção e o aperfeiçoamento de instrumentos capazes de ampliar a percepção humana dos fenômenos foram decisivos para o desenvolvimento das ciências naturais, desde a Revolução Científica dos séculos XVI e XVII. Instrumentos ópticos, como o microscópio e o telescópio, permitiram descobrir e descrever mundos muito mais vastos e complexos do que podemos ver a olho nu.

Comente a importância da observação no processo de conhecimento.

7. Leia estes trechos:

TRECHO 1

Segundo uma concepção amplamente difundida, objetividade e neutralidade são características centrais do conhecimento científico. Opiniões, referências pessoais e suposições especulativas não têm lugar na ciência. As teorias científicas são neutras no sentido de não possuírem vínculo com ideologias, interesses pessoais ou de grupos, fatores políticos ou econômicos. O conhecimento científico é conhecimento confiável porque é neutro e provado objetivamente.

TRECHO 2

A ciência nos permitiu mandar homens à Lua, curar a tuberculose, inventar a bomba atômica, o automóvel, o avião, a televisão e inúmeros outros inventos que mudaram a natureza da nossa vida cotidiana. O método científico é geralmente reconhecido como o meio mais efetivo para descobrir e prever o comportamento do mundo natural. Nem todas as invenções científicas foram benéficas aos seres humanos – há progressos científicos que vieram a ser utilizados tanto para destruir como para melhorar a vida humana. Entretanto, seria difícil negar o sucesso das manipulações do mundo natural que a ciência tornou possíveis.

WARBURTON, Nigel. *O básico da Filosofia*. Tradução de Eduardo F. Alves. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 2008. p. 167.

Com base na leitura desses trechos e considerando outros conhecimentos sobre o assunto, REDIJA um texto, argumentando a favor de ou contra esta afirmativa:

A finalidade da investigação científica é a verdade pela própria verdade.

8. A ciência moderna tem maior poder explicativo, permite previsões mais seguras e assegura tecnologias e aplicações mais eficazes. Não há dúvida de que a explicação científica sobre a natureza da chuva comporta usos que a explicação indígena não comporta, como facilitar prognósticos meteorológicos ou a instalação de sistemas de irrigação. Para a ciência moderna, a Lua é um satélite que descreve uma órbita elíptica em torno da Terra, cuja distância mínima do nosso planeta é cerca de 360 mil quilômetros, e que tem raio de 1.736 quilômetros. Para os gregos, era Selene, filha de Hyprion, irmã de Hélios, amante de Endymion e Pan, e percorria o céu numa carruagem de prata. Tenho mais simpatia pela explicação dos gregos, mas devo reconhecer que a teoria moderna permite prever os eclipses beste satélite e até desembarcar na Lua, façanha dificilmente concebível para uma cultura que continuasse aceitando a explicação mitológica. Os astronautas da Nasa encontraram na superfície do nosso satélite as montanhas observadas por Galileu, mas não encontraram nem Selene nem sua carruagem de prata. Para o bem ou para o mal as teorias científicas modernas são válidas, o que não ocorre com as teorias alternativas.

Sérgio Paulo Rouanet, filósofo brasileiro, 1993. Adaptado.

Cite o nome dos dois diferentes tipos de conhecimento comentados no texto e explique duas diferenças entre eles.

9. Uma das características do Renascimento e da Modernidade que lhe é associada é um processo de secularização da ciência que se expressa por uma dissociação entre a teologia e a filosofia da natureza. A secularização da ciência realiza-se na separação entre razão e fé, as verdades científicas tornam-se independentes das verdades reveladas.
Assinale o que for correto.

(01) O processo de secularização na Modernidade modifica o caráter da ciência; essa deixa de ser essencialmente contemplativa para transformar-se em uma ciência instrumental, cujo objetivo é conhecer a natureza para intervir nela, controlá-la e apropriar-se dela para fins úteis.

(02) O mecanicismo constitui-se em um aspecto importante da ciência moderna. A natureza e o próprio ser humano são comparados a uma máquina, isto é, a um conjunto de mecanismos cujas leis precisam ser descobertas.

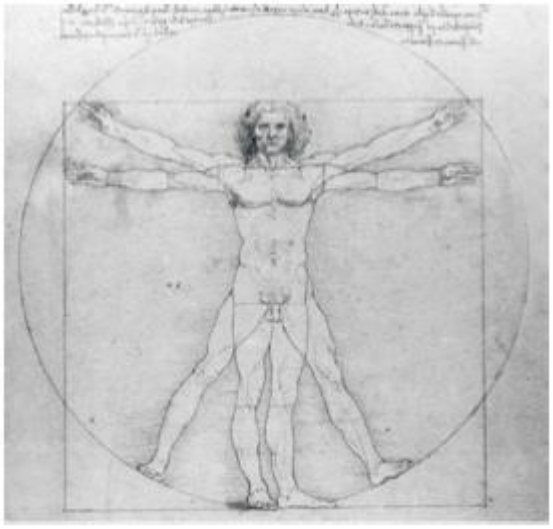
(04) Copérnico encontra em Aristóteles os fundamentos teóricos para combater a concepção heliocêntrica do universo defendida por Ptolomeu e pela Igreja.

(08) Vesalius contribui para o conhecimento da anatomia humana, ao desafiar a proibição religiosa de dissecação de cadáveres. Suas observações corrigem muitos erros contidos na medicina de Galeno.

(16) Com Galileu Galilei, o experimento torna-se parte do método científico; torna-se um marco do novo espírito da ciência. É com seus experimentos que ele refuta as teses aristotélicas de que o peso de um corpo depende de seu tamanho.

SOMA: ( )

10.



Estudo *Homem Vitruviano*, Leonardo da Vinci, 1490.

Em 2012, o Vaticano permitiu o acesso do público a vários documentos, entre eles o Sumário do julgamento de Giordano Bruno e os Atos do processo de Galileu. As teorias desses estudiosos, juntamente com o *Homem Vitruviano*, são exemplos de uma profunda transformação no modo de conceber e explicar o conhecimento da natureza.

Com base nos conhecimentos sobre a investigação da natureza no início da ciência moderna, particularmente em Galileu, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

( ) A nova atitude de investigação rendeu-se ao poder de convencimento argumentativo da Igreja, a ponto de o próprio Galileu, ao abjurar suas teses, ter se convencido dos equívocos da sua teoria.

( ) A observação dos fenômenos, a experimentação e a noção de regularidade matemática da natureza abalaram as concepções que fundamentavam a visão medieval de mundo.

( ) O abandono da especulação levou Galileu a adotar pressupostos da filosofia de Aristóteles, pois esse pensa- dor possuía uma concepção de experimentação similar à sua.

( ) O método de investigação da natureza restringia-se àquilo que podia ser apreendido imediatamente pelos sentidos, uma vez que o que está além dos sentidos é mera especulação.

( ) Uma das razões mais fortes para a condenação de Galileu foi sua identificação da imperfeição dos corpos celestes, o que contrariava os dogmas da igreja.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

a) V, V, V, F, F.
b) V, V, F, V, F.
c) V, F, V, F, V.
d) F, V, F, F, V.
e) F, F, V, F, V.

Gabarito

1. A

B, C, D e E incorretas. Para Galileu é possível obter conhecimento da natureza porque ela pode sofrer uma descrição quantitativa (do fenômeno). Ou seja, o fenômeno pode ser assimilado no espaço físico ao espaço geométrico, quando das qualidades primárias. Tudo isso graças às experiências e à observação dos fenômenos, que são valorizados por Galileu juntamente com o auxílio da técnica. A correta. Diferentemente de Aristóteles, Galileu valoriza a descrição quantitativa do fenômeno, aquela que leva em conta as qualidades primárias dos fenômenos, que são totalmente objetivas e, por isso, passíveis de fórmulas matemáticas.

2. C

O objetivo principal da ciência não é estabelecer relações, impor padrões ou ser aplicada visando o bem estar da humanidade, e sim compreender os fenômenos da natureza.

3. C

a) Incorreta. Convém considerar que a observação e a experimentação constituem um dos traços mais característicos da ciência moderna. Entretanto, não se pode esquecer que a experiência espontânea e imediata dos sentidos (do senso comum) jamais foi concebida como preponderante ou determinante no método científico desenvolvido por Galileu. Ao contrário, na crítica galileana à física aristotélica, a percepção sensível destaca-se como obstáculo para a "nova ciência". Torna-se necessária a ruptura com o mundo qualitativo da percepção sensível e da experiência cotidiana para apreender a linguagem matemática (geométrica) da Natureza. Segundo Alexandre Koyré, não foi a experiência do senso comum, mas a experimentação que desempenhou um papel significativo dentre as contribuições de Galileu para a metodologia científica. "A experimentação consiste em interrogar metodicamente a natureza. Essa interrogação pressupõe e implica uma linguagem na qual se formulam as perguntas [...] para Galileu, era através de curvas, círculos e triângulos, em linguagem matemática ou, mais precisamente, em linguagem geométrica – não na linguagem do senso comum ou através de puros símbolos –, que nos devemos dirigir à natureza e dela receber respostas" (KOYRÉ, A. *Estudos de História do Pensamento Científico*. Rio de Janeiro: Forense Universitária; Brasília: Universidade de Brasília, 1982. p. 152-156.181-195).

b) Incorreta. Uma das grandes contribuições de Galileu reside na nova abordagem metodológica dos fenômenos da natureza. Para além das revelações físicas e astronômicas que se podem encontrar em suas obras, Galileu se destaca por propor uma alternativa metodológica baseada em três princípios fundamentais concebidos como critérios para o alcance da verdade científica: (1) a observação dos fenômenos, tais como eles ocorrem ou se manifestam, sem qualquer submissão ou constrangimento em relação aos preconceitos extracientíficos e às interpretações especulativas de natureza religiosa ou filosófica; (2) a experimentação como procedimento orientado a verificar objetivamente a legitimidade das afirmações sobre os fenômenos naturais observados e analisados por meio da produção do fenômeno em circunstâncias que lhe sejam apropriadas; e, por conseguinte, (3) o correto conhecimento dos fenômenos naturais exige que estes sejam apreendidos e reconhecidos em sua regularidade matemática. Como se pode observar, tais princípios práticos, de forma alguma, reiteram, aprimoram ou qualificam qualquer recurso aos argumentos especulativos, de natureza lógico-dedutiva, da filosofia quando aplicado à explicação dos fenômenos físicos. (PESSANHA, J. A. M. Galileu: vida e obra. In: Galilei, Galileu. *O ensaiador*. 5. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1991. p. VIII-IX.).

c) Correta. Segundo Alexandre Koyré, a experimentação – interrogação metódica da natureza – realiza-se deliberadamente numa linguagem matemática, ou mais exatamente, geométrica. Por sua vez, ela não pode ser ditada pela experiência, no sentido de experiência bruta, de observação do senso comum que, na verdade, não desempenhou qualquer papel, a não ser obstáculo, no nascimento da física clássica. (cf. KOYRÉ, A. *Estudos Galilaicos*, Lisboa: Dom Quixote, 1986. p. 16.). Segundo Ronaldo Mourão, qualquer estudioso que "tenha um mínimo contato com a obra de Aristóteles ou com seus seguidores medievais, sabe que a filosofia escolástica é firmemente alicerçada na observação e no dado sensível imediato. O papel de Galileu nesse aspecto não foi introduzir o dado empírico-sensitivo no pensamento científico, e sim o conteúdo que a observação do mundo passou a ter para a ciência. Para Galileu, a natureza revela seus segredos quando as perguntas são formuladas matematicamente; a observação passa a ser, com ele, a experimentação. Não basta mais olhar as coisas, trata-se de 'construir um fenômeno', ou seja, estruturar uma pergunta inserida num contexto teórico, que receberá como resposta um número, um ente matemático". (MOURÃO, R. F. A mensagem de Galileu. In: Galilei, Galileu. *A mensagem das estrelas*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins; Salamandra, 1987. p. 9-10).

d) Incorreta. A concepção finalista de universo – concepção aristotélica e escolástica, segundo a qual tudo aquilo que ocorre na natureza desenvolve-se para cumprir desígnios superiores – está relacionada com (1) a crença na existência de "naturezas" bem determinadas e (2) a crença na existência de um cosmos, isto é, "a crença na existência de princípios de ordem em virtude dos quais o conjunto dos seres reais forma um todo (naturalmente) bem ordenado". Na física aristotélica, todas as coisas, cada qual segundo sua natureza, estão distribuídas de uma maneira determinada: cada coisa possui, no universo, um lugar próprio, conforme a sua natureza. Um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar. É só no seu lugar natural que cada coisa se completa e se realiza como ser e é por esta razão que todas as coisas tendem a chegar ao seu lugar natural. É justamente esta noção de lugar natural que constitui a exigência teórica da física aristotélica. Assim, qualquer movimento implica, de um lado, a ruptura do equilíbrio (desordem cósmica) e, de outro, o regresso à ordem natural. Este regresso à ordem constitui o movimento natural de todas as coisas que se encerra quando naturalmente o seu fim é atingido: o repouso no seu lugar natural. Portanto, todo movimento é limitado e finito. O movimento natural – criticado por Galileu – apresenta-se como um dos princípios fundamentais da concepção finalista que envolve a dinâmica aristotélica. Segundo Alexandre Koyré, nessa concepção, "cada corpo é concebido como dotado de uma tendência a achar-se no seu lugar natural e a ele voltar se dele é afastado pela violência [...]". Cabe também ressaltar que "experimentos aleatórios" tornam esta proposição ainda mais errônea ao se considerar que Galileu defende o caráter metódico da experimentação a partir da qual se busca a explicação dos fenômenos por sua regularidade matemática. (KOYRÉ, *Estudos Galilaicos*. Lisboa: Dom Quixote, 1986. p.22-23.77; cf. KOYRÉ, Alexandre. *Estudos de História do Pensamento Científico*. Rio de Janeiro: Forense Universitária; Brasília: Universidade de Brasília, 1982. p. 155-158.).

e) Incorreta. Nas Cartas a Benedetto Castelli (1613) e a Cristina de Lorena (1615), podemos observar os principais aspectos da argumentação galileana sobre a relação entre a ciência da natureza (ou filosofia natural, como se dizia na época) e a interpretação teológico-bíblica. Galileu admite que ambas sustentam sua validade no contexto a que se referem, sem que haja uma contradição real. A crítica de Galileu diz respeito à pretensão equivocada de tomar literalmente o texto bíblico como verdade científica, ou seja, buscando nele ensinamentos científicos. Propõe uma inversão que subverte o conceito de verdade admitido pelas autoridades eclesiásticas: uma vez comprovada pela experiência, observação ou demonstração, a verdade científica é a que deve se tornar critério para a interpretação das Escrituras. O erro atribui-se aos intérpretes que não compreendem adequadamente o sentido do texto bíblico, distorcendo sua finalidade. As interpretações teológico-bíblicas destinam-se ao ensinamento moral e religioso. Afirma Galileu, em carta ao Padre Benedetto Casteli: "[...] eu acredito que seria prudente não permitir a ninguém o emprego das passagens das Escrituras de forma que venham a sustentar como verdadeiras algumas conclusões naturais, quando a experiência racional e necessária evidenciar o contrário". (GALILEI, Galileu. *Ciência e Fé*. São Paulo: Nova Stella; Rio de Janeiro: MAST, 1988. p. 20.).

4. A

B, C, D e E – Incorretas. Galileu se tornou marco na ciência por propor uma ruptura com aquilo que, até então, era considerado verdade. No entanto, ele não opõe céu e terra, mas os interpreta de maneira distinta daquela que até então era considerada, por isso foi considerado herege.
A – Correta. Para Galileu, o universo deve ser "lido" e suas letras são matemáticas. Assim, desenvolve instrumentos para a observação dos astros, a fim de entender como as coisas são do jeito que são. Estabelece, assim, novas leis, traduzindo as em formas geométricas, diferentemente da física ordenada e hierárquica de Aristóteles.

5. O aspecto histórico da questão diz respeito ao esforço de Galileu para argumentar em favor da distinção entre a verdade da religião e o conhecimento científico, de modo que ficasse claro a dependência da primeira em relação à revelação e à Igreja, e a autonomia do segundo, cuja verdade deve pautar-se exclusivamente por sua comprovação, racionalidade e verificação. Quanto ao método científico proposto por Galileu, ele envolvia estes procedimentos de observação dos fenômenos, de formulação teórica (sobretudo matemática) de sua explicação e a realização de experiências para suscitar explicações ou para comprovar ou refutar as que tivessem sido concebidas.

6. Essa questão pretende valorizar os anos seguidos durante os quais os candidatos lidaram com as ciências naturais. Embora a observação constitua, desde a antiguidade, um recurso utilizado pela filosofia, as ciências, a medicina ou a história, é reconhecido que ela ganhou especial relevância no contexto da Revolução Científica. Assim, o candidato poderá tratar do tema no âmbito das ciências ou de uma ciência determinada ou mesmo de um problema ou objeto de estudo científico, seja do passado, seja do presente. Um aspecto que pode ser ressaltado é o da observação como fonte originária dos dados de conhecimento e como procedimento para confirmar ou negar teorias. Poderá também refletir sobre a condição de conhecimento indireto que os instrumentos proporcionam e cuja validade depende, por sua vez, da validade dos conhecimentos sobre os fenômenos físicos em que se baseiam os próprios instrumentos. Outra possibilidade é a de explorar, no âmbito do conhecimento, as fronteiras entre visível e invisível. O tema da observação pode também ser abordado em relação aos fenômenos e acontecimentos humanos.

7. A questão pede que o candidato assuma uma posição em relação à frase. Podemos defender a afirmação, argumentando que a ciência é neutra pois é apenas uma ferramenta desenvolvida pelo intelecto humano para interagir com o seu meio. A maneira como o ser humano utilizará suas possibilidades é que definirá o sentido moral da ação, assim como sua amplitude. Mas podemos negar a afirmação, adotando uma postura valorativa em relação à ciência, que passa a ter uma significação que vai além da própria investigação, quando o motivo que leva à investigação é predefinido. Por exemplo, pesquisas científicas de longo prazo, com o objetivo de descobrir a cura de uma doença, determinam um caráter de ação para o bem comum proveniente da ciência. Assim, sua finalidade vai além da própria pesquisa. O que podemos dizer é que ao longo da história da ciência, ambas as posições foram tomadas, com as mais diversas consequências.

8. Os tipos de conhecimento são o mítico e o científico. Podemos apontar como diferenças: o conhecimento mítico entende o mundo a partir de pressupostos religiosos/míticos, ao passo que o conhecimento científico entende o mundo a partir de pressupostos racionais. Por este motivo, no conhecimento científico o homem é o centro do mundo, pois ele é o *sujeito* que observa e transforma; no conhecimento mítico o homem é *objeto* de forças que estão além de sua vontade e com as quais não pode combater.

9. **01 + 02 + 08 + 16 = 27**

Proposição 1: Até o século XV, a preocupação filosófica era sobre os objetos e não sobre a possibilidade de conhecê-los. Com Descartes há uma inversão. A contemplação dos objetos como método para conhecê-los não bastava mais, já que não se tinha certeza da possibilidade de se conhecer um objeto. Conhecer e se apropriar são consequências de uma mudança de paradigma.

Proposição 2: Essa mecanização dos corpos e da natureza inicia-se com a filosofia de Descartes, mais especificamente em seu *Discurso do Método*. Tanto o corpo como a natureza são comparados ao esquema mecânico de um relógio.

Proposição 4: Nicolau Copérnico, monge do século XVI, publica a obra *Das revoluções dos corpos celestes*, onde expõe o heliocentrismo. Segundo alguns autores, Copérnico apresenta tal teoria como uma simples hipótese, talvez por medo da Inquisição. Até então, vigorava a teoria geocêntrica iniciada por Aristóteles e completada por Ptolomeu (século II). Graças a Copérnico, Galileu e Kleper, no século seguinte, foi possível dar um salto em relação aos estudos astronômicos e físicos.

Proposição 8: No campo da medicina, Galeno (130-200), que viveu em Roma, mediante sua experiência como médico de gladiadores e soldados, escreveu um tratado sobre anatomia humana. No entanto, dada a impossibilidade de dissecar cadáveres, tirou suas conclusões por analogia à fisiologia animal. Mais tarde, no século XVI, a anatomia ganha a contribuição de Vesalius que, desafiando a proibição religiosa, conseguiu desenvolver um estudo mais objetivo, cujo resultado está na obra *A organização do corpo humano*.

Proposição 16: Segundo Cuvier, zoólogo do século XIX, enquanto “o observador escuta a natureza, o experimentador a interroga e a força a se desvendar”.

10. **D**

Falso. A nova atitude de investigação não se rendeu ao poder da Igreja, pois as investigações continuaram apesar da proibição. O próprio Galileu manteve clandestinamente suas pesquisas. Mesmo ao abjurar suas teses, não reconheceu os equívocos da sua teoria, mas o poder da Igreja. A atitude da Igreja diante desse novo modo de investigar a natureza não se pautava pelo convencimento racional, mas pela força garantida pelo poder da autoridade.

Verdadeiro. Observação dos fenômenos, experimentação e a noção de regularidade matemática são os componentes do método de Galileu e tornaram-se a marca distintiva dos procedimentos explicativos da natureza na ciência moderna. O resultado desse novo método de investigação da natureza consistiu em abalar a cosmovisão medieval, pois instituiu-se pela recusa da autoridade da Igreja em questões científicas e pela recusa da teoria física de Aristóteles.

Falso. A matemática não desempenhou uma função tão decisiva em Aristóteles quanto para os teóricos que investigaram a natureza no início da ciência moderna. Além disso, a concepção aristotélica de experimentação era distinta daquela de Galileu, pois o filósofo grego considerava o conhecimento teórico/especulativo superior à investigação da natureza. Galileu foi um crítico de Aristóteles.

Falso. Embora a observação dos fenômenos fosse um dos princípios da nova atitude científica, isso não significava restringir a investigação ao que podia ser captado pelos sentidos, pois, além da importância da matemática para a investigação, somava-se a isso a necessidade da criação ou do aperfeiçoamento de instrumentos que "corrigiam" a imperfeição – limitação – dos sentidos.

Verdadeiro. A condenação de Galileu deveu-se à incompatibilidade entre as suas explicações do funcionamento do mundo e aquelas dadas pela Igreja, que eram pautadas tanto pela Bíblia quanto pela filosofia de Aristóteles. Tal incompatibilidade tornou-se mais evidente quando Galileu identificou, por meio do uso da luneta, "imperfeições" na lua. Tal descoberta não podia ser aceita pela Igreja, pois contrariava igualmente os ensinamentos da Bíblia e as teorias da física aristotélica, segundo os quais os corpos celestes eram perfeitos.

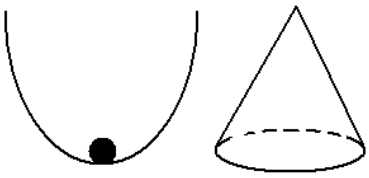
Equilíbrio de corpos extensos

Resumo

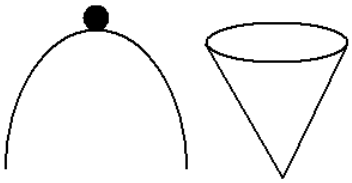
A ideia de equilíbrio é para muitos a ideia de ficar parado. Contudo o conceito de equilíbrio para uma partícula compreende o equilíbrio estático e o equilíbrio dinâmico:

- **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.

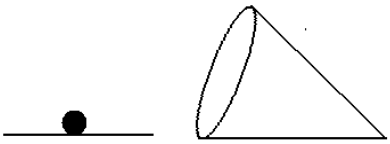
Há ainda situações em que classificamos o equilíbrio:
Estável: a partícula/objeto retorna à posição de equilíbrio após uma pequena perturbação.



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:

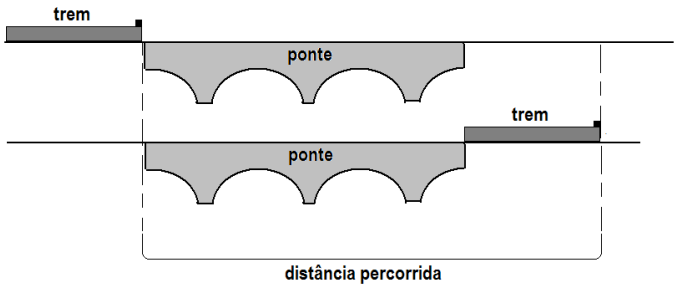
Um trem possui 100m de comprimento. Quando o trem faz uma viagem de 450 km com uma velocidade de 90 km/h (25m/s) leva quanto tempo?

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$
$$90 = \frac{450}{t}$$
$$t = 5h$$

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 precioso 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.

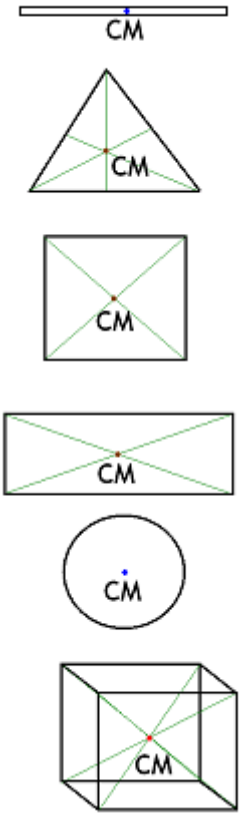
Centro de massa (CM): ponto em que pode-se admitir que a massa está concentrada.

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.



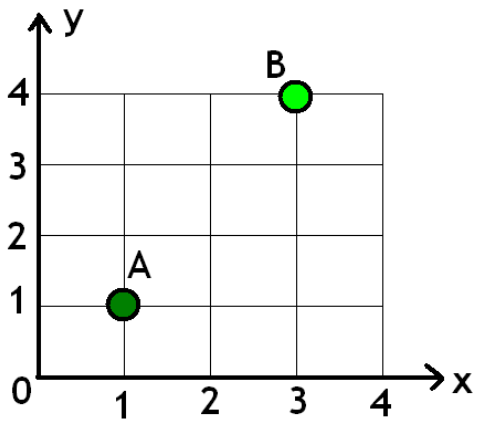
- Cálculo do Centro de massa
  Para duas partículas (A e B) em duas dimensões (x e y)

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

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

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.

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

$$X_{CM} = \frac{1.1 + 2.3}{1 + 2} = \frac{7}{3} = 2{,}3$$

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

$$Y_{CM} = \frac{1.1 + 2.4}{1 + 2} = \frac{9}{3} = 3$$

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 á 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.

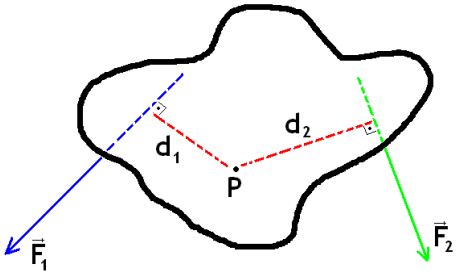
Contudo é necessário usar apenas a parte escalar do torque nas análises que costumamos aplicar no ensino médio.

Assim o torque é resumido a

$$M = Fd.$$

Costuma-se atribuir um sinal ao sentido da rotação:

Considere a figura plana abaixo onde estão aplicadas duas forças.

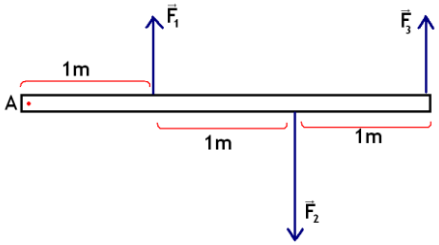


Em relação ao ponto P

$M_1=+F_1d_1$

$M_2=-F_2d_2$

Vamos fazer um exemplo numérico
Uma haste de massa desprezível em repouso na horizontal recebe as três forças abaixo.
Na figura as forças valem:



F1 = 4 N
F2 = 10 N
F3 = 6 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.

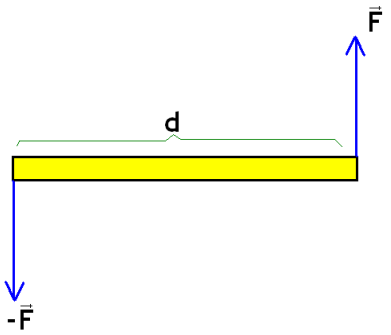
Vamos fazer o torque resultante em relação ao ponto A da barra.

Usando a convenção de rotação:
Horário = negativo
Anti-horário = positivo

$M_{RES}= +F_1d_1 - F_2d_2 +F_3 d_3$
$M_{RES} = 4x1 - 10x2 +6x3$

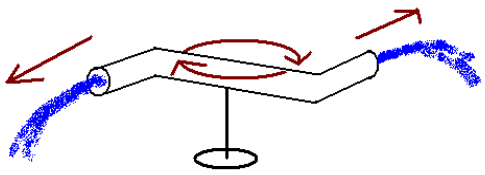
$M_{RES}= 2$ Nm

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.



$$M = \pm Fd$$

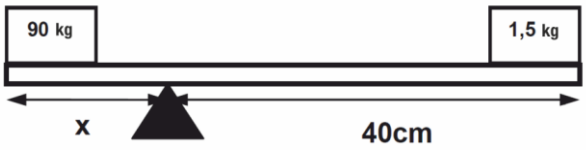
Binários são úteis quando deseja-se que o corpo fique girando, por exemplo, irrigadores de jardim.



Quer ver este material pelo Dex? Clique aqui

Exercícios

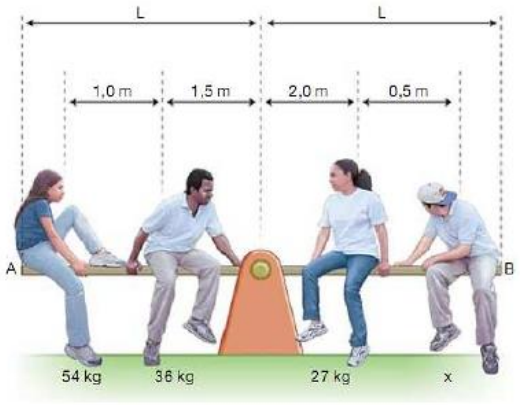
1. Uma barra de peso desprezível está em equilíbrio na posição horizontal, conforme o esquema a seguir.



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

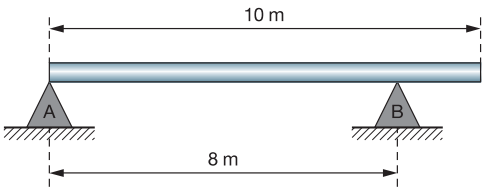
2. Após uma aula sobre o "Princípio das Alavancas", alguns estudantes resolveram testar seus conhecimentos num playground, determinando a massa de um deles. Para tanto, quatro sentaram-se estrategicamente na gangorra homogênea da ilustração, de secção transversal constante, com o ponto de apoio em seu 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:

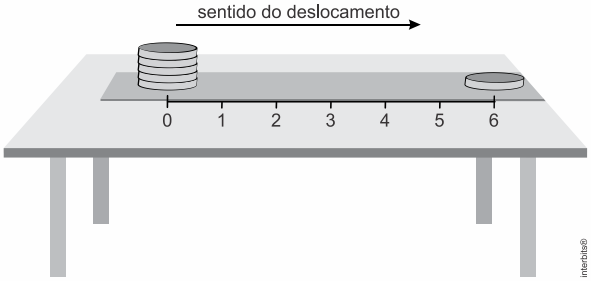
a) indeterminável, sem o conhecimento do comprimento da gangorra.
b) 108kg
c) 63kg
d) 54kg
e) 36kg

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



a) 2000N
b) 1000N
c) 1500N
d) 1250N
e) 2250N

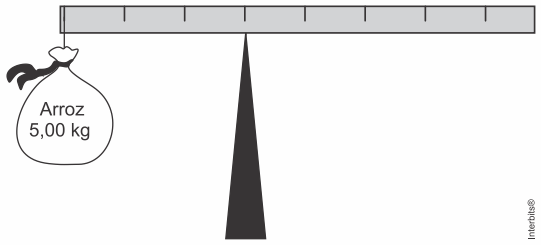
4. Um sistema é constituído por seis moedas idênticas fixadas sobre uma régua de massa desprezível que está apoiada na superfície horizontal de uma mesa, conforme ilustrado abaixo. Observe que, na régua, estão marcados pontos equidistantes, numerados de 0 a 6.



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

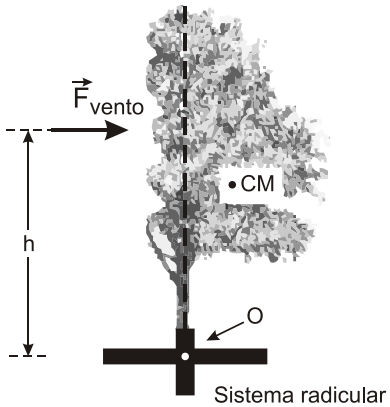
b) 3,75 kg

c) 5,00 kg

d) 6,00 kg

e) 15,00 kg

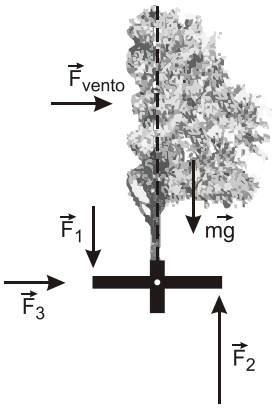
6. A figura a seguir mostra uma árvore que sofreu uma poda drástica e perdeu a parte esquerda da sua copa. Após a poda, o centro de massa (**CM**) da árvore passou a ser à direita do eixo do tronco. Uma forte rajada de vento exerce uma força horizontal $\overrightarrow{F_{vento}}$ sobre a árvore, atuando ao longo de uma linha que fica a uma altura ***h*** da raiz.



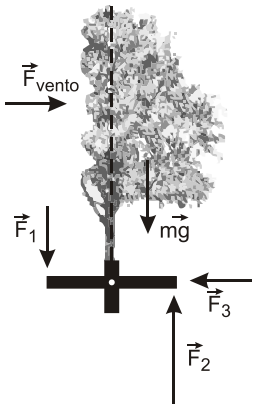
Para que a árvore permaneça em equilíbrio estático é necessário que tanto a força quanto o torque resultante na árvore sejam nulos. O torque de uma força com relação a um ponto **O** é dado pelo produto do módulo da força pelo seu braço, que é a distância do ponto **O** à linha de ação da força.

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

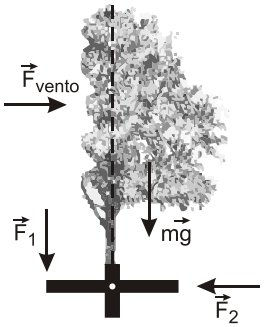
a)



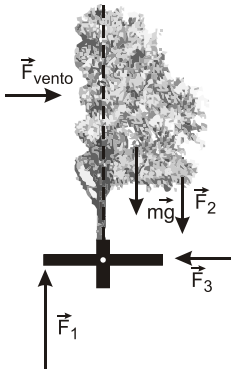
c)



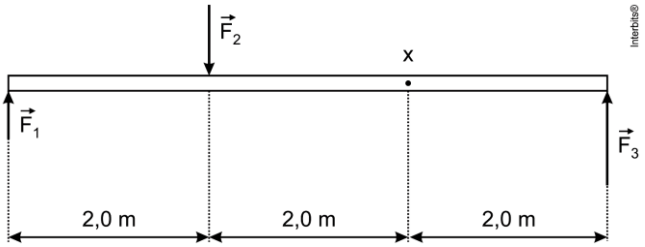
b)



d)



7.



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

a) no sentido anti-horário com um momento resultante de $1{,}2 \cdot 10^2$ N·m.

b) no sentido horário com um momento resultante de $1{,}2 \cdot 10^2$ N·m.

c) no sentido anti-horário com um momento resultante de $1{,}6 \cdot 10^2$ N·m.

d) no sentido horário com um momento resultante de $1{,}6 \cdot 10^2$ N·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 $3{,}2\ \text{m}$.

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) $0{,}8\ \text{m}$.

b) $1{,}2\ \text{m}$.

c) $1{,}6\ \text{m}$.

d) $2{,}0\ \text{m}$.

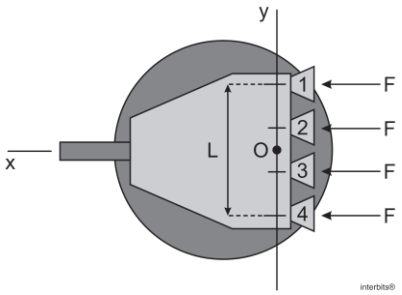
e) $2{,}4\ \text{m}$.

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 principio do momento de força em relação ao eixo temos: M = F . d

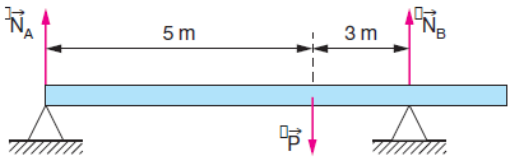
$$M_1 = M_2$$
$$F_1 . d_1 = F_2 . d_2$$
$$90 . x = 1,5 . 40$$
$$x = \frac{2}{3} cm$$

2. D

Pelo principio do momento de força em relação ao eixo temos: M = F . d

$$M_1 + M_2 = M_3 + M_4$$
$$54 . 2,5 + 36 . 1,5 = 27 . 2,0 + x . 2,5$$
$$x = 54\ kg$$

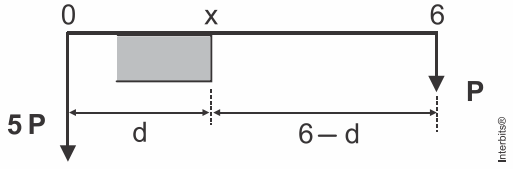
3. D



$$\Sigma \vec{M}_A = 0 \qquad N_B \cdot 8 + \cancel{N_A \cdot 0}^{0} - P \cdot 5 = 0$$
$$N_B \cdot 8 = 2\,000 \cdot 5$$
$$N_B = 1\,250\ N$$

4. D

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

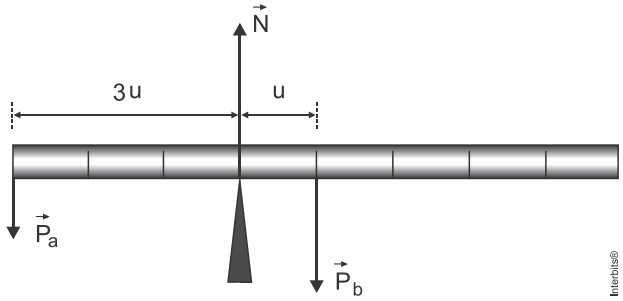


No equilíbrio:

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

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.

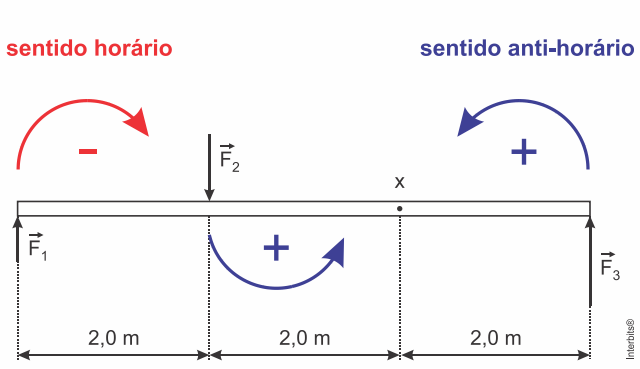
b) Falsa. A resultante das forças na direção vertical é não nula.

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:



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

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

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

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.

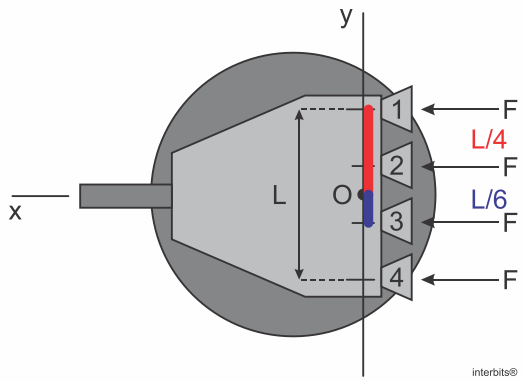
9. E

O enunciado sugere a figura a seguir.

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

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

10. E



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

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

Movimento Uniforme

Resumo

Ao estudarmos o Movimento Uniforme (ou MU) estamos nos referindo aos movimentos em que não existe aceleração, ou seja, em que a velocidade é constante.

Existem dois tipos de MU: o Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) e o Movimento Circular Uniforme (MCU). No MRU, estudamos os movimentos em linha reta cuja velocidade é constante. Apesar de existir aceleração centrípeta no MCU, que é o que faz o movimento ser circular, nos atentamos apenas ao fato da velocidade circular ser constante na hora de chamar de MCU. Hoje, estudaremos apenas o MRU.

Equação horária

A característica principal da equação horária no MRU é que se trata de uma equação do 1º grau.

$$S=S_0+Vt$$

Em que:

S: posição final do móvel. É a posição do móvel quando você termina de analisar o movimento.

S_0: posição inicial do móvel. É a posição quando você começa a analisar o movimento.

v: velocidade do móvel. Note que a velocidade sempre será diferente de zero (se a velocidade é zero não existe movimento, concorda?).

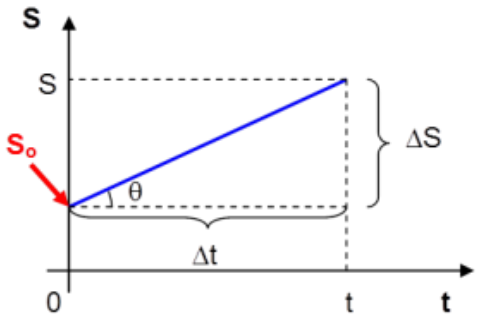
t: intervalo de tempo. Aqui vai entrar o tempo em você está analisando o movimento com determinada velocidade.

Gráficos:

Existem 3 gráficos que podem ser apresentados para você: Sxt, Vxt e Axt, posição pelo tempo, velocidade pelo tempo e aceleração pelo tempo, respectivamente.

Sxt

Gráfico que vai indicar como varia a posição do móvel durante o passar do tempo. Note que o gráfico NÃO mostra a trajetória do móvel, apenas como varia a posição dele.

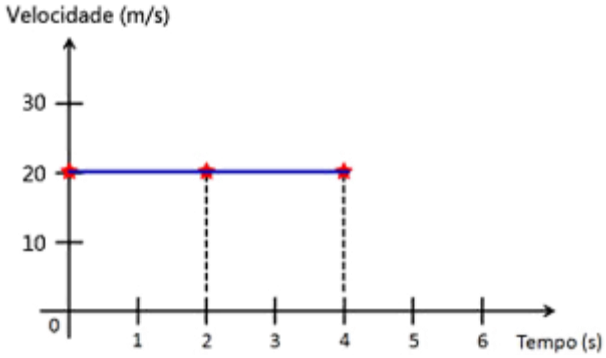


Note que se for calculado a tangente do ângulo θ, teremos a velocidade média no movimento.

Como a função horária é uma equação do primeiro grau, o gráfico do MU sempre será uma reta. Caso a velocidade seja positiva, a reta é crescente. Caso a velocidade seja negativa, a reta é decrescente.

Vxt

Gráfico que vai indicar como varia a velocidade ao passar do tempo. Bom, como a velocidade não varia e é diferente de zero, temos um gráfico da seguinte forma:

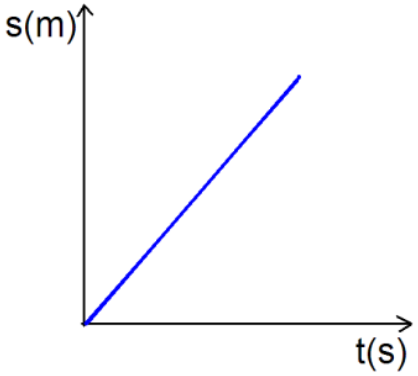


No gráfico Vxt do MU, sempre teremos uma reta horizontal acima ou abaixo do eixo X. Caso a reta esteja acima do eixo X, a velocidade é positiva. Caso a reta esteja abaixo do eixo X, a velocidade é negativa.

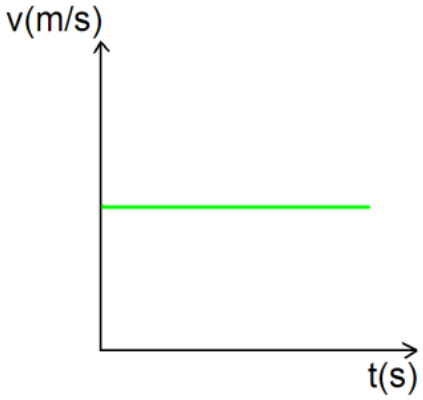
Axt

Esse é o mais tranquilo de todos. A aceleração no MU e sempre nula logo, a reta sempre estará no zero.

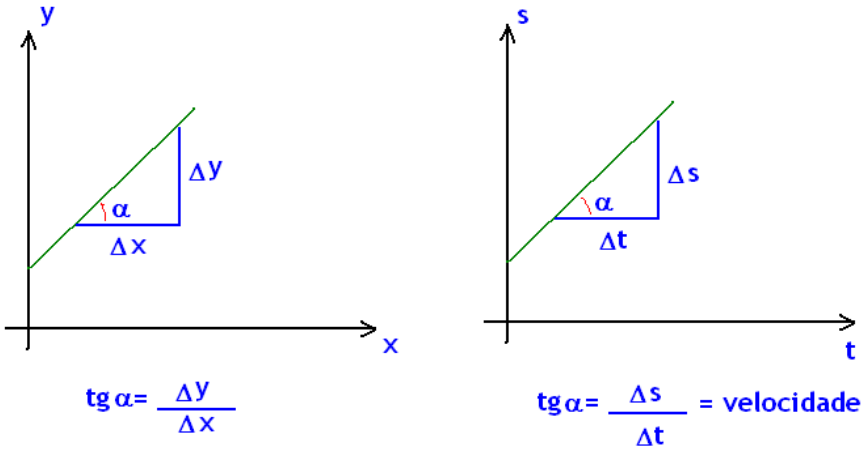
Os gráficos dos movimentos são muito importantes, pois uma das habilidades da prova do ENEM consiste em analisar e interpretar gráficos (em várias disciplinas, não só na Física).
A análise do gráfico pode ir desde uma simples observação até uma compreensão mais profunda.
Os gráficos de grandezas lineares são retas. Então o gráfico de S x t para o movimento retilíneo e uniforme (equação anterior) é:



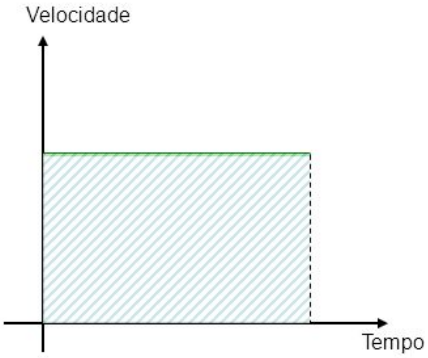
Se o corpo estivesse se aproximando da origem, $S = S_0 - vt$, e o gráfico seria uma reta decrescente. Agora, como a velocidade no M.U. é constante, seu gráfico v x t tem a forma (supondo uma velocidade positiva: se afastando da origem):



Note que a divisão dos de $\Delta y/\Delta x$ entre dois pontos da reta cria uma grandeza que é expressa pela tangente do ângulo de inclinação da reta (coeficiente angular).



E no gráfico v x t, a área sob o gráfico é igual a variação de posição.

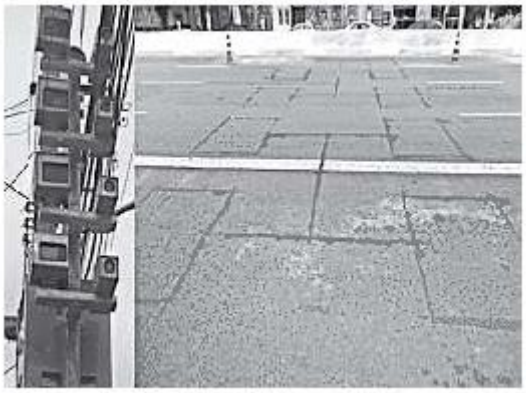


Área hachurada ➔ ΔS (deslocamento)

Exercícios

1. Para exemplificar uma aplicação do conceito de velocidade média, um professor de Ciências explica aos seus alunos como é medida a velocidade de um veículo quando passa por um radar.

Os radares usam a tecnologia dos sensores magnéticos. Geralmente são três sensores instalados no asfalto alguns metros antes do radar. Esse equipamento mede quanto tempo o veículo demorar para ir de um sensor ao outro, calculando a partir daí, a velocidade média do veículo.



<http://tinyurl.com/yd9pdgk7> Acesso em: 12.11.2017.

Considere um veículo trafegando numa pista cuja velocidade máxima permitida seja de 40 km/h (aproximadamente 11 m/s) e a distância média entre os sensores consecutivos seja de 2 metros.

O mínimo intervalo de tempo em que o veículo leva para percorrer a distância entre um sensor e outro consecutivo, a fim de não ultrapassar o limite de velocidade é, aproximadamente, de

a) 0,10 s
b) 0,18 s
c) 0,20 s
d) 0,22 s
e) 1,00 s

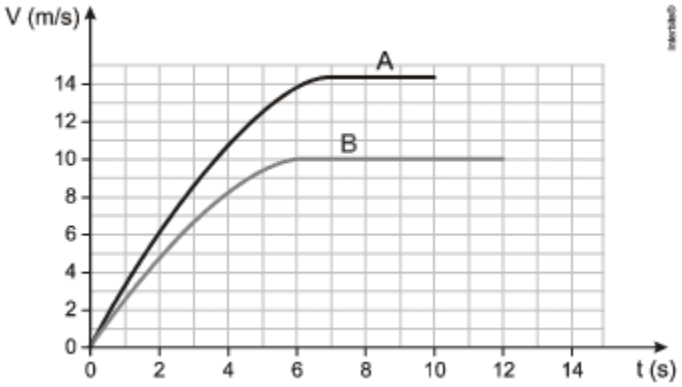
2. A utilização de receptores GPS é cada vez mais frequente em veículos. O princípio de funcionamento desse instrumento é baseado no intervalo de tempo de propagação de sinais, por meio de ondas eletromagnéticas, desde os satélites até os receptores GPS. Considerando a velocidade de propagação da onda eletromagnética como sendo de 300000 km/s e que, em determinado instante, um dos satélites encontra-se a 30000 km de distância do receptor, qual é o tempo de propagação da onda eletromagnética emitida por esse satélite GPS até o receptor?

a) 10 s
b) 1 s
c) 0,1 s
d) 0,01 s
e) 1 ms

3. Em apresentações musicais realizadas em espaços onde o público fica longe do palco, é necessária a instalação de alto-falantes adicionais a grandes distâncias, além daqueles localizados no palco. Como a velocidade com que o som se propaga no ar (v_{som} = 3,4.10² m/s) é muito menor do que a velocidade com que o sinal elétrico se propaga nos cabos (v_{sinal} = 2,6.10^8 m/s), é necessária atrasar o sinal elétrico de modo que este chegue pelo cabo ao alto-falante no mesmo instante em que o som vindo do palco chega pelo ar. Para tentar contornar esse problema, um técnico de som pensou em simplesmente instalar um cabo elétrico com comprimento suficiente para o sinal elétrico chegar ao mesmo tempo que o som, em um alto-falante que está a uma distância de 680 metros do palco.

A solução é inviável, pois seria necessário um cabo elétrico de comprimento mais próximo de
a) $1{,}1.10^{3}$ km
b) $8{,}9.10^{4}$ km
c) $1{,}3.10^{5}$ km
d) $5{,}2.10^{5}$ km
e) $6{,}0.10^{13}$ km

4. Os dois primeiros colocados de uma prova de 100 m rasos de um campeonato de atletismo foram, respectivamente, os corredores A e B. O gráfico representa as velocidades escalares desses dois corredores em função do tempo, desde o instante da largada (t = 0) até os instantes em que eles cruzaram a linha de chegada.



Analisando as informações do gráfico, é correto afirmar que, no instante em que o corredor A cruzou a linha de chegada, faltava ainda, para o corredor B completar a prova, uma distância, em metros, igual a
a) 5
b) 25
c) 15
d) 20
e) 10

5. Um passageiro de ônibus está transitando pela Tabaí Canoas no sentido Santa Cruz do Sul – Porto Alegre quando vê uma placa indicando que faltam 12 km para chegar ao Restaurante GreNal. A partir deste momento ele marca o tempo até passar pela frente deste restaurante. O tempo marcado foi de 10 minutos. Qual foi a velocidade média do ônibus neste trajeto?
a) 72 km/h
b) 50 km/h
c) 80 km/h
d) 68 km/h
e) 120 km/h

6. Por decisão da Assembleia Geral das Nações Unidas, em 2015 celebra-se o Ano Internacional da Luz, em reconhecimento à importância das tecnologias associadas à luz na promoção do desenvolvimento sustentável e na busca de soluções para os desafios globais do campo da energia, educação, agricultura e saúde.

(Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Ano_Internacional_da_Luz. Acesso em 16 set. 2015.)

Considere a velocidade da luz no vácuo igual a $3{,}0.10^8$ m/s. Para percorrer a distância entre a Terra e a Lua, que é de $3{,}9.10^5$ km, o tempo em que a luz leva, em segundos, é de, aproximadamente,

a) 0,0013
b) 0,77
c) 1,3
d) 11,7
e) 770

7. Dois veículos A e B trafegam numa rodovia plana e horizontal, obedecendo as seguintes equações horárias cujas unidades estão expressas no Sistema Internacional de Medidas (S.I.):

$$x_A = 200{,}0 + 10{,}0t \quad e \quad x_B = 1000{,}0 - 30{,}0t$$

Ao analisar estes movimentos, pode-se afirmar que a velocidade relativa de afastamento dos veículos, em km/h, vale:

a) 20,0
b) 40,0
c) 80,0
d) 100,0
e) 144,0

8. Leia o trecho para responder à questão.

"O mel foi a primeira substância adoçante conhecida da Antiguidade. Segundo a Bíblia, era uma das duas dádivas da Terra da Promissão (a outra era o leite).
[...]
As abelhas produtoras de mel organizam-se em três classes principais: as operárias, que providenciam a alimentação, a rainha, que põe os ovos e o zangão, que se acasala com a rainha. Uma colônia de tamanho médio compreende uma rainha e cerca de cem zangões e mais ou menos sessenta e cinco mil operárias."

Disponível em: http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/abelhas.htm**. Adaptado.**

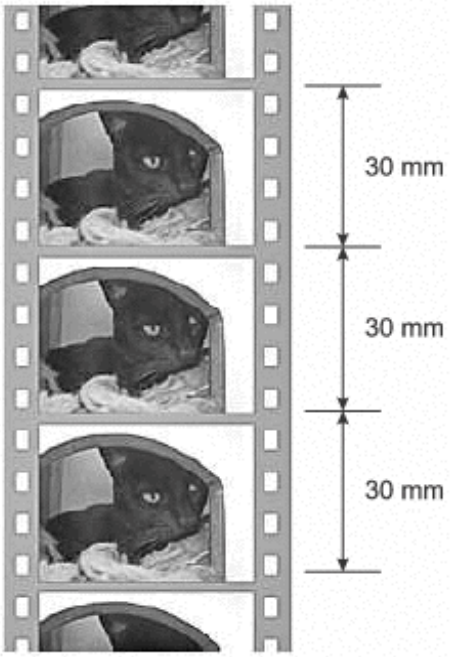
Considere uma abelha operária, que voa com uma velocidade constante de, aproximadamente, v_1 = 20 km/h, durante o percurso de ida para coletar néctar, e com uma velocidade de, aproximadamente, v_2 = 12,0 km/h, quando volta para a colmeia transportando néctar. Suponha também que, nessas condições, a abelhar parte da colmeia (voando em linha reta) até uma flor, distante X quilômetros da colmeia, gastando 2 minutos na flor para coletar o néctar e volta para a colmeia (também em linha reta). Admitindo-se que o tempo total que a abelha gasta indo até a flor, coletando o néctar e voltando para a colmeia é de 42 minutos, assinale a alternativa que apresenta a distância X, em quilômetros.

a) 4 km
b) 5 km
c) 6 km
d) 7 km
e) 8 km

9. Considere uma abelha operária, que voa com uma velocidade constante de, aproximadamente, v_1 = 20 km/h, durante o percurso de ida para coletar néctar, e com uma velocidade de, aproximadamente, v_2 = 12,0 km/h, quando volta para a colmeia transportando néctar. Suponha também que, nessas condições, a abelhar parte da colmeia (voando em linha reta) até uma flor, distante X quilômetros da colmeia, gastando 2 minutos na flor para coletar o néctar e volta para a colmeia (também em linha reta). Admitindo-se que o tempo total que a abelha gasta indo até a flor, coletando o néctar e voltando para a colmeia é de 42 minutos, assinale a alternativa que apresenta a distância X, em quilômetros.

a) 4 km
b) 5 km
c) 6 km
d) 7 km
e) 8 km

10.



Se hoje um filme pode ser armazenado na forma de um arquivo digital, no passado, ele só podia existir na forma de rolos, contendo uma grande quantidade de fotogramas, conforme a figura. Para causar a impressão de continuidade, esses fotogramas eram projetados um por um, a uma velocidade de 24 fotogramas por segundo.

Se a cada 30 mm da fita de um filme existe um único fotograma, em uma animação de 3 minutos de duração, a fita terá um comprimento aproximado, em metros, de

a) 70
b) 90
c) 130
d) 150
e) 220

Gabarito

1. B

Supondo que a velocidade do veículo é constante ao longo do percurso e igual a $11\,m/s$, usamos a expressão da velocidade média para calcular o tempo de deslocamento entre dois sensores:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta s}{v_m} = \frac{2\,m}{11\,m/s} \therefore \Delta t = 0{,}18\,s$$

2. C

A velocidade média é dada pela razão entre a distância percorrida e o tempo gasto em percorrê-la.

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Portanto, substituindo os dados fornecidos:

$$300.000\,km/s = \frac{30.000\,km}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{30.000\,km}{300.000\,km/s} \therefore \Delta t = 0{,}1\,s$$

3. D

O tempo deve ser o mesmo para o som e para o sinal elétrico.

$$\Delta t_{sinal} = \Delta t_{som} \Rightarrow \frac{L_{cabo}}{v_{sinal}} = \frac{d}{v_{som}} \Rightarrow \frac{L_{cabo}}{2{,}6\times10^8} = \frac{680}{340} \Rightarrow L_{cabo} = 2\left(2{,}6\times10^8\right) \Rightarrow$$

$$L_{cabo} = 5{,}2\times10^8\ m = 5{,}2\times10^5\ km.$$

4. D

O corredor **A** termina a prova em **t** = 10 s e o corredor **B** em **t** = 12 s. De 10 s a 12 s, **B** teve velocidade de 10 m/s, percorrendo:

$$d = v_B\ \Delta t = 10(12-10) \Rightarrow \boxed{d = 20\ m.}$$

5. A

A velocidade média será:

$$v_m = \frac{d}{t} \Rightarrow v_m = \frac{12\,km}{10\,\cancel{min}} \cdot \frac{60\,\cancel{min}}{1\,h} \therefore v_m = 72\,\frac{km}{h}$$

6. C

O tempo para a luz percorrer a distância entre a Terra e a Lua é:

$$t = \frac{d}{v} \Rightarrow t = \frac{3{,}9\cdot10^5\ km \cdot \frac{10^3\ m}{1\,km}}{3{,}0\cdot10^8\ m/s} \therefore t = 1{,}3\ s$$

7. E

Atenção ao enunciado: *unidades estão expressas no Sistema Internacional de medidas (S.I.).*

A equação horária é:
$x = x_0 + V_0 t$

Logo, sabemos que:
$V_{0_A} = 10\ m/s \Rightarrow V_{0_A} = 36\ km/h$
$V_{0_B} = -30\ m/s \Rightarrow V_{0_B} = -108\ km/h$

O sinal negativo em B indica que ele está indo em direção oposta ao móvel A.

Logo:
$V_{relativa} = V_{0_A} + |V_{0_B}|$
$V_{relativa} = 36 + 108$
$V_{relativa} = 144\ km/h$

8. B

1 h ——— 60 min
x ——— 40 min

$x = \frac{2}{3} h \rightarrow \Delta t = \frac{2}{3} h$
$\Delta t = \frac{\Delta S}{V}$
$\Delta t_1 = \frac{\Delta S}{20}$ e $\Delta t_2 = \frac{\Delta S}{12}$
$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2$
$\frac{2}{3} = \frac{\Delta S}{20} + \frac{\Delta S}{12}$
$\frac{2}{3} = \frac{12\Delta S + 20\Delta S}{20 \cdot 12}$
$\frac{2}{3} = \frac{32\Delta S}{240}$
$\Delta S = 5\ km$

9. B

1 h ——— 60 min
x ——— 40 min

$x = \frac{2}{3} h \rightarrow \Delta t = \frac{2}{3} h$
$\Delta t = \frac{\Delta S}{V}$
$\Delta t_1 = \frac{\Delta S}{20}$ e $\Delta t_2 = \frac{\Delta S}{12}$
$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2$
$\frac{2}{3} = \frac{\Delta S}{20} + \frac{\Delta S}{12}$
$\frac{2}{3} = \frac{12\Delta S + 20\Delta S}{20 \cdot 12}$
$\frac{2}{3} = \frac{32\Delta S}{240}$
$\Delta S = 5\ km$

10. C

Dados: $f = 24$ Hz; $\Delta t = 3$ min $= 180$ s; $\ell = 30$ mm $= 0{,}03$ m.

$L = f\,\Delta t\,\ell = 24 \times 180 \times 0{,}03 = 129{,}6$ m $\Rightarrow$ $\boxed{L \cong 130 \text{ m.}}$

Exercícios de Teorema de Arquimedes

Resumo

Princípio de Arquimedes/Empuxo

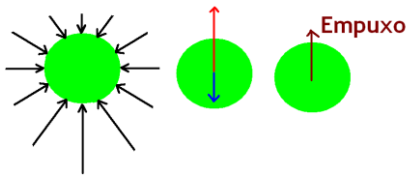
O filosofo matemático, físico, engenheiro, inventor e astrônomo grego Arquimedes foi o primeiro a fazer medições e calcular o que foi chamado de Empuxo. Mas o que seria esse Empuxo? Para isso, vamos entender a experiência.
Quando temos um corpo e ele esta em volta de um fluido, o fluido "toca" esse corpo em infinitos pontos., aplicando diversas forças de contato. Porem, essas forças não tem o mesmo valor. Isso se da 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 por que da tendência em um objeto boiar... Mas e os que não boiam? Para isso, precisamos somar todas as forças de contato e construirmos uma força resultante. Essa força resultante chama-se Empuxo. Essa construção pode ser visto 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
- Modulo: ?

Aqui foi a grande observação de Arquimedes, ele notou que o o Empuxo é equivalente ao Peso que foi deslocado pelo liquido. Isso significa que se você colocar um corpo dentro de um balde cheio de agua (cheio por completo), a agua que for deslocada para fora possui o mesmo peso do corpo inserido. Vamos agora matematizar isso:

$$E=PliquidoE=mliquido.g$$

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

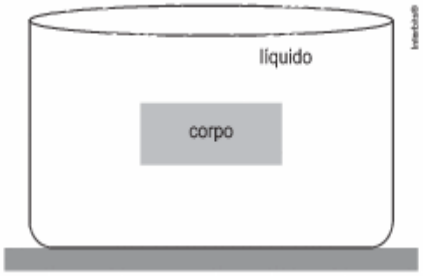
$$\mu=mV$$

Podemos concluir que:

$$E=liquido.Vdeslocado.g \text{ ou } E=liq.Vimerso.g$$

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.

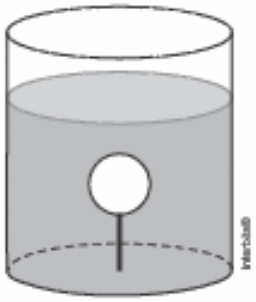
IV. Se o líquido for trocado por outro diferente, o empuxo sobre o corpo será maior se o novo líquido for menos denso.

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

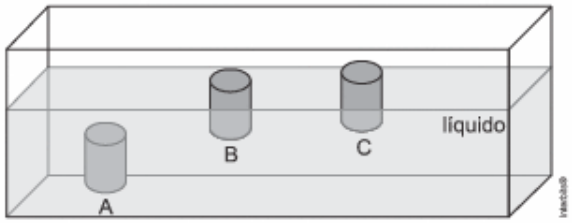
a) E = P + T
b) E > P + T
c) P = E + T
d) P > E + T
e) P = E e T = 0

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) Empuxo(ar) = 1,00 X Empuxo(Hélio).
b) Empuxo(ar) = 4,00 X Empuxo(Hélio).
c) Empuxo(ar) = 7,25 X Empuxo(Hélio).
d) Empuxo(ar) = 29,00 X Empuxo(Hélio).
e) Empuxo(ar) = 25,00 X Empuxo(Hélio).

4. A figura a seguir ilustra três cilindros sólidos maciços e homogêneos, de mesma área da base e altura (volumes iguais), emequilíbrio em um líquido.O cilindro A está completamente submerso, sem tocar no fundo do recipiente, o cilindro B está commetade 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.

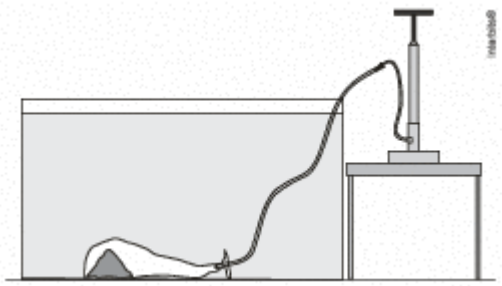
b) a densidade do cilindro B é igual ao dobro da do líquido, pois ele desloca metade do seu volume no líquido.

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 . 10^{3}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 . 10^{3}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

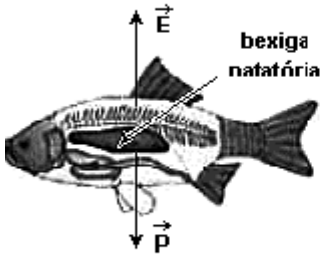
6. Uma pessoa de massa corporal igual a 100 kg, quando imersa em ar na temperatura de 20°C e à pressão atmosférica (1 atm), recebe uma força de empuxo igual a 0,900N. Já ao mergulhar em determinado lago, permanecendo imóvel, a mesma pessoa consegue flutuar completamente submersa. A densidade relativa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

Dados:
densidade do ar (1atm, 20°C) = 1,20 kg/m^3;
densidade da água (4°C) = 1,00 g/cm^3;

a) 1,50
b) 1,45
c) 1,33
d) 1,20
e) 1,00

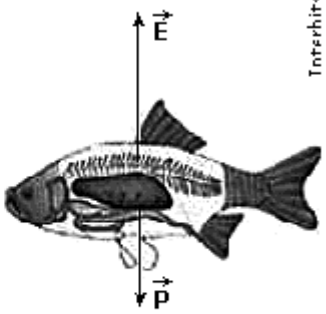
7. A maioria dos peixes ósseos possui uma estrutura chamada vesícula gasosa ou bexiga natatória, que tem a função de ajudar na flutuação do peixe. Um desses peixes está em repouso na água, com a força peso, aplicada pela Terra, e o empuxo, exercido pela água, equilibrando-se, como mostra a figura 1. 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).

figura 1



peixe em equilíbrio
(E = P)

figura 2



peixe em movimento
ascendente
(E > P)

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/s².

a) 0,4N.

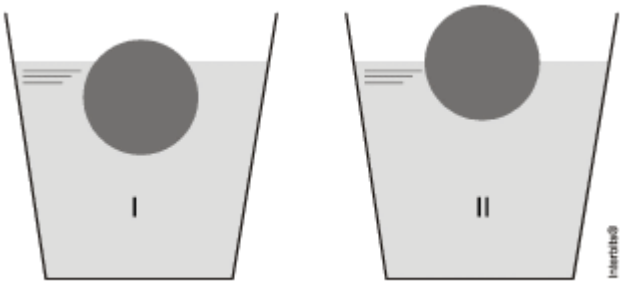
b) 1,2N.

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 $1{,}0\times10^3$ 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 m/s^2 e que a densidade da água é dágua = $1{,}0\times10^3$ 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.

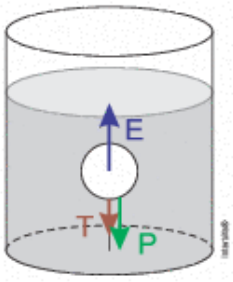
III. Incorreta. Discorda da primeira afirmativa, que está correta.

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

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

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 oléo e, portanto, permanece no fundo do recipiente.

6. C

Sabendo que a expressão para o Empuxo é dada por:

$E = \mu_{fluido} \cdot V_{suberso} \cdot g$

Para o ar:

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

Para o lago:

$E_{lago} = \mu_{lago} \cdot V \cdot g \ (2)$

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

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

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

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

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

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, consequentemente, 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.

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

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.

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

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:

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

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

Exercícios sobre Teorema de Stevin e Princípio de Pascal

Resumo

O estudo da hidrostática abarca alguns conceitos simples, mas de utilidade variada.

- **Massa específica**: É a grandeza definida pela razão entre a massa e o volume das substâncias homogêneas (é uma característica do material e costuma ser representada pelas letras μ ou ρ).

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

- **Densidade Absoluta** (d): possui a mesma razão que a massa específica, mas é usada para qualquer corpo ou substância (Exemplo: uma garrafa de plástico pode mudar de densidade à medida que a enchemos ou a esvaziamos de água, ou seja, a massa muda para um mesmo volume).

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

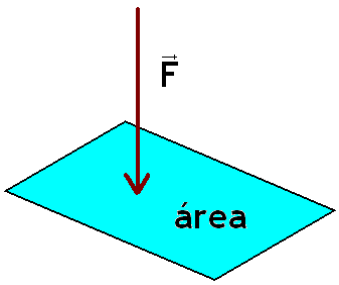
Unidades de μ ou d: kg/m^3.

Obs.: é comum o uso de outras unidades diferente do Sistema Internacional. Por exemplo, para a água:
d = 1,0 kg/L ou d = $1g/cm^3$. No S.I. => d = 1,0 x 10^3 kg/m^3

- **Pressão**

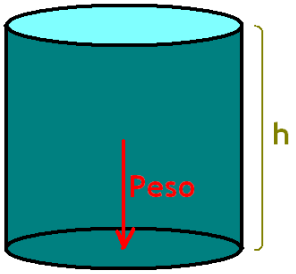
É a grandeza escalar que corresponde à razão entre a resultante perpendicular (normal) das forças e sua área de atuação.

$$P = \frac{F_{perpendicular}}{A}$$



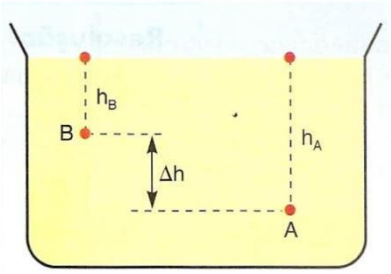
Unidade de pressão = N/m^2 = Pa (Pascal).

- Pressão de uma coluna de líquido (Pressão Hidrostática)



$$P_{hidro} = \mu g h$$

- **Teorema de Stevin**



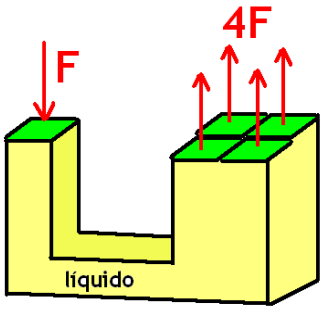
Consideremos um líquido de massa específica μ, em equilíbrio no recipiente da figura.
Sejamos pontos A e B do líquido situados a uma distância h_A e h_B, respectivamente, da superfície do líquido.
Pode-se mostrar que

$$P_A = P_B + \mu g \Delta h$$

Obs.: Se o ponto B estiver na superfície do líquido, a pressão exercida pelo ar é a pressão atmosférica, e a equação acima toma a forma $P_A=P_{atm}+\mu gh$, onde h é a altura (desnível) entre a superfície e o ponto A.
Obs.: A pressão atmosférica suporta uma coluna de 10 m de água. Isso quer dizer que uma pessoa a 20 m de profundidade tem uma pressão de aproximadamente 3 atm (1 atm do ar e 2 atm pela água).

- **Princípio de Pascal**

Se uma força é feita em uma área de um líquido incompressível, há uma pressão que é transmitida para todos os pontos do líquido.
Isso significa que uma força F feita em uma área A produz uma força 4F em uma área 4A, isto é, a pressão transmitida é constante.



Exercícios

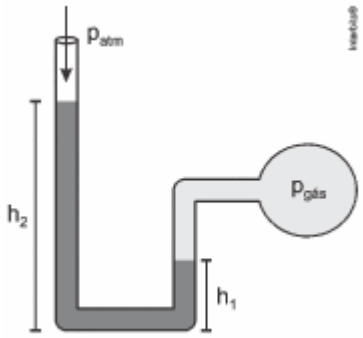
1. Um longo tubo cilíndrico e vertical possui uma seção reta de 10,0 cm² . São colocados dentro dele 100 cm³ de água (densidade d_A = 1,00 g/cm³) e 100 cm³ de óleo (d_0 = 0,800 g/cm³), que não se mistura com a água. Considere g = 10,0 m/s² .

a) Calcule a altura total da coluna de óleo + água.

b) Dentro do cilindro com óleo e água, coloca-se uma esfera de plástico com densidade d_e = 0,900 g/cm³ , massa 15,0 g e raio menor que o do cilindro. O que acontece com a esfera? Ela cai no fundo do recipiente ou flutua? Justifique e faça um desenho da posição da esfera dentro do tubo, no equilíbrio.

c) Calcule a pressão manométrica (P-Patm) no fundo do recipiente cilíndrico contendo o óleo, a água e a esfera.

2. O tipo de manômetro mais simples é o de tubo aberto, conforme a figura abaixo.



Uma das extremidades do tubo está conectada ao recipiente que contém um gás a uma pressão $p_{gás}$, e a outra extremidade está aberta para a atmosfera. O líquido dentro do tubo em forma de U é o mercúrio, cuja densidade é 13,6x10^3 kg/m^3 . Considere as alturas h_1 = 5,0 cm e h_2 = 8,0 cm. Qual é o valor da pressão manométrica do gás em pascal?

Dado: g = 10 m/s²

a) 4,01x10^3

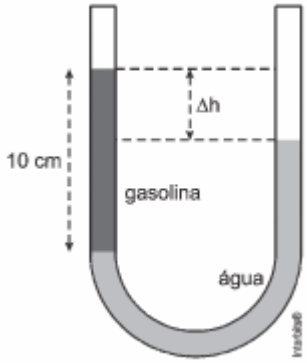
b) 4,08x10^3

c) 40,87x10^2

d) 4,9x10^4

e) 48,2x10^2

3. Um tubo em forma de U, aberto nos dois extremos e de seção reta constante, tem em seu interior água e gasolina, como mostrada na figura.



Sabendo que a coluna de gasolina (à esquerda) é de 10 cm, qual é a diferença da altura Δh, em cm, entre as duas colunas?

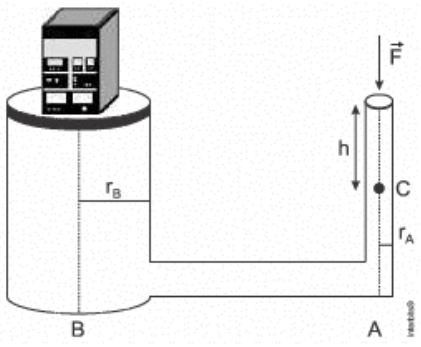
Dados:

Densidade volumétrica da agua $\rho_{água} = 1\ g/cm^3$

Densidade volumétrica da gasolina $\rho_{gasolina} = 0{,}75\ g/cm^3$

a) 0,75
b) 2,5
c) 7,5
d) 10
e) 25

4. Um dos laboratórios de pesquisa da UF JF recebeu um equipa mento de 400 kg. É necessário elevar esse equipamento para o segundo andar do prédio. Para isso, eles utilizam um elevador hidráulico, com o mostrado na figura abaixo. O fluido usado nos pistões do elevador é um óleo com densidade de 700 kg/m³. A força m áxima aplicada no pistão A é de 250 N. Com base nessas informações, RESPONDA:



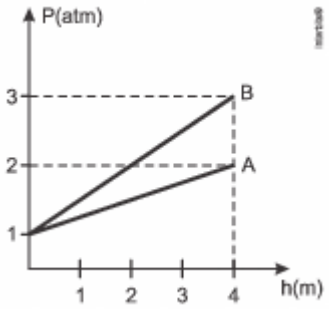
a) Calcule a razão mínima entre os raios dos pistões A e B para que o elevador seja capaz de elevar o equipamento.
b) Sabendo que a área do pistão A é de 0,05 m², calcule a área do pistão B.
c) Com base no desenho, calcule a pressão manométrica no ponto C, situado a um distância h = 0,2 m, abaixo do ponto onde a força F é aplicada.

5. Um pequeno balão esférico flexível, que pode aumentar ou diminuir de tamanho, contém 1,0 litro de ar e está, inicialmente, submerso no oceano a uma profundidade de 10,0 m. Ele é lentamente levado para a superfície, a temperatura constante. O volume do balão (em litros), quando este atinge a superfície, é

Dados: patm =1,0 x 10^5 Pa ; água = 1,0 x 10^3 kg/m³

a) 0,25
b) 0,50
c) 1,0
d) 2,0
e) 4,0

6. João estava em seu laboratório, onde grandes cilindros cheios de líquidos são usados para se medir viscosidade dos mesmos. Para tal, é necessário saber a densidade de cada um deles. Para identificar os líquidos, João mediu a pressão absoluta dentro dos cilindros em diferentes profundidades, obtendo o gráfico a seguir, para os cilindros A e B. Usando as informações do gráfico, ele calculou as densidades de cada líquido, identificando-os.



Marque a alternativa correta que fornece as densidades dos líquidos contidos em A e B, respectivamente:

a) 5,0×10^{-2} kg/m³ e 2,5×10^{-2} kg/m³
b) 2,5×10³ kg/m³ e 5,0×10³ kg/m³
c) C)2,5×10^{-2} kg/m³ e 5,0×10^{-2} kg/m³
d) 7,5×10³ kg/m³ e 5,0×10³ kg/m³
e) 5,0×10^{-2} kg/m³ e 7,5×10^{-2} kg/m³

7. Para oferecer acessibilidade aos portadores de dificuldades de locomoção, é utilizado, em ônibus e automóveis, o elevador hidráulico. Nesse dispositivo é usada uma bomba elétrica, para forçar um fluido a passar de uma tubulação estreita para outra mais larga, e dessa forma acionar um pistão que movimenta a plataforma. Considere um elevador hidráulico cuja área da cabeça do pistão seja cinco vezes maior do que a área da tubulação que sai da bomba. Desprezando o atrito e considerando uma aceleração gravitacional de 10 m/s2, deseja-se elevar uma pessoa de 65 kg em uma cadeira de rodas de 15 kg sobre a plataforma de 20 kg.

Qual deve ser a força exercida pelo motor da bomba sobre o fluido, para que o cadeirante seja elevado com velocidade constante?

a) 20 N
b) 100 N
c) 200 N
d) 1000 N
e) 5000 N

8. Sobre a hidrostática, parte da Física que estuda os fenômenos relacionados a fluidos em repouso, considere as seguintes afirmativas:

1. Segundo o Teorema de Stevin, todo corpo de peso P mergulhado dentro de um fluido experimenta uma força contrária a P denominada empuxo.
2. Se dois corpos distintos de mesma massa possuem volumes diferentes, suas densidades serão também diferentes.
3. A pressão atmosférica em um certo ponto situado a 35 m no fundo do mar será de aproximadamente 4,5 atm (supondo a densidade da água do mar = 1 g/cm3).
4. O instrumento utilizado para medir pressão em geral denomina-se manômetro.
5. Se o peso de um corpo mergulhado na água é de 60 N e o empuxo respectivo for de 40 N, seu peso aparente
6. será de 30 N.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
b) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
c) Somente as afirmativas 2 e 5 são verdadeiras.
d) Somente as afirmativas 1, 3 e 5 são verdadeiras.
e) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.

9. Balão com gás Hélio inicialmente a 27º C de temperatura e pressão de 1,0 atm, as mesmas do ar externo, sobe até o topo de uma montanha, quando o gás se resfria a –23ºC e sua pressão reduz-se a 0,33 de atm, também as mesmas do ar externo. Considerando invariável a aceleração da gravidade na subida, a razão entre as forças de empuxo que atua no balão nestas duas posições é

a) 0,33
b) 0,44
c) 1,0
d) 2,5
e) 3,0

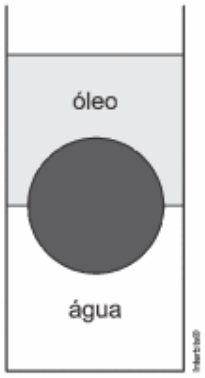
Gabarito

1.

a) Teremos:

$$V = h \cdot A \Rightarrow h = \frac{V}{A} \Rightarrow h = \frac{100+100}{10} \Rightarrow h = 20 \text{ cm}.$$

b) A esfera possui densidade maior do que a do óleo, logo ela irá afundar no óleo, e densidade menor do que a água, ou seja, ela vai flutuar na água.



c) Teremos:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P = \frac{m_{total} \cdot g}{A}$$

$$P_{manométrica} = \frac{(m_{água} + m_{óleo} + m_{esfera}) \cdot g}{A}$$

$$P_{manométrica} = \frac{(100+80+15) \cdot 10^{-3} \cdot g}{A}$$

$$P_{manométrica} = \frac{(100+80+15) \cdot 10^{-3} \cdot 10}{10 \cdot 10^{-4}}$$

$$P_{manométrica} = 1{,}95 \cdot 10^{3} \text{ Pa}$$

2. B

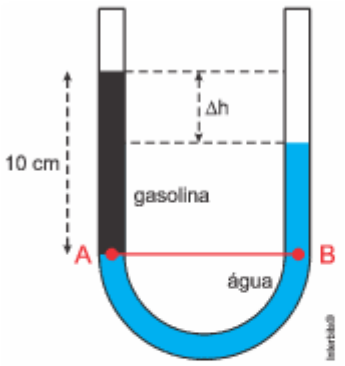
Sabendo que a pressão manométrica do gás é dada por $p_m = p_{int} - p_{atm}$, pelo Teorema de Stevin, temos que:

$$p_m = \rho_{Hg} \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$$

$$p_m = 13{,}6 \cdot 10^{3} \cdot 10 \cdot (8-5) \cdot 10^{-2}$$

$$\therefore p_m = 4{,}08 \cdot 10^{3} \text{ Pa}$$

3. B



$P_A = P_B$

$\rho_a \cdot g \cdot h_a = \rho_g \cdot g \cdot h_g$

$\rho_a \cdot h_a = \rho_g \cdot h_g$

$1 \cdot h_a = 0{,}75 \cdot 10$

$h_a = 7{,}5 \text{ cm}$

$\Delta h = h_g - h_a \Rightarrow \Delta h = 10 - 7{,}5 \Rightarrow \Delta h = 2{,}5 \text{ cm}$

4.

a) Do teorema de Pascal:

$$\frac{P}{r_B^2} = \frac{F}{r_A^2} \Rightarrow \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \frac{F}{P} \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \sqrt{\frac{F}{P}} = \sqrt{\frac{250}{4000}} \Rightarrow \boxed{\frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{4}.}$$

b) Aplicando novamente o teorema de Pascal:

$$\frac{P}{A_B} = \frac{F}{A_A} \Rightarrow \frac{4000}{A_B} = \frac{250}{0{,}05} \Rightarrow A_B = \frac{4000 \times 0{,}05}{250} \quad \boxed{A_B = 0{,}8 \text{ m}^2.}$$

c) A pressão manométrica corresponde a pressão da coluna líquida.

$$p = dgh = 700 \times 10 \times 0{,}2 \Rightarrow \boxed{p = 1400 \text{ N/m}^2.}$$

5. D

Como a temperatura será constante, a relação entre pressão e volume é dada pela Lei de Boyle:

$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 \quad (1)$

A pressão no balão imerso é dada pela Lei de Stevin:

$p_1 = p_{atm} + \rho gh \Rightarrow p_1 = 1{,}0 \times 10^5 \text{ Pa} + 1{,}0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m}$

$p_1 = 2{,}0 \times 10^5 \text{ Pa}$

Substituindo na equação (1), obtemos o volume que o balão terá na superfície da água.

$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 \Rightarrow 2{,}0 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot 1{,}0 \text{ L} = 1{,}0 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot V_2 \therefore \boxed{V_2 = 2{,}0 \text{ L}}$

6. B

A pressão total em função da profundidade de um determinado ponto imerso num determinado líquido é dada pela equação: $P = P_0 + \rho g h$ como mostrado para cada líquido no gráfico fornecido.

Isolando a densidade da equação, temos: $\rho = \frac{P - P_0}{g\,h}$

Usando os dados do gráfico para os líquidos A e B, transformando as unidades de pressão para Pascal, temos:

Para o líquido A:

$$\rho_A = \frac{P_A - P_0}{g \cdot h_A} \Rightarrow \rho_A = \frac{(2-1)\,\cancel{atm} \cdot \frac{1 \cdot 10^5\ Pa}{1\,\cancel{atm}}}{10\,\frac{m}{s^2} \cdot 4\,m} \therefore \rho_A = 2{,}5 \cdot 10^3\ \frac{kg}{m^3}$$

Para o líquido B:

$$\rho_B = \frac{P_B - P_0}{g \cdot h_B} \Rightarrow \rho_A = \frac{(3-1)\,\cancel{atm} \cdot \frac{1 \cdot 10^5\ Pa}{1\,\cancel{atm}}}{10\,\frac{m}{s^2} \cdot 4\,m} \therefore \rho_B = 5{,}0 \cdot 10^3\ \frac{kg}{m^3}$$

7. C

O módulo do peso (**P**) do conjunto a ser elevado é:

$P = (m_{pessoa} + m_{cad} + m_{plat})g \Rightarrow P = (65 + 15 + 20)10 = 1.000\ N.$

Como a velocidade é constante, aplicando a expressão do Princípio de Pascal:

$$\frac{F_{motor}}{A_{tub}} = \frac{P}{A_{pistão}} \Rightarrow \frac{F_{motor}}{\cancel{A_{tub}}} = \frac{1.000}{5 \cdot \cancel{A_{tub}}} \Rightarrow$$

$F_{motor} = 200\ N.$

8. E

1. Errada. O teorema de Stevin afirma que a diferença de pressão entre dois pontos de um mesmo líquido em repouso é igual à pressão da coluna líquida que os separa.

$\Delta p = \mu\, g\, h$, sendo **μ** a densidade do líquido, **g** a intensidade do campo gravitacional local e **h** o desnível entre os pontos considerados.

2. Correta. A densidade é dada por:

$\mu = \frac{m}{V}$, sendo **m** a massa, **V** o volume. Se a massa é a mesma, o corpo de maior volume possui menor densidade.

3. Correta. Sabemos que a pressão atmosférica equivale, aproximadamente, à pressão de uma coluna de água de 10 m. Assim:

$p = p_{atm} + h_{água} = 10 + 35 = 45\ m \Rightarrow p = 4{,}5\ atm.$

4. Correta.

5. Errada. $P_{ap} = P - E = 60 - 40 \Rightarrow P_{ap} = 20\ N.$

9. C

$$E_i = d_i \cdot V_i \cdot g$$
$$E_f = d_f \cdot V_f \cdot g$$

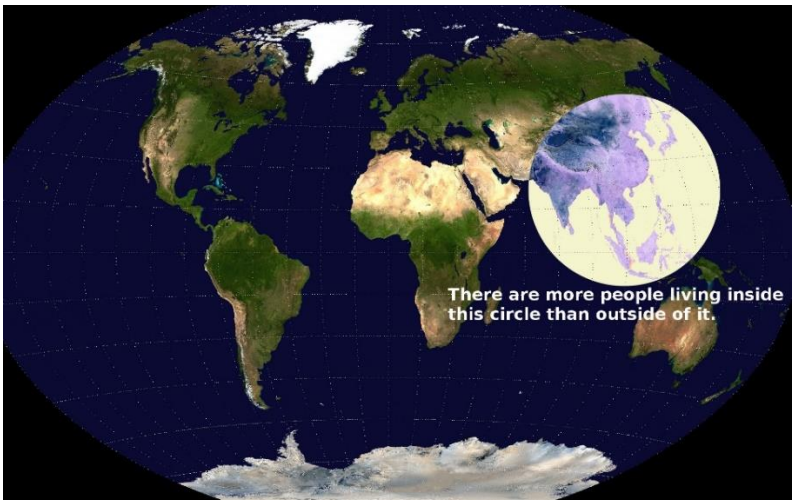
$$V_i = \frac{n \cdot R \cdot T_i}{P_i}$$
$$d_i = \frac{Pi \cdot M}{n \cdot R \cdot T_i}$$
$$V_f = \frac{n \cdot R \cdot T_f}{P_f}$$
$$d_f = \frac{P_f \cdot M}{n \cdot R \cdot T_f}$$
$$\frac{E_i}{E_f} = \frac{d_i \cdot V_i \cdot g}{d_f \cdot V_f \cdot g} \Rightarrow$$
$$\frac{E_i}{E_f} = \frac{\frac{P_i \cdot M}{n \cdot R \cdot T_i} \cdot \frac{n \cdot R \cdot T_i}{P_i}}{\frac{P_f \cdot M}{n \cdot R \cdot T_f} \cdot \frac{n \cdot R \cdot T_f}{P_f}} \Rightarrow$$
$$\frac{E_i}{E_f} = 1$$

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, específicamente 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).

Quer ver este material pelo Dex? Clique aqui

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

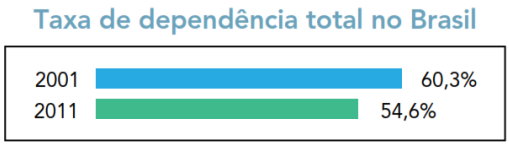
b) França

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.



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

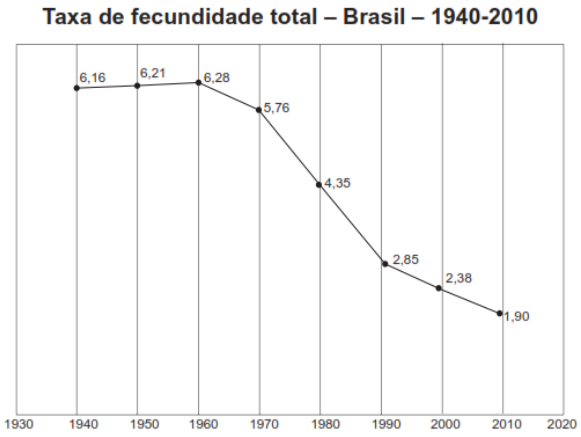
b) progressão do envelhecimento

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.

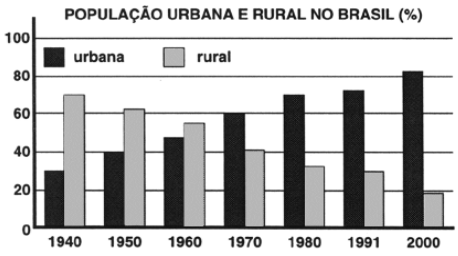
b) Redução do crescimento vegetativo.

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

a) o aumento relativo da população rural é acompanhado pela redução da taxa de fecundidade.

b) quando predominava a população rural, as mulheres tinham em média três vezes menos filhos do que hoje.

c) a diminuição relativa da população rural coincide com o aumento do número de filhos por mulher.

d) quanto mais aumenta o número de pessoas morando em cidades, maior passa a ser a taxa de fecundidade.

e) 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,

a) na Europa, altas taxas de crescimento vegetativo explicam o seu crescimento populacional em 2000.

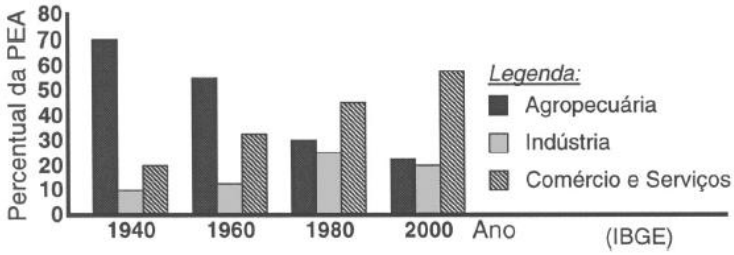
b) nos países citados, baixas taxas de mortalidade infantil e aumento da expectativa de vida são as responsáveis pela tendência de crescimento populacional.

c) nos Estados Unidos, a atração migratória representa um importante fator que poderá colocá-lo entre os países mais populosos do mundo.

d) nos países citados, altos índices de desenvolvimento humano explicam suas altas taxas de natalidade.

e) 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

a) agropecuário para o industrial, em virtude da queda acentuada na produção agrícola.

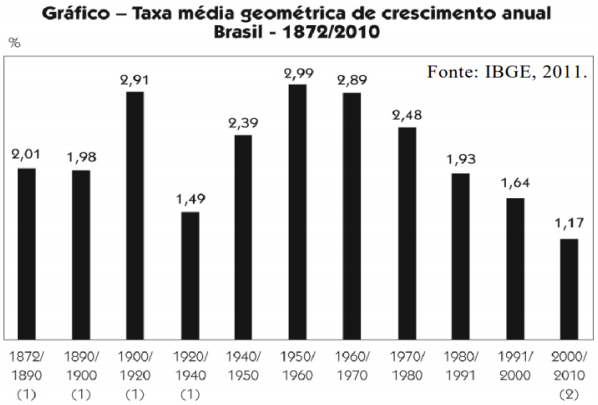
b) industrial para o agropecuário, como consequência do aumento do subemprego nos centros urbanos.

c) comercial e de serviços para o industrial, como consequência do desemprego estrutural.

d) agropecuário para o industrial e para o de comércio e serviços, por conta da urbanização e do avanço tecnológico.

e) 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:

a) o Brasil passa a apresentar um processo de envelhecimento a partir das décadas de 1950 e 1960.

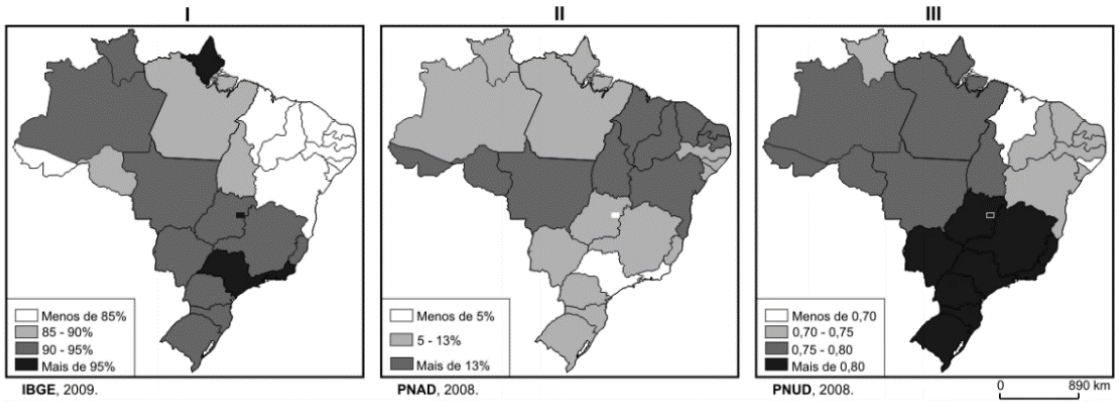
b) a diminuição da população brasileira é observada a partir das duas últimas décadas devido a queda da fecundidade.

c) 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.

d) 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.

e) 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://jornalggn.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./km^2, da França é de 112 hab./km^2, da Holanda é de 392 hab./km^2 e da Argentina é de 13 hab./km^2. 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, consequentemente, 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, consequentemente, 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 consideravel 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 decrescimento 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.

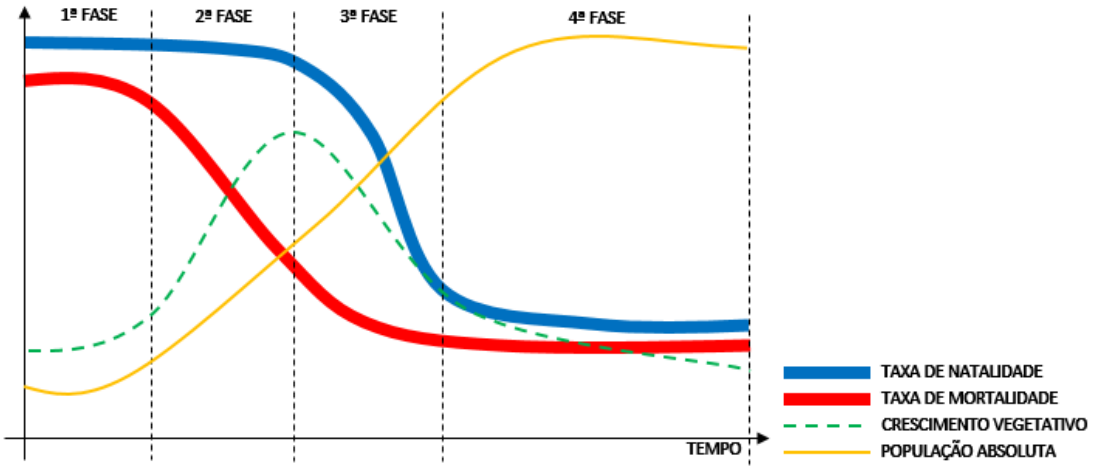
Questão Contexto

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



Disponível em: http://www.geografiaopinativa.com.br/wp-content/uploads/2016/12/cresc.pop_.2.png

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.

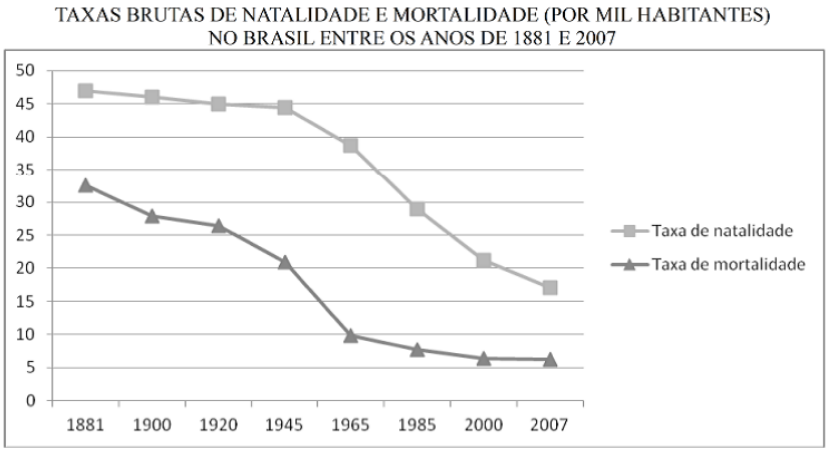
Mesmo que seja muito comum tentar associar uma data ou período a essas fases, é necessário um cuidado maior. Como são associadas às dinâmicas demográficas dos países e eles transitam por essas fases em períodos diferentes, não há, portanto, uma data certa para quando esses períodos ocorreram. Porém, 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/AAAAAAAADhM/5Mh23JrmSfcxqpoo-NNCZ_h3yPtStmDmwCLcB/s1600/Llinha_de_tempo.PNG

Quer ver este material pelo Dex? Clique aqui

Exercícios

1. Considere o gráfico abaixo:



Fonte: 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, consequente 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.

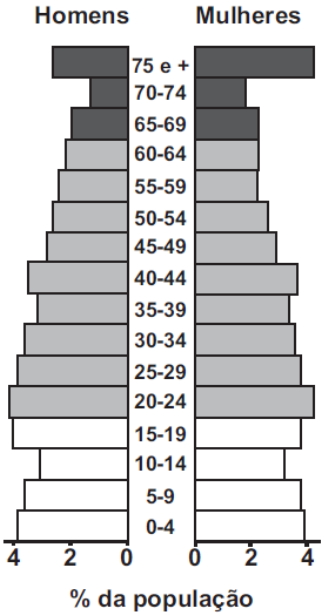
b) conclusão da transição demográfica.

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).

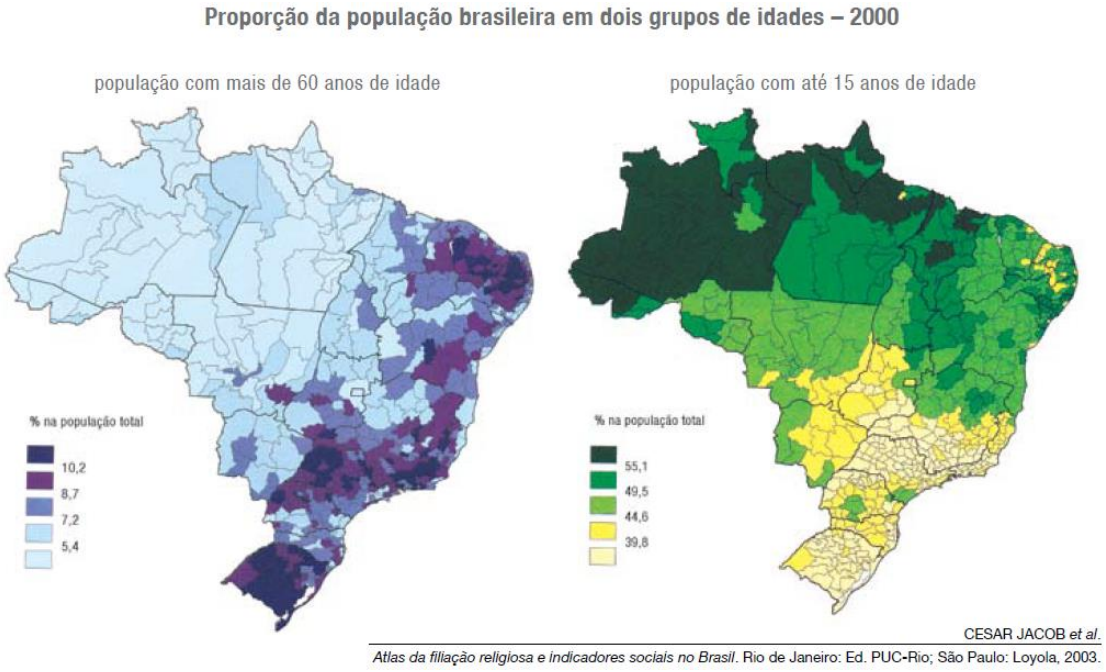
b) ao aumento da taxa de natalidade e à redução da taxa de mortalidade.

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.



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)

a) concessão de vantagens trabalhistas para incentivar a natalidade.

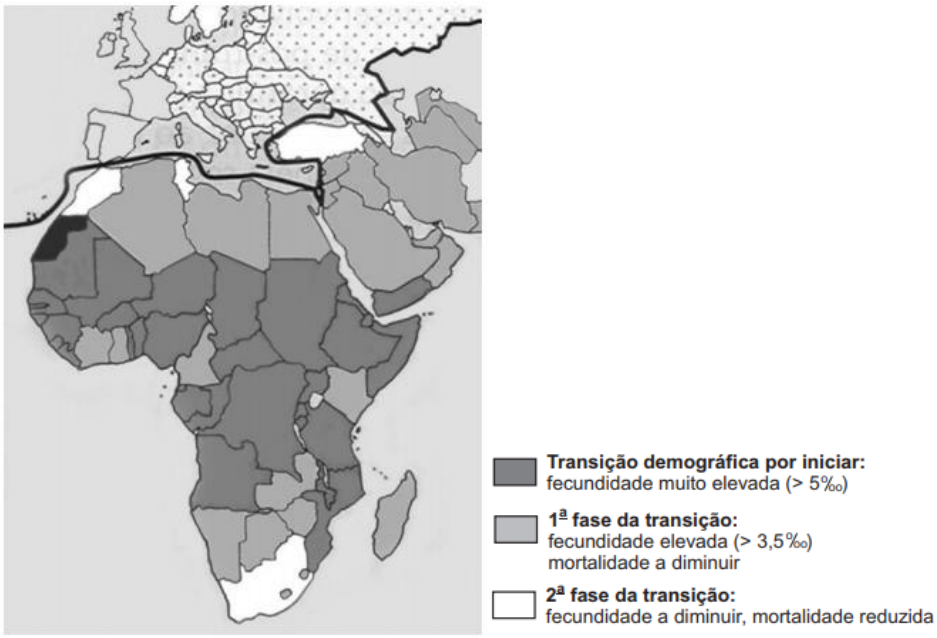
b) transferência do processo produtivo para os países em desenvolvimento.

c) regularização dos imigrantes ilegais para seu ingresso na economia formal.

d) difusão generalizada de políticas para incentivo à migração de reposição.

e) criminalização da prática demissional para controle da concorrência entre trabalhadores.

10.



Assinale a interpretação correta para o cartograma acima.

a) As taxas de mortalidade infantil no continente africano são elevadíssimas.

b) O continente africano é o que possui a menor expectativa de vida do mundo.

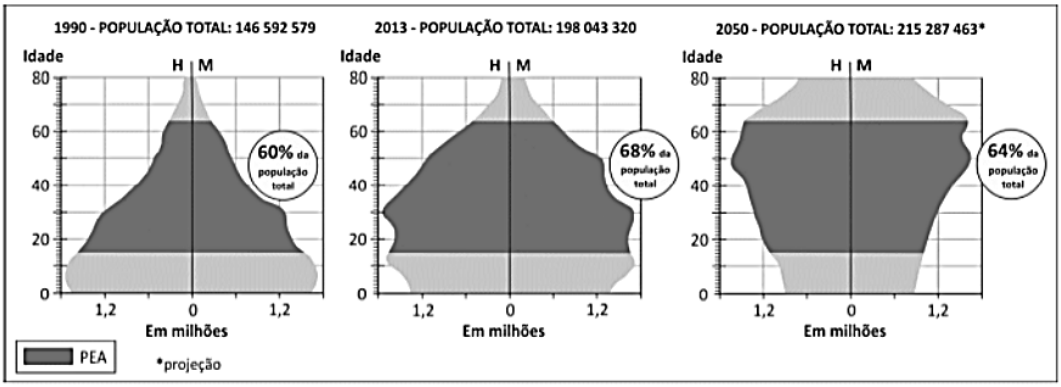
c) A África é um continente com baixa presença de mão de obra infanto-juvenil.

d) O fluxo migratório interno do continente africano é limitado à sua faixa central.

e) 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 Econômicamente 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 consequencia 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.

Realismo, Naturalismo e Machado de Assis

Resumo

I) 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:

a) Objetivismo;
b) Descritivismo;
c) Compromisso com o real;
d) Denúncia da hipocrisia humana;
e) Retrato da mulher com qualidades, mas também, defeitos;
f) Enfoque nos aspectos psicológicos;
g) Herói problemático;
h) Amor subordinado aos interesses;
i) Apresentação dos costumes/valores da classe média;
j) Universalismo.

II) 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.

CARACTERÍSTICASDO NATURALISMO

Veja, abaixo, os aspectos mais marcantes desse movimento:

a) Visão determinista;
b) Animalização dos personagens;
c) Objetivismo científico;
d) Sexualização do elemento feminino;
e) Impessoalidade;
f) Descritivismo;
g) Foco no coletivo;
h) Valorização de aspectos biológicos;
i) Despreocupação com a moral;
j) 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.

III) MACHADO DE ASSIS – VIDA, OBRA E CARACTERÍSTICAS GERAIS

Joaquim Maria Machado de Assis é um dos maiores nomes da literatura brasileira. De origem humilde e mestiça, o carioca, gago e epilético, nascido no Morro do Livramento, atuou como jornalista, cronista, crítico, dramaturgo e poeta, superando os preconceitos através de seu inegável talento autodidata. O primeiro presidente da Academia Brasileira de Letras é o principal nome do Realismo brasileiro, mas sua obra deixou um legado para diferentes estilos e gêneros literários.

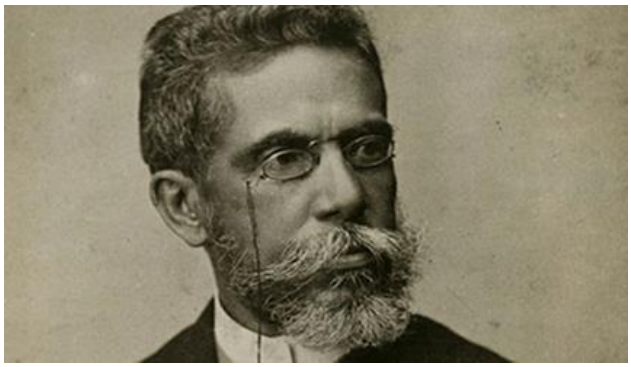
No início de sua carreira, apostou em textos mais tradicionais, mas logo foi desenvolvendo um estilo muito particular de produção literária com fortes influências de Alemeida Garrett, romancista português. Sua extensa produção inspirou grandes nomes – como Olavo Bilac e Lima Barreto – e ainda inspira escritores contemporâneos.

Em 1855, publica o poema “Ela” e ingressa num mundo do qual nunca mais sairia: o das letras. Dono de um estilo original e reticente que transborda humor pessimista, ironia e profunda observação psicológica de suas personagens, Machado presenteou nossa literatura com obras singulares. Como não se intrigar com

o “defunto autor “ contando suas memórias póstumas? Como não se envolver com as questões psicoexistenciais e tendenciosas sobre um suposto triângulo amoroso? Machado é atemporal pela forma com a qual ele trata as questões em seus romances. Dentre as questões sem resposta que perpassam a existência da humanidade, uma delas foi trazida pelo autor: *Capitu traiu Bentinho ou não*?

Sugestões de leitura:

- Memórias Póstumas de Brás Cubas (Romance)
- Dom Casmurro (Romance)
- Quincas Borba (Romance)
- A Carteira (Conto)
- A Cartomante (Conto)
- Pai contra mãe (Conto)



CARACTERÍSTICAS MACHADIANAS

As obras machadianas eram produzidas, em sua maioria, em prosa e com o aprofundamento psicológico de personagens e, um dos elementos mais significativos, é o posicionamento do narrador. Com caráter persuasivo, o narrador –que por muitas vezes também é personagem- é ativo ao longo do enredo e dialoga o tempo inteiro com o leitor. Além disso, em alguns momentos, interfere no enredo e admite uma posição provocadora sobre seu posicionamento, incitando que o interlocutor também pense da mesma forma.

Outro ponto interessante a ser abordado, é o da descrição feminina, que está longe da figura idealizada da escola Romântica. Aqui, a mulher é mais concreta, abordada não só por suas qualidades, mas também por seus defeitos. É uma mulher real, sem ser fantasiada pelo narrador. Por fim, a ironia machadiana e o ceticismo também são uns dos principais aspectos que fazem referência ao autor. Com um toque humorístico e, por muitas vezes sutil, estes conseguem expressar – com inteligência – as verdadeiras intenções do autor, fazendo abordagens sobre a hipocrisia humana, as relações por interesse, o adultério, a infelicidade no casamento, a ascensão social, o egocentrismo, entre outras.

Texto I

Capítulo XXXIII: O penteado

Capitu deu-me as costas, voltando-se para o espelhinho. Peguei-lhe dos cabelos, colhi-os todos e entrei a alisá-los com o pente, desde a testa até as últimas pontas, que lhe desciam à cintura. Em pé não dava jeito: não esquecestes que ela era um nadinha mais alta que eu, mas ainda que fosse da mesma altura. Pedi-lhe que se sentasse.

– Senta aqui, é melhor.

Sentou-se. "Vamos ver o grande cabeleireiro", disse-me rindo. Continuei a alisar os cabelos, com muito cuidado, e dividi-os em duas porções iguais, para compor as duas tranças. Não as fiz logo, nem assim depressa, como podem supor os cabeleireiros de ofício, mas devagar, devagarinho, saboreando pelo tacto aqueles fios grossos, que eram parte dela. O trabalho era atrapalhado, às vezes por desazo, outras de propósito, para desfazer o feito e refazê-lo. Os dedos roçavam na nuca da pequena ou nas espáduas vestidas de chita, e a sensação era um deleite. Mas, enfim, os cabelos iam acabando, por mais que eu os quisesse intermináveis. Não pedi ao céu que eles fossem tão longos como os da Aurora, porque não conhecia ainda esta divindade que os velhos poetas me apresentaram depois; mas, desejei penteá-los por todos os séculos dos séculos, tecer duas tranças que pudessem envolver o infinito por um número inominável de vezes. Se isto vos parecer enfático, desgraçado leitor, é que nunca penteastes uma pequena, nunca pusestes as mãos adolescentes na jovem cabeça de uma ninfa...Uma ninfa! Todo eu estou mitológico. Ainda há pouco, falando dos seus olhos de ressaca, cheguei a escrever Tétis; risquei Tétis, risquemos ninfas; digamos somente uma criatura amada, palavra que envolve todas as potências cristãs e pagãs. Enfim, acabei as duas tranças. Onde estava a fita para atar-lhes as pontas? Em cima da mesa, um triste pedaço de fita enxovalhada. Juntei as pontas das tranças, uni-as por um laço, retoquei a obra, alargando aqui, achatando ali, até que exclamei:

– Pronto!

– Estará bom?

– Veja no espelho.

Em vez de ir ao espelho, que pensais que fez Capitu? Não vos esqueçais que estava sentada, de costas para mim. Capitu derreou a cabeça, a tal ponto que me foi preciso acudir com as mãos e ampará-la; o espaldar da cadeira era baixo. Inclinei-me depois sobre ela, rosto a rosto, mas trocados, os olhos de um na linha da boca do outro. Pedi-lhe que levantasse a cabeça, podia ficar tonta, machucar o pescoço. Cheguei a dizer-lhe que estava feia; mas nem esta razão a moveu.

– Levanta, Capitu!

Não quis, não levantou a cabeça, e ficamos assim a olhar um para o outro, até que ela abrochou os lábios, eu desci os meus, e...

Grande foi a sensação do beijo; Capitu ergueu-se, rápida, eu recuei até à parede com uma espécie de vertigem, sem fala, os olhos escuros. Quando eles me clarearam, vi que Capitu tinha os seus no chão. Não me atrevi a dizer nada; ainda que quisesse, faltava-me língua. Preso, atordoado, não achava gesto nem ímpeto que me descolasse da parede e me atirasse a ela com mil palavras cálidas e mimosas...Não mofes dos meus quinze anos, leitor precoce. Com dezessete, Des Grieux (e mais era Des Grieux) não pensava ainda na diferença dos sexos.

Adaptado: http://www.ibiblio.org/ml/libri/a/AssisJMM_DomCasmurro/node33.html

Texto II

Capítulo CXV: O almoço

Não a vi partir; mas à hora marcada senti alguma cousa que não era dor nem prazer, uma cousa mista, alívio e saudade, tudo misturado, em iguais doses. Não se irrite o leitor com esta confissão. Eu bem sei que, para titilar-lhe os nervos da fantasia, devia padecer um grande desespero, derramar algumas lágrimas, e não almoçar. Seria romanesco; mas não seria biográfico. A realidade pura é que eu almocei, como nos demais dias, acudindo ao coração com as lembranças da minha aventura, e ao estômago com os acepipes de M. Prudhon... (....)

Adaptado: http://www.ibiblio.org/ml/libri/a/AssisJMM_MemoriasPostumas/node118.html

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 sinestesias, uma preocupação em apresentar elementos descritivos que comprovem a sua tese determinista.

9. Texto I

(...) estás sempre aí, bruxo alusivo e zombeteiro,
que revolves em mim tantos enigmas.

Carlos Drummond de Andrade (em poema dedicado a Machado de Assis)

Texto II

Cada criatura humana traz duas almas consigo: uma que olha de dentro para fora, outra que olha de fora para dentro (...). Há casos, por exemplo, em que um simples botão de camisa é a alma exterior de uma pessoa; — e assim também a polca, o voltarete, um livro, uma máquina, um par de botas (...). Há cavalheiros, por exemplo, cuja alma exterior, nos primeiros anos, foi um chocalho ou um cavalinho de pau, e mais tarde uma provedoria de irmandade, suponhamos.

Machado de Assis

"Há cavalheiros, por exemplo, cuja alma exterior, nos primeiros anos, foi um chocalho ou um cavalinho de pau, e mais tarde uma provedoria de irmandade, suponhamos."

Assinale a afirmação correta sobre os exemplos apresentados no texto.

a) Correspondem a estratégia argumentativa para persuadir o interlocutor de que há uma alma exterior.
b) Funcionam como digressões, isto é, desvios com relação ao tema de teor espiritualista presente na afirmação inicial.
c) Usados ironicamente, invalidam a tese, já que provam a tendência materialista e consumista, inata no homem.
d) Contrariam a tese, na medida em que indicam coisas concretas, o que provoca efeito humorístico.
e) Embora indiquem coisas concretas, confirmam o desapego humano à materialidade do mundo.

10. Capítulo LIV — A pêndula

Saí dali a saborear o beijo. Não pude dormir; estirei-me na cama, é certo, mas foi o mesmo que nada. Ouvi as horas todas da noite. Usualmente, quando eu perdia o sono, o bater da pêndula fazia-me muito mal; esse tique-taque soturno, vagaroso e seco parecia dizer a cada golpe que eu ia ter um instante menos de vida. Imaginava então um velho diabo, sentado entre dois sacos, o da vida e o da morte, e a contá-las assim:

— Outra de menos...
— Outra de menos...
— Outra de menos...
— Outra de menos...

O mais singular é que, se o relógio parava, eu dava-lhe corda, para que ele não deixasse de bater nunca, e eu pudesse contar todos os meus instantes perdidos. Invenções há, que se transformam ou acabam; as mesmas instituições morrem; o relógio é definitivo e perpétuo. O derradeiro homem, ao despedir-se do sol frio e gasto, há de ter um relógio na algibeira, para saber a hora exata em que morre. Naquela noite não padeci essa triste sensação de enfado, mas outra, e deleitosa. As fantasias tumultuavam-me cá dentro, vinham umas sobre outras, à semelhança de devotas que se abalroam para ver o anjo-cantor das procissões. Não ouvia os instantes perdidos, mas os minutos ganhados.

ASSIS, M. Memórias póstumas de Brás Cubas. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1992 (fragmento).

O capítulo apresenta o instante em que Brás Cubas revive a sensação do beijo trocado com Virgília, casada com Lobo Neves. Nesse contexto, a metáfora do relógio desconstrói certos paradigmas românticos, porque

a) o narrador e Virgília não têm percepção do tempo em seus encontros adúlteros.
b) como "defunto autor", Brás Cubas reconhece a inutilidade de tentar acompanhar o fluxo do tempo.
c) na contagem das horas, o narrador metaforiza o desejo de triunfar e acumular riquezas.
d) o relógio representa a materialização do tempo e redireciona o comportamento idealista de Brás Cubas.
e) o narrador compara a duração do sabor do beijo à perpetuidade do relógio.

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. **A**
   Os três textos tratam do mesmo tema, apresentando defesas de que há elementos representativos de almas externas, comprovando sua existência.

10. **D**
    As batidas do relógio descritas no excerto apresentado desconstroem certos paradigmas românticos porque demonstra a preocupação com o tempo e sua materialização, redirecionando bruscamente o comportamento idealista e sonhador de Brás Cubas, que se penaliza e sofre com o passar das horas e instantes a menos de vida e, consequentemente, de amor.

Equações e Inequações Trigonométricas

Resumo

Equação trigonométrica

As equações trigonométricas são equações contendo uma ou mais funções trigonométricas da variável trigonométrica. Resolver a equação significa encontrar os valores dos arcos cujas funções trigonométricas tornam a equação verdadeira.

Exemplo: $sen(x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Sabemos que o seno de 60° é justamente $\frac{\sqrt{3}}{2}$, sendo, assim, uma das soluções. Porém o seno de 120° também vale $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Repare que existem infinitos valores de x que satisfazem a equação, visto que podemos dar infinitas voltas no ciclo trigonométrico. Por isso, que, geralmente, restringimos o intervalo das respostas em uma única volta, ou seja 0 < x < 2π.

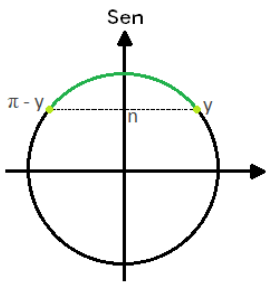
Não existe um método único para resolver todas as equações trigonométricas. No entanto, a maioria delas pode ser transformada em outras mais simples, porém equivalentes, ou seja, de mesma solução.

Inequação Trigonométrica

Uma inequação trigonométrica é uma desigualdade, em cujas incógnitas aparecem funções trigonométricas.
Exemplo: sen(x) < 1/2
Ao trabalhar com esse tipo de inequação, normalmente é possível reduzi-la a alguma inequação conhecida, que é chamada de **inequação trigonométrica fundamental**. Dá uma olhada em 6 inequações fundamentais:

I. sen x > n (sen x ≥ n):

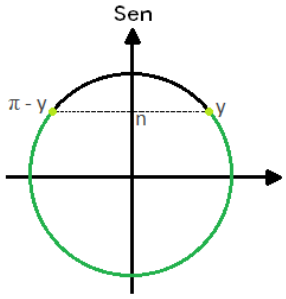
Seja **n** o seno de um arco **y** qualquer, tal que **0 ≤ n < 1**. Se **sen x > n**, então todo **x** entre **y** e **π – y** é solução da inequação, assim como podemos ver na parte destacada de verde na figura a seguir:



A solução dessa inequação pode ser dada, no intervalo de uma só volta, como:
S = { x ϵ ℝ | y < x < π – y}. Para estender essa solução para o conjunto dos reais, podemos afirmar que S = { x ϵ ℝ | y + 2kπ < x < π – y + 2kπ, k ϵ ℤ } **ou** S = { x | y + 2kπ < x < (2k + 1)π – y, k ϵ ℤ }

II. sen x < n (sen x ≤ n)

Se **sen x < n**, então a solução é dada por dois intervalos. A figura a seguir representa essa situação:



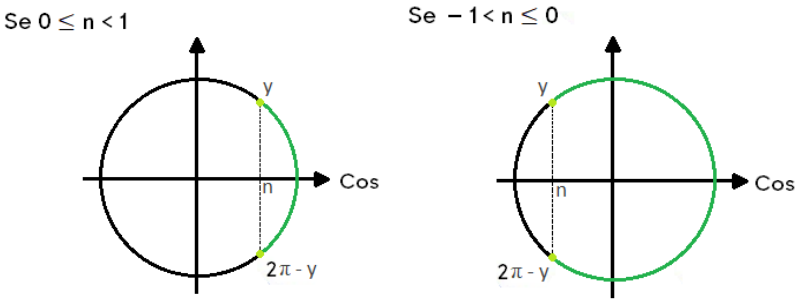
Na primeira volta do ciclo, a solução pode ser dada como S = { x ϵ ℝ | 0 ≤ x ≤ y **ou** π − y ≤ x ≤ 2π} . No conjunto dos reais, podemos afirmar que

S = { x ϵ ℝ | 2kπ ≤ x < y + 2kπ **ou** π − y + 2kπ ≤ x ≤ (k + 1).2π, k ϵ ℤ }.

III. cos x > n (cos x ≥ n)

Seja **n** o cosseno de um arco **y**, tal que **− 1 < n < 1**. A solução deve ser dada a partir de dois intervalos: **0 ≤ n < 1** ou **− 1 < n ≤ 0**.

Veja a figura a seguir:

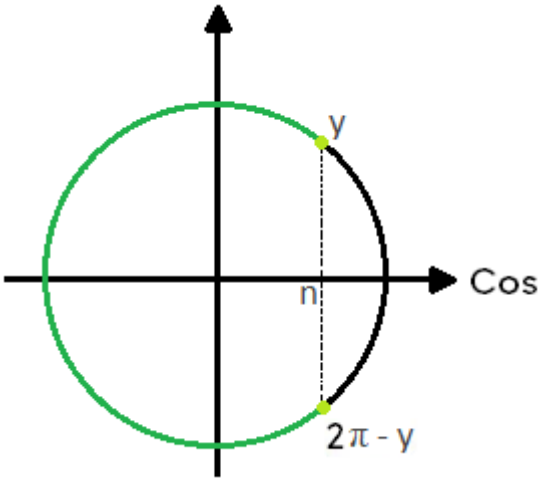


Para que a solução dessa inequação esteja na primeira volta do ciclo trigonométrico, devemos apresentar

S = { x ϵ ℝ | 0 ≤ x < y **ou** 2π − y ≤ x < 2π }**.** Para estender essa solução para o conjunto dos reais, podemos dizer que S = { x ϵ ℝ | 2kπ ≤ x < π + 2kπ **ou** 2π − y + 2kπ < x < (k + 1).2π, k ϵ ℤ }**.**

IV. cos x < n (cos x ≤ n)

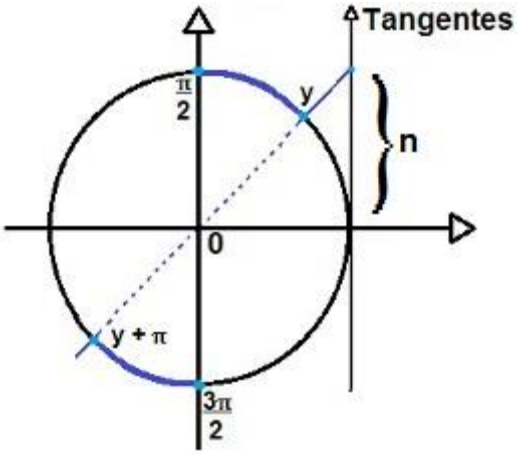
Nesses casos, há apenas um intervalo e uma única solução. Observe a figura a seguir:



Na primeira volta do ciclo, a solução é S = { x ϵ ℝ | y < x < 2π − y}. No conjunto dos reais, a solução é S = { x ϵ ℝ | y + 2kπ < x < 2π − y + 2kπ, k ϵ ℤ **}.**

V. tg x > n (tg x ≥ n)

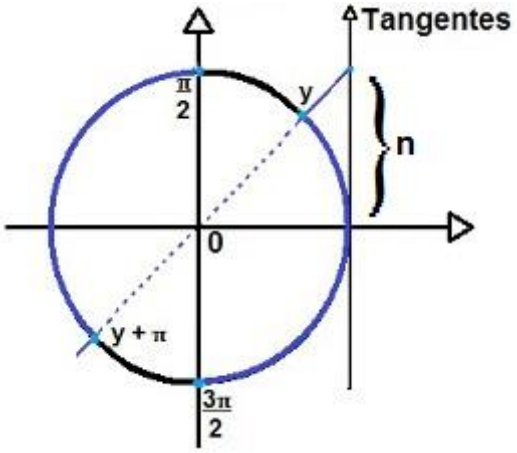
Seja **n** a tangente de um arco **y** qualquer, tal que **n > 0**. Se **tg x > n**, há duas soluções como podemos ver na figura:



A solução dessa inequação pode ser dada no conjunto dos reais como **S = { x ϵ ℝ | y + 2kπ < x < π/2 + 2kπ** ou **y + π + 2kπ < x < 3π/2 + 2kπ}**. Na primeira volta do ciclo, temos: **S = { x ϵ ℝ | y < x < π/2** ou **y + π < x < 3π/2, k ϵ ℤ }.**

VI. tg x < n (tg x ≤ n)

Esse caso é semelhante ao anterior. Se **n > 0**, temos:



Na primeira volta do ciclo, temos como solução: S = { x ϵ $\mathbb{R}$ | 0 ≤ x < y **ou** $\pi/2$ < x < y + π **ou** $3\pi/2$ < x < 2π}**.**
No conjunto dos reais a solução é S = { x ϵ $\mathbb{R}$ | kπ ≤ x < y + kπ **ou** $\pi/2$ + kπ < x < (k + 1).π, k ϵ $\mathbb{Z}$ }.

Exercícios

1. Se p e q são duas soluções da equação $2sen^2x-2senx+1=0$ tais que $sen(p)\neq sen(q)$, então o valor da expressão $sen^2 p-\cos^2 q$ é igual a:

a) 0.

b) 0,25.

c) 0,50.

d) 1.

2. Seja x real tal que cos x = tg x. O valor de sen x é:

a) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

b) $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$

c) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

d) $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$

3. Quantas soluções a equação $\cos(2x-1)=0$ tem no intervalo [0,5]? (Lembre-se que π = 3,14).

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 0

4. Sendo $senx + \cos x = \frac{1}{5}$, determine os possíveis valores de $senx$.

a) $\frac{3}{5}$ ou $\frac{4}{5}$

b) $-\frac{3}{5}$ ou $\frac{4}{5}$

c) $-\frac{3}{5}$ ou $-\frac{4}{5}$

d) $\frac{3}{5}$ ou $-\frac{4}{5}$

e) $-\frac{3}{5}$ ou $\frac{5}{4}$

5. Resolva em $\mathbb{R}$ a equação $\cos\sec(x) - \cot g(x) = 2sen(x)$.

a) $S = \left\{ x \in \mathbb{R} / x = \pm\frac{2\pi}{3} + 2k\pi \right\}$

b) $S = \left\{ x \in \mathbb{R} / x = \pm\frac{2\pi}{3} \right\}$

c) $S = \{ x \in \mathbb{R} / x = \pm 2\pi + 2k\pi \}$

d) $S = \left\{ x \in \mathbb{R} / x = \pm\frac{\pi}{6} + 2k\pi \right\}$

e) $S = \left\{ x \in \mathbb{R} / x = \pm\frac{\pi}{3} + 2k\pi \right\}$

6. O conjunto solução (S) para a inequação $2\cos^2 x + \cos(2x) > 2$ em que $0 < x < \pi$ é dado por:

a) $S = \left\{ x \in (0,\pi) \mid 0 < x < \frac{\pi}{6} \text{ ou } \frac{5\pi}{6} < x < \pi \right\}$

b) $S = \left\{ x \in (0,\pi) \mid \frac{\pi}{3} < x < \frac{2\pi}{3} \right\}$

c) $S = \left\{ x \in (0,\pi) \mid 0 < x < \frac{\pi}{3} \text{ ou } \frac{2\pi}{3} < x < \pi \right\}$

d) $S = \left\{ x \in (0,\pi) \mid \frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6} \right\}$

e) $S = \{ x \in (0,\pi) \}$

7. O conjunto solução da inequação $2sen^2x - \cos x - 1 \geq 0$, no intervalo $]0, 2\pi]$ é

a) $\left[\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}\right]$

b) $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{6}\right]$

c) $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right]$

d) $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right] \cup \left[\frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right]$

e) $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right] \cup \left[\frac{7\pi}{6}, \frac{10\pi}{6}\right]$

8. A inequação $sen(x)\cos(x) \leq 0$, no intervalo $[0, 2\pi]$ e x real, possui conjunto solução

a) $\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right] \cup \left[\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right]$

b) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right] \cup \left[\pi, \frac{3\pi}{2}\right]$

c) $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right] \cup \left[\frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}\right]$

d) $\left[\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right] \cup \left[\frac{7\pi}{4}, 2\pi\right]$

e) $\left[0, \frac{\pi}{3}\right] \cup \left[\frac{2\pi}{3}, \pi\right]$

9. A solução da inequação $0 < \frac{2sen^2x + sen2x}{1+tgx} < 1$, para $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right)$, é o conjunto

a) $\left[0, \frac{\pi}{4}\right)$

b) $\left(0, \frac{\pi}{4}\right)$

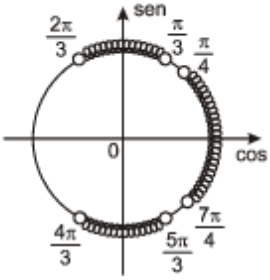
c) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right)$

d) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$

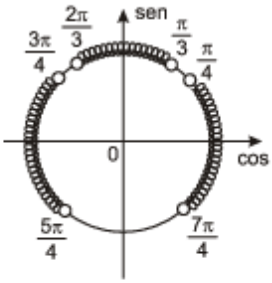
e) $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$

10. Sendo $x \in [0, 2\pi]$, a interpretação gráfica no ciclo trigonométrico para o conjunto solução da inequação $-8sen^4x + 10sen^2x - 3 < 0$ é dada por

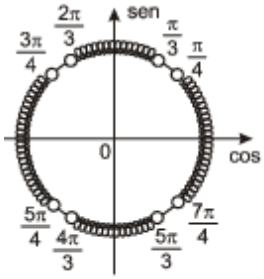
a)



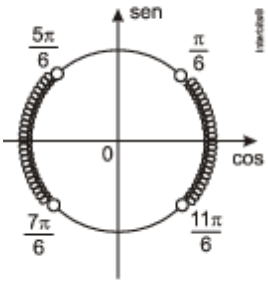
c)



b)



d)



Gabarito

1. B

Observe:

$2\text{sen}^2 x - 3\text{sen}\, x + 1 = 0$

$\Delta = (-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1$

$\Delta = 1$

$$\text{sen}x = \frac{-(-3) \pm 1}{2 \cdot 2} \begin{cases} \text{sen}x = 1 \\ \text{sen}x = 1/2 \end{cases}$$

$$\text{sen}^2 p - \cos^2 q = \text{sen}^2 p - (1 - \text{sen}^2 q) = \text{sen}^2 p + \text{sen}^2 q - 1 = 1^2 + (1/2)^2 - 1 = 1/4 = 0{,}25.$$

2. C

Observe:

Sabendo que $\text{tg}\, x = \dfrac{\text{sen}\, x}{\cos x}$, com $x \neq \dfrac{\pi}{2} + k\pi$ e $\cos^2 x = 1 - \text{sen}^2 x$, vem

$$\cos x = \text{tg}\, x \Rightarrow \cos x = \frac{\text{sen}\, x}{\cos x}$$

$$\Rightarrow \cos^2 x = \text{sen}\, x$$

$$\Leftrightarrow \text{sen}^2 x + \text{sen}\, x = 1$$

$$\Leftrightarrow \left(\text{sen}\, x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} = 1$$

$$\Leftrightarrow \text{sen}\, x + \frac{1}{2} = \pm\frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{sen}\, x = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}.$$

3. C

Observe:

- A função tem período π.
  - o primeiro zero é em π /4+1/2 = 1,29

  Assim:

  1,29

  1,29+ π /2=2,86

  2,86+ π /2=4,43

  4,43+ π /2=6

  3 soluções.

4. B

Observe:

$$\begin{cases} \operatorname{sen}x+\cos x=\dfrac{1}{5}\Rightarrow \cos x=\dfrac{1}{5}-\operatorname{sen}x \\ \operatorname{sen}^2x+\cos^2 x=1 \end{cases} \Rightarrow \operatorname{sen}^2x+\left(\frac{1}{5}-\operatorname{sen}x\right)^2=1\Rightarrow$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}^2x+\frac{1}{25}-\frac{2}{5}\operatorname{sen}x+\operatorname{sen}^2x-1=0\Rightarrow 2\operatorname{sen}^2x-\frac{2}{5}\operatorname{sen}x-\frac{24}{25}=0\Rightarrow$$

$$\Rightarrow 50\operatorname{sen}^2x-10\operatorname{sen}x-24=0\Rightarrow \operatorname{sen}x=\frac{10\pm\sqrt{100-4(50)(-24)}}{100}=\frac{10\pm\sqrt{100+4800}}{100}\Rightarrow$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}x=\frac{10\pm\sqrt{4900}}{100}=\frac{10\pm 70}{100}\Rightarrow \begin{cases} \operatorname{sen}x=\dfrac{10-70}{100}=\dfrac{-60}{100}=\dfrac{-6}{10}=\dfrac{-3}{5} \\ \operatorname{sen}x=\dfrac{10+70}{100}=\dfrac{80}{100}=\dfrac{8}{10}=\dfrac{4}{5} \end{cases}$$

5. A

Observe:

$$\operatorname{cossec}x-\operatorname{cot}gx=2\operatorname{sen}x\Rightarrow \frac{1}{\operatorname{sen}x}-\frac{\cos x}{\operatorname{sen}x}=2\operatorname{sen}x\Rightarrow 2\operatorname{sen}^2x+\cos x-1=0\Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2\left(1-\cos^2 x\right)+\cos x-1=0\Rightarrow 2\cos^2 x-\cos x-1=0\Rightarrow \cos x=\frac{1\pm\sqrt{1-4(2)(-1)}}{2(2)}\Rightarrow$$

$$\Rightarrow \cos x=\frac{1\pm\sqrt{9}}{4}\Rightarrow \cos x=\frac{1\pm 3}{4}\Rightarrow \begin{cases} \cos x=\dfrac{1-3}{4}=-\dfrac{1}{2}\Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{2\pi}{3}+2k\pi \\ x=\dfrac{4\pi}{3}+2k\pi\equiv -\dfrac{2\pi}{3}+2k\pi,\ k\in Z \end{cases} \\ \cos x=\dfrac{1+3}{4}=1\Rightarrow x=2k\pi\notin \text{Domínio}(\operatorname{cossec}x) \end{cases}$$

$$\Rightarrow S=\left\{x\in\mathbb{R}\,/\,x=\pm\frac{2\pi}{3}+2k\pi\right\}$$

6. A

Observe:

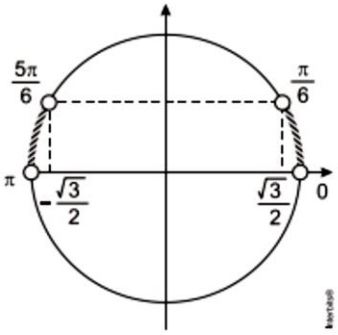
$2\cos^2 x + \cos(2x) > 2$

$2\cos^2 x + \cos^2 x - \text{sen}^2 x > 2$

$2\cos^2 x + \cos^2 x - \left(1 - \cos^2 x\right) > 2$

$4\cos^2 x - 3 > 0$

$\cos x < -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ou $\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}$



Logo, o conjunto solução será: $S = \left\{x \in (0,\pi) \mid 0 < x < \frac{\pi}{6} \text{ ou } \frac{5\pi}{6} < x < \pi\right\}$

7. C

$2\text{sen}^2 x - \cos x - 1 \geq 0$

$2 \cdot \left(1 - \cos^2 x\right) - \cos x - 1 \geq 0$

$2 - 2\cos^2 x - \cos x - 1 \geq 0$

$-2\cos^2 x - \cos x + 1 \geq 0$

Resolvendo a equação $-2\cos^2 x - \cos x + 1 = 0$,
Daí,

$-2\cos^2 x - \cos x + 1 = -2 \cdot (\cos x + 1) \cdot \left(\cos x - \frac{1}{2}\right)$

Dessa forma,

$-2\cos^2 x - \cos x + 1 \geq 0$

$-2 \cdot (\cos x + 1) \cdot \left(\cos x - \frac{1}{2}\right) \geq 0$

$(\cos x + 1) \cdot (-2\cos x + 1) \geq 0$

Note que $\cos x + 1 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$, logo,

$-2\cos x + 1 \geq 0$

$\cos x \leq \frac{1}{2}$

Como $0 < x \leq 2\pi$ e $\cos x \leq \frac{1}{2}$,

$\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{3}$

Assim, sendo S o conjunto solução da inequação $2\text{sen}^2 x - \cos x - 1 \geq 0, 0 < x \leq 2\pi$,

$S = \left[\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right]$

8. A

Tem-se que

$$\begin{aligned}\operatorname{sen} x\cos x \le 0 &\Leftrightarrow \frac{1}{2}\operatorname{sen} 2x \le 0\\ &\Leftrightarrow \operatorname{sen} 2x \le 0\\ &\Leftrightarrow \pi + 2k\pi \le 2x \le 2\pi + 2k\pi\\ &\Leftrightarrow \frac{\pi}{2} + k\pi \le x \le \pi + k\pi,\end{aligned}$$

com $k \in \mathbb{Z}$.

Assim, como para $k = 0$ vem $\frac{\pi}{2} \le x \le \pi$, e para $k = 1$ temos $\frac{3\pi}{2} \le x \le 2\pi$, segue que o conjunto solução da inequação no intervalo $[0, 2\pi]$ é

$$S = \left\{x \in \mathbb{R} \mid \frac{\pi}{2} \le x \le \pi \text{ ou } \frac{3\pi}{2} \le x \le 2\pi\right\}.$$

9. B

Lembrando que $\operatorname{sen} 2x = 2\operatorname{sen} x\cos x$, temos

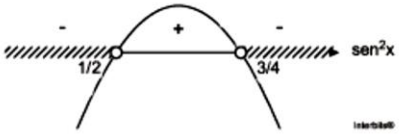
$$\begin{aligned}0 < \frac{2\operatorname{sen}^2 x + \operatorname{sen} 2x}{1 + \operatorname{tg} x} < 1 &\Leftrightarrow 0 < \frac{2\operatorname{sen}^2 x + 2\operatorname{sen} x\cos x}{1 + \frac{\operatorname{sen} x}{\cos x}} < 1\\ &\Leftrightarrow 0 < \frac{2\operatorname{sen} x(\operatorname{sen} x + \cos x)}{\frac{\cos x + \operatorname{sen} x}{\cos x}} < 1\\ &\Rightarrow 0 < 2\operatorname{sen} x\cos x < 1\\ &\Rightarrow \operatorname{sen} 0 < \operatorname{sen} 2x < \operatorname{sen}\frac{\pi}{2}\\ &\Rightarrow 0 < x < \frac{\pi}{4}.\end{aligned}$$

Portanto, o resultado pedido é $\left]0, \frac{\pi}{4}\right[$.

10. B

$$-8\operatorname{sen}^4 x + 10\operatorname{sen}^2 x - 3 < 0$$

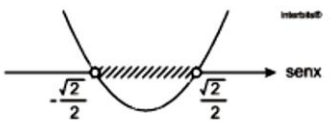
Resolvendo a inequação na incógnita $\operatorname{sen}^2 x$ temos as raízes: $\operatorname{sen}^2 x = \frac{1}{2}$ ou $\operatorname{sen}^2 x = \frac{3}{4}$.



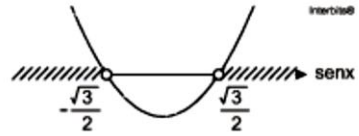
$\operatorname{sen}^2 x < \frac{1}{2}$ ou $\operatorname{sen}^2 x > \frac{3}{4}$.

Resolvendo as inequações acima, temos:

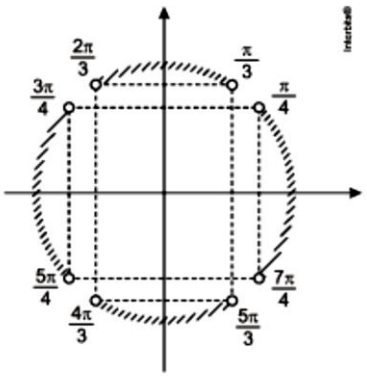
$\operatorname{sen}^2 x < \frac{1}{2}$



$\text{sen}^2 x > \frac{3}{4}$.



Representando estas inequações na circunferência trigonométrica, temos:



Soma dos arcos e arco duplo

Resumo

Temos como objetivo nessa aula encontrar formas de calcular o valor de arcos desconhecidos, a partir da soma, diferença ou, ainda, do dobro de dois arcos conhecidos.
Exemplo: sen 75º = sen (30º + 45º)

cos 15º = cos (45º - 30º)

tg 105º = tg (45º + 60º)

Cosseno da soma de dois arcos

Considerando dois arcos, *a* e *b*, o cos (a+b) será:

$$\cos(a+b) = \cos a \cdot \cos b - sena \cdot senb$$

Exemplo: Calule o cos 75º.

$$\cos 75^o = \cos(30^o + 45^o) = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

Seno da soma de dois arcos

Considerando dois arcos, *a* e *b*, o sen (a+b) será:

$$sen(a+b) = sena \cdot \cos b + senb \cdot \cos a$$

Exemplo: Calcule o sen 75º

$$sen75^o = sen(45+30) = sen45 \cdot \cos 30 + sen30 \cdot \cos 45 = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

Cosseno da diferença de dois arcos

Considerando dois arcos, *a* e *b*, o cos (a-b) será:

$$\cos(a-b) = \cos a \cdot \cos b + sena \cdot senb$$

Exemplo: Calcule o cos 15º

$$\cos 15^o = \cos(45-30) = \cos 45 \cdot \cos 30 + sen45 \cdot sen30 = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

Seno da diferença de dois arcos

Considerando dois arcos, *a* e *b*, o sen (a-b) será:

$$\boxed{sen(a-b) = sena \cdot \cos b - senb \cdot \cos a}$$

Exemplo: Calcule o sen 15º

$$sen15^\circ = sen(45^\circ - 30^\circ) = sen45 \cdot \cos 30 - sen30 \cdot \cos 45 = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$$

Tangente da soma de dois arcos

Considerando dois arcos, *a* e *b*, o tg (a+b) será:

$$\boxed{tg(a+b) = \frac{tga + tgb}{1 - tga \cdot tgb}}$$

Exemplo: Calcule o tg 75º

$$tg75^\circ = tg(45+30) = \frac{tg45 + tg30}{1 - tg45 \cdot tg30} = \frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{3}}{1 - \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot 1} = \frac{\frac{3+\sqrt{3}}{3}}{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} = \frac{3+\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{3}{3-\sqrt{3}} = \frac{3+\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}}$$

Tangente da diferença de dois arcos

Considerando dois arcos, *a* e *b*, o tg (a-b) será:

$$\boxed{tg(a-b) = \frac{tga - tgb}{1 + tga \cdot tgb}}$$

Exemplo: Calcule o tg 15º

$$tg15^\circ = tg(45-30) = \frac{tg45 - tg30}{1 + tg45 \cdot tg30} = \frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{3}}{1 + \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot 1} = \frac{\frac{3-\sqrt{3}}{3}}{\frac{3+\sqrt{3}}{3}} = \frac{3-\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{3}{3+\sqrt{3}} = \frac{3-\sqrt{3}}{3+\sqrt{3}}$$

Arcos duplos

Considerando o arco a, quando duplicado teremos:

Cosseno:

$$\begin{cases} \cos 2a = \cos^2 a - sen^2 a \\ \cos 2a = 1 - 2sen^2 a \\ \cos 2a = 2\cos^2 a - 1 \end{cases}$$

Seno: $sen2a = 2sena \cdot \cos a$

Tangente: $tg(2a) = \frac{2tga}{1 - tg^2 a}$

Exercícios

1. O valor de cos(105º) é:

a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

b) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$

c) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{2}$

d) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$

e) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$

2. Sabendo que $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ e $sen(x) = -\frac{1}{3}$, é correto afirmar que sen(2x) é:

a) $-\frac{2}{3}$

b) $-\frac{1}{6}$

c) $\frac{\sqrt{3}}{8}$

d) $\frac{1}{27}$

e) $\frac{4\sqrt{2}}{9}$

3. Um caminhão sobe uma ladeira com inclinação de 15°. A diferença entre a altura final e a altura inicial de um ponto determinado do caminhão, depois de percorridos 100 m da ladeira, será de, aproximadamente:

Dados: $\sqrt{3} \cong 1,73$, $sen^2\frac{\theta}{2} = \frac{1-\cos\theta}{2}$

a) 7 m.

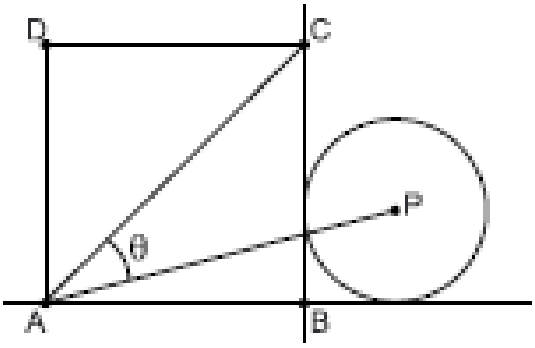
b) 26 m.

c) 40 m.

d) 52 m.

e) 67 m.

4. No esquema abaixo, estão representados um quadrado ABCD e um círculo de centro P e raio r, tangente às retas AB e BC. O lado do quadrado mede 3r.



A medida θ do ângulo CÂP pode ser determinada a partir da seguinte identidade trigonométrica:

$$tg(\alpha - \beta) = \frac{tg(\alpha) - tg(\beta)}{1 + tg(\alpha) \times tg(\beta)}$$

O valor da tangente de θ é igual a:

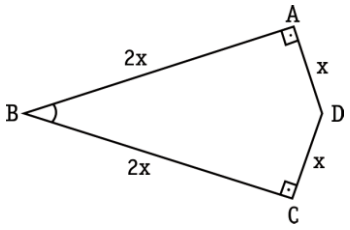
a) 0,65.

b) 0,60.

c) 0,55.

d) 0,50

5. No quadrilátero ABCD onde os ângulos A e C são retos e os lados têm as medidas indicadas, o valor de sen B é:



a) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

b) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

c) $\frac{4}{5}$

d) $\frac{2}{5}$

e) $\frac{1}{2}$

6. Se tg (x + y) = 33 e tg x = 3, então tg y é igual a:

a) 0,2

b) 0,3

c) 0,4

d) 0,5

e) 0,6

7. Se $sen(x) = -\frac{2}{3}$, cos(2x).sen(-x) é:

a) $\frac{2}{9}$

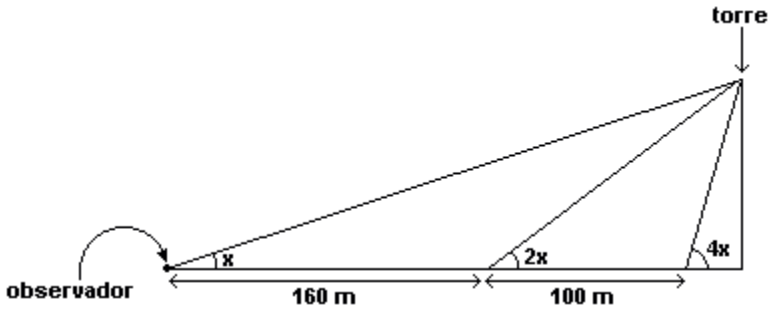
b) $\frac{2}{27}$

c) $-\frac{2}{9}$

d) $-\frac{2}{27}$

e) $-\frac{9}{27}$

8. Considere o ângulo segundo o qual um observador vê uma torre. Esse ângulo duplica quando ele se aproxima 160 m e quadruplica quando ele se aproxima mais 100 m, como mostra o esquema a seguir.



A altura da torre, em metros, equivale a:

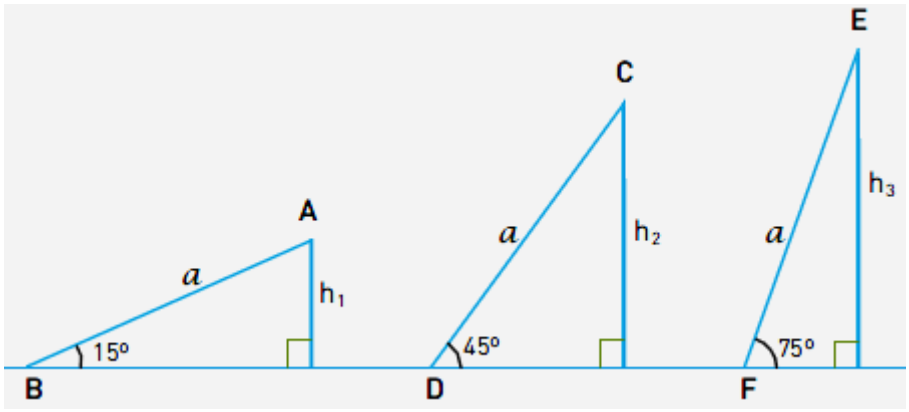
a) 96.

b) 98.

c) 100.

d) 102.

9. Um skatista treina em três rampas planas de mesmo comprimento a, mas com inclinações diferentes. As figuras abaixo representam as trajetórias retilíneas AB = CD = EF, contidas nas retas de maior declive de cada rampa. Sabendo que as alturas, em metros, dos pontos de partida A, C e E são, respectivamente, h_1, h_2 e h_3, conclui-se que $h_1 + h_2$ é igual a:



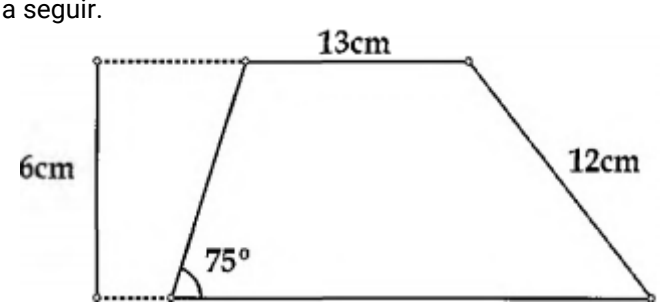
a) $h_3\sqrt{3}$

b) $h_3\sqrt{2}$

c) $2h_3$

d) h_3

10. Observe a figura a seguir.



A figura acima representa o trapézio escaleno de altura 6cm, com base menor medindo 13cm, um dos ângulos internos da base maior medindo 75° e lado transversal oposto a esse ângulo igual a 12cm. Qual é a área, em cm^2, desse trapézio?

a) 120

b) 118

c) 116

d) 114

e) 112

Gabarito

1. **E**

$$\cos(45 + 60) = (\sqrt{2}/2) \times (1/2) - (\sqrt{2}/2) \times (\sqrt{3}/2)$$

$$\cos(45 + 60) = \sqrt{2}/4 - \sqrt{6}/4$$

$$\cos(45 + 60) = (\sqrt{2} - \sqrt{6})/4$$

$$\text{portanto cos de } 105 \text{ é } (\sqrt{2} - \sqrt{6})/4$$

2. **E**

$$Se\ \pi < x < 3\pi/2,\ então\ senx < 0\ e\ cosx < 0$$

$$sen^2x + cos^2x = 1$$

$$\Rightarrow (-1/3)^2 + cos^2x = 1$$

$$\Rightarrow cos^2x = 1 - 1/9$$

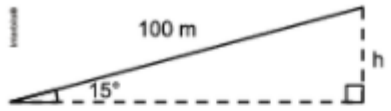
$$\Rightarrow cos^2x = (9-1)/9 \quad cos^2x = 8/9$$

$$\Rightarrow cosx = -2\sqrt{2}/3$$

$$\Rightarrow sen2x = 2senx\ cosx = 2(-1/3)(-2\sqrt{2}/3) = 4\sqrt{2}/9$$

3. **B**

Considere a figura, em que h é a diferença pedida.



Sabendo que $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$, vem

$$\text{sen}^2\left(\frac{30°}{2}\right) = \frac{1-\cos 30°}{2} \Leftrightarrow \text{sen}^2 15° = \frac{1-\frac{\sqrt{3}}{2}}{2}$$

$$\Rightarrow sen^2 15° = \frac{2-\sqrt{3}}{4} = \frac{0{,}27}{4} = \frac{27}{400}$$

$$\Rightarrow sen 15° = \sqrt{\frac{27}{400}} = \frac{3\sqrt{3}}{20} = \frac{3\,.\,1{,}73}{20} \cong 0{,}26$$

Portanto,

$h = 100 \cdot \text{sen}15° \cong 100 \cdot 0{,}26 = 26$ m.

4. B

$\alpha = C\hat{A}B \rightarrow \text{tg}\,\alpha = \frac{3r}{3r} = 1$

$\beta = P\hat{A}B \rightarrow \text{tg}\,\beta = \frac{r}{4r} = \frac{1}{4}$

$\theta = \alpha - \beta \rightarrow \text{tg}\,\theta = \text{tg}\,(\alpha - \beta) = \frac{1 - 1/4}{1 + 1 \cdot 1/4} \rightarrow \text{tg}\,\theta = \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} \rightarrow \text{tg}\,\theta = \frac{3}{5} = 0{,}6$

5. C

$x^2 + 4x^2 = (\text{BD})^2 \Rightarrow (\text{BD})^2 = 5x^2 \Rightarrow \text{BD} = x\sqrt{5}$

$sen\alpha = \frac{x}{x\sqrt{5}} \Rightarrow sen\alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}$

$\cos\alpha = \frac{2x}{x\sqrt{5}} \Rightarrow \cos\alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5}$

$B = 2\alpha$

$sen2\alpha = 2sen\alpha.\cos\alpha$

Substituindo teremos:

$sen2\alpha = 2.\frac{\sqrt{5}}{5}.\frac{2\sqrt{5}}{5} \Rightarrow sen2\alpha = \frac{4}{5}$

6. B

$Tg(X + Y) = \frac{tgX + tgY}{1 - tgX.tgY}$ $\quad trocando\ tg(x + y) = 33\ e\ tgx = 3$

$33 = \frac{3 + tgY}{1 - 3tgY}$

$33(1 - 3tgY) = 3 + tgY$

$33 - 99tgY = 3 + tgY$

$33 - 3 = 99tgY + tgY$

$30 = 100tgY$

$\frac{30}{100} = tgY$

$0,3 = tgY$

7. B

Pela relação fundamental temos que:

$$\cos^2 x + (-2/3)^2 = 1$$

$$\cos x = \pm \frac{\sqrt{5}}{3}$$

Utilizando a fórmula de arcos duplos temos que:

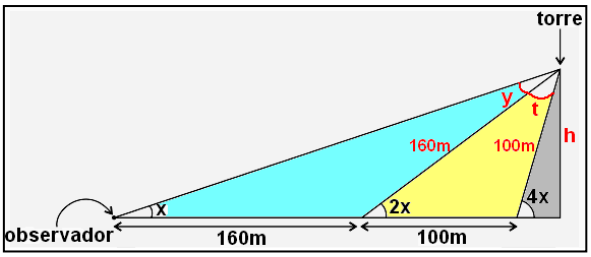
$$\cos(2x) = (\frac{\sqrt{5}}{3})^2 - (\frac{-2}{3})^2$$

$$\cos(2x) = \frac{1}{9}$$

E finalmente :

$$\cos(2x).sen(-x) = \frac{1}{9}.\frac{2}{3} = \frac{2}{27}$$

8. A



I. O ângulo (2x) é externo e vale a soma de (x + y).

Logo, 2x = x + y => x = y.

Esse triângulo é isósceles.

II. O ângulo (4x) é externo e vale a soma de (2x + t).

Logo, 4x = 2x + t => 2x = t. Esse triângulo também é isósceles.

III. Utilizando os senos de (2x) e (4x),temos:

$$\text{i)} \begin{cases} sen(4x) = 2sen(2x).\cos(2x) \\ sen(2x) = \frac{h}{160} \\ sen(4x) = \frac{h}{100} \end{cases} \Rightarrow \frac{h}{100} = 2\left(\frac{h}{160}\right)\cos(2x) \Rightarrow \frac{h}{100} = \left(\frac{h}{80}\right)\cos(2x) \Rightarrow \cos(2x) = \frac{80}{100} = \frac{4}{5}$$

$$\text{ii)} \begin{cases} \cos(2x) = \frac{4}{5} \\ sen(2x) = \sqrt{1-\cos^2(2x)} \end{cases} \Rightarrow sen(2x) = \sqrt{1-\frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{25-16}{25}} = \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$$

$$\text{iii)}\ sen(2x) = \frac{h}{160} \Rightarrow \frac{h}{160} = \frac{3}{5} \Rightarrow h = \frac{(3).(160)}{5} = \frac{480}{5} = 96$$

9. D

Como

$$\begin{aligned}\operatorname{sen}15^\circ &= \operatorname{sen}(45^\circ - 30^\circ)\\ &= \operatorname{sen}45^\circ\cos 30^\circ - \operatorname{sen}30^\circ\cos 45^\circ\\ &= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\\ &= \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}\end{aligned}$$

Então:

$$\operatorname{sen}15^\circ = \frac{h_1}{a} \Leftrightarrow h_1 = \frac{a(\sqrt{6}-\sqrt{2})}{4}.$$

Além disso,

$$\operatorname{sen}45^\circ = \frac{h_2}{a} \Leftrightarrow h_2 = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

Então:

$$\begin{aligned}h_1 + h_2 &= \frac{a(\sqrt{6}-\sqrt{2})}{4} + \frac{a\sqrt{2}}{2}\\ &= \frac{a(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{4}.\end{aligned}$$

Por outro lado,

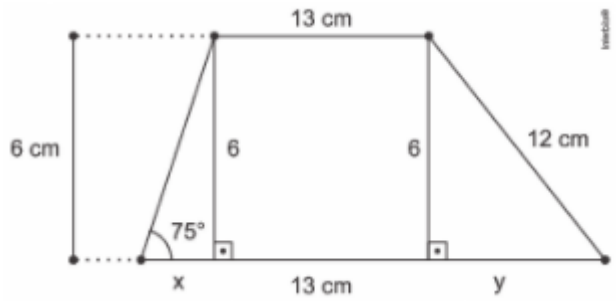
$$\begin{aligned}\operatorname{sen}75^\circ &= \operatorname{sen}(45^\circ + 30^\circ)\\ &= \operatorname{sen}45^\circ\cos 30^\circ + \operatorname{sen}30^\circ\cos 45^\circ\\ &= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\\ &= \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}\end{aligned}$$

Então:

$$\operatorname{sen}75^\circ = \frac{h_3}{a} \Leftrightarrow h_3 = \frac{a(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{4}.$$

Portanto, $h_1 + h_2 = h_3$.

10. D



Na figura acima, temos:

$$tg75° = \frac{6}{x}$$

$$tg(45° + 30°) = \frac{6}{x}$$

$$\frac{tg45° + tg30°}{1 - tg30° \cdot tg45°} = \frac{6}{x}$$

$$\frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{3}}{1 - \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot 1} = \frac{6}{x}$$

$$\frac{3 + \sqrt{3}}{3 - \sqrt{3}} = \frac{6}{x}$$

$$x = \frac{6 \cdot (3 - \sqrt{3})}{3 + \sqrt{3}}$$

$$x = 12 - 6 \cdot \sqrt{3}$$

Calculando, agora, o valor de y, temos:

$$y^2 + 6^2 = 12^2 \Rightarrow y = 6 \cdot \sqrt{3}$$

Portanto, a medida da base maior do trapézio será dada pela soma abaixo:

$$x + 13 + y = 12 - 6 \cdot \sqrt{3} + 13 + 6 \cdot \sqrt{3} = 25$$

$$\text{ÁREA} = \frac{(25+13).6}{2}$$

ÁREA = 114 cm^2

Verbos (conceito, locução verbal e modos verbais)

Resumo

I. Conceito:

Os verbos são palavras que exprimem ações, introduzem estados ou representam fenômenos da natureza. São variáveis em pessoa, número, tempo, modo e voz.
Ex.: João caminha lentamente. (ação)
Maria permanece doente. (estado)
Choveu pela manhã. (fenômeno da natureza)

Existem, também, as locuções verbais, formadas por um verbo auxiliar e um verbo principal.
O verbo auxiliar é aquele que é conjugado, e o principal é o que fica na forma nominal (infinitivo, gerúndio ou particípio).
Ex.: Ele vai sair mais tarde.
Estou telefonando há tempos.
Queria que João tivesse comprado os ingressos.

II. Flexões

São as possíveis categorias em que os verbos podem variar.

a) Pessoa:
Primeira (emissor) - Eu amo, Nós amamos
Segunda (receptor) - Tu amas, Vós amais
Terceira (assunto) - Ele(a) ama, Eles(as) amam

b) Número:
Singular - Ele vai
Plural - Eles vão

c) Modo: caracteriza as diferentes maneiras como podemos utilizar o verbo, dependendo da significação que pretendemos dar a ele.

- Indicativo: expressa certeza de um fato. Ex.: Eu irei ao jogo.
- Subjuntivo: expressa dúvida, possibilidade, hipótese, condição. Ex.: Querem que eu vá ao jogo./Se eu fosse ao jogo, sairia mais cedo./Se eu for ao jogo, avisarei.
- Imperativo: expressa ordem, sugestão, súplica, pedido. Ex.: Empreste-me a borracha, por favor!/Arrume essa bagunça!

d) Tempo: indica o momento em que o processo verbal ocorre. Os tempos verbais podem ser simples (formados por apenas um verbo) ou compostos (formados pela locução “ter (ou haver) + particípio do verbo).
i. Simples

i.a) Modo indicativo

- Presente: Indica uma ação no momento da fala.
  Ex.: Eu acordo. Tu aprendes. Ele dorme.
- Pretérito imperfeito: Indica uma ação ocorrida anteriormente ao momento da fala, de continuidade, habitual.
  Ex.: Eu acordava. Tu aprendias. Ele dormia.
- Pretérito perfeito:Indica uma ação já realizada, concluída.
  Ex.: Eu acordei. Tu aprendeste. Ele dormiu.
- Pretérito mais-que-perfeito: Indica uma ação passada, concluída antes de outro fato (ambos no passado).
  Ex.: Eu acordara. Tu aprenderas. Ele dormira.
- Futuro do presente: Indica uma ação futura, que ainda irá acontecer.
  Ex.: Eu acordarei. Tu aprenderás. Ele dormirá.
- Futuro do pretérito:Indica uma ação futura em relação ao passado, ação que teria acontecido em relação a um fato já ocorrido no passado.
  Ex.: Eu acordaria. Tu aprenderias. Ele dormiria.

i.b) Modo subjuntivo

- Presente: Expressa uma hipótese, desejo, suposição, dúvida que pode ocorrer no momento atual.
  Ex.: É conveniente que estudes para o exame.
- Pretérito imperfeito: Expressa um fato passado, mas posterior a outro já ocorrido. Também usado para expressar condição e desejo.
  Ex.: Eu esperava que ele pegasse o carro..
- Futuro: Enuncia um fato que pode ocorrer num momento futuro em relação ao atual. Também pode expressar possibilidade.
  Ex.: Quando ele vier à padaria, pegará as tortas.

ii. Compostos

ii.a) Modo indicativo

- Pretérito perfeito: o auxiliar é flexionado no presente do indicativo.
  Ex.: Eu tenho dito.
- Pretérito mais-que-perfeito: o auxiliar é flexionado no pretérito imperfeito do indicativo.
  Ex.: Eu tinha dito.
- Futuro do presente: o auxiliar é flexionado no futuro do presente do indicativo.
  Ex.: Eu terei dito.
- Futuro do pretérito: o auxiliar é flexionado no futuro do pretérito.
  Ex.: Eu teria dito.

ii.b) Modo subjuntivo

- Pretérito perfeito: o auxiliar é flexionado no presente do subjuntivo.
  Ex.: (Que) Eu tenha dito.
- Pretérito mais-que-perfeito: o auxiliar é flexionado no pretérito imperfeito do subjuntivo.
  Ex.: (Se) Eu tivesse dito.
- Futuro: o auxiliar é flexionado no futuro do subjuntivo.
  Ex.: (Quando) Eu tiver dito.

iii. Formas nominais

- Infinitivo impessoal: existe um sujeito envolvido na ação, o que a torna pessoal. Vejamos exemplos dos dois casos:
  Ex.: Trouxe alguns exercícios para resolver.
- Infinitivo pessoal: o processo verbal não se relaciona a nenhum sujeito, ou seja, fala-se da ação por ela mesma.
  Ex.: Trouxe alguns exercícios para eles resolverem.
- Gerúndio: indica uma noção de continuidade ao processo verbal. Muitas vezes, vem acompanhado por um verbo auxiliar.
  Ex.: Estou dirigindo.
- Particípio: indica uma noção de finalização, conclusão da ação verbal.
  Ex.: Terminada a festa, os convidado já haviam partido.

e) Voz: demonstra como o sujeito da oração se relaciona com a ação indicada pelo verbo. Dessa forma, verbos que expressam estado ou fenômeno da natureza não flexionam quanto à voz.

- Voz ativa: o sujeito é agente da ação. Exemplo: Os caminhões despejam toneladas de lixo.
- Voz passiva: o sujeito é paciente da ação. Pode ser analítica ou sintética.
-

a) Analítica: Formada pelo verbo auxiliar SER, conjugado no tempo e na pessoa desejados, seguido do particípio do verbo principal. Exemplo: As toneladas de lixo foram despejadas pelos caminhões.
b) Sintética: Formada com o verbo principal transitivo direto na voz ativa, na terceira pessoa do singular ou do plural, acompanhado da partícula apassivadora se. Exemplo: Despejam-se toneladas de lixo pelos caminhões.

- Voz reflexiva: Formada pelos verbos pronominais - acompanhados de me, te, se, nos, vos - cuja função designada parte do sujeito e volta-se para ele mesmo. Exemplo: Eu me feri; Tu te feriste; Ele se feriu; Nós nos ferimos; Eles se feriram.

Semântica dos tempos verbais

1. Presente do Indicativo: possui uma grande quantidade de possibilidades semânticas.

a) Rotina: O presente do indicativo pode indicar um fato rotineiro, que costuma acontecer com frequência. Exemplo: Eu como todos os dias.
b) Fato simultâneo ao momento da fala. Exemplo: Vagner Love chuta a bola para o gol.
c) Passado: O verbo no presente do indicativo pode indicar um fato que já ocorreu. Em geral, o tipo textual narrativo usa muito o presente com a intenção de aproximar a história do leitor, fazer com que o leitor sinta que está assistindo à história, participando dela. Exemplo: Em 1808, a família real chega ao Brasil.
d) Futuro: Pode indicar um fato que ainda vai ocorrer; este uso é muito comum na linguagem coloquial, no nosso falar cotidiano. Exemplo: Na próxima semana, eu vou à aula.
e) Verdade absoluta: Exemplo: A Terra gira em torno do Sol.

2. **Pretérito Perfeito do Indicativo:**

a) Fato pontual no passado: Fato pontual no passado é um fato que aconteceu em um momento e terminou, não teve uma duração estendida, sendo, por isto, pontual. Exemplo: Ele correu rapidamente.

b) Fato duradouro no passado: É aquele que teve uma duração, ou seja, ocorreu durante algum tempo, mesmo que pequeno. Exemplo: Falei no telefone por horas.

3. Pretérito Imperfeito do Indicativo: O verbo no Pretérito Imperfeito só pode indicar uma ação com aspecto durativo, uma ação que ocorreu por certo tempo. Por isso, chama-se imperfeito: a ação que ele indica não foi finalizada imediatamente, ou, então, trata-se de uma ação que costumava acontecer. Exemplo: Eu jogava basquete todos os dias.

4. Pretérito Mais Que Perfeito do Indicativo: A ação que o verbo no pretérito mais que perfeito indica ocorreu antes de outra, também no passado. Exemplo: O policial chegou ao local onde o acidente acontecera.
OBS: Atualmente, o pretérito mais que perfeito não é utilizado na fala e tem sido pouco utilizado, inclusive, na escrita. Na fala, tende a ser substituído por uma locução de particípio com verbo auxiliar ter ou haver no pretérito imperfeito. Exemplo: O policial chegou ao local onde o acidente tinha acontecido.

5. Futuro do Presente do Indicativo:

a) Futuro em relação ao momento em que se fala: Exemplo: Amanhã, irei ao trabalho.
b) Dúvida: O futuro do presente pode indicar dúvida de quem fala em relação a um fato. Ocorre em frases interrogativas. Exemplo: Será ele a pessoa certa?
c) Ordem: O futuro do presente pode indicar uma ordem, equivalendo semanticamente ao imperativo. Exemplo: Não roubarás.

6. Futuro do Pretérito do Indicativo: O futuro do pretérito não indica um fato futuro em relação ao momento da enunciação, mas um fato futuro em relação a um fato expresso por outro verbo. Exemplo: Eu sabia que ela iria à festa.
Pode indicar:
a) Polidez: Exemplo: Você me emprestaria sua caneta?
b) Dúvida: Exemplo: Seria eu ideal para o cargo?
c) Afastamento do que está sendo dito: O enunciador não se responsabiliza pelo que está falando. Exemplo: Disseram que você seria o culpado.

Exercícios

1. João e Maria

Agora eu era herói
E o meu cavalo só falava inglês
A noiva do cowboy
Era você além de outras três
Eu enfrentava batalhões
Os alemães e os seus canhões
Guardava o meu bodoque
Ensaiava o rock
Para as matinês (...)

Chico Buarque de Holanda

Quanto ao tempo verbal, é CORRETO afirmar que, no texto anterior,

a) a relação cronológica, no primeiro verso, entre o momento da fala e "ser herói" é de anterioridade.
b) o pretérito imperfeito indica um processo concluído num período definido no passado.
c) o pretérito imperfeito é usado para instaurar um mundo imaginário, próprio do universo infantil.
d) o conflito entre a marca do presente (no advérbio "agora") e a do passado (nos verbos) leva à intemporalidade.
e) o pretérito imperfeito é usado para exprimir cortesia.

2. Em junho de 1913, embarquei para a Europa a fim de me tratar num sanatório suíço. Escolhi o de Clavadel, perto de Davos-Platz, porque a respeito dele me falara João Luso, que ali passara um inverno com a senhora. Mais tarde vim a saber que antes de existir no lugar um sanatório, lá estivera por algum tempo Antônio Nobre. "Ao cair das folhas", um de seus mais belos sonetos, talvez o meu predileto, está datado de "Clavadel, outubro, 1895". Fiquei na Suíça até outubro de 1914.

BANDEIRA, M. Poesia completa e prosa.Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1985.

No relato de memórias do autor, entre os recursos usados para organizar a sequência dos eventos narrados, destaca-se a

a) construção de frases curtas a fim de conferir dinamicidade ao texto.
b) presença de advérbios de lugar para indicar a progressão dos fatos.
c) alternância de tempos do pretérito para ordenar os acontecimentos.
d) inclusão de enunciados com comentários e avaliações pessoais.
e) alusão a pessoas marcantes na trajetória de vida do escritor.

3.

Novas tecnologias

Atualmente, prevalece na mídia um discurso de exaltação das novas tecnologias, principalmente aquelas ligadas às atividades de telecomunicações. Expressões frequentes como "o futuro já chegou", "maravilhas tecnológicas" e "conexão total com o mundo" "fetichizam" novos produtos, transformando-os em objetos do desejo, de consumo obrigatório. Por esse motivo carregamos hoje nos bolsos, bolsas e mochilas o "futuro" tão festejado.

Todavia, não podemos reduzir-nos a meras vítimas de um aparelho midiático perverso, ou de um aparelho capitalista controlador. Há perversão, certamente, e controle, sem sombra de dúvida.

Entretanto, desenvolvemos uma relação simbiótica de dependência mútua com os veículos de comunicação, que se estreita a cada imagem compartilhada e a cada dossiê pessoal transformado em objeto público de entretenimento.

Não mais como aqueles acorrentados na caverna de Platão, somos livres para nos aprisionar, por espontânea vontade, a esta relação sadomasoquista com as estruturas midiáticas, na qual tanto controlamos quanto somos controlados.

SAMPAIO A. S. A microfísica do espetáculo.
Disponível em: http://observatoriodaimprensa.com.br. Acesso em: 1 mar 2013 (adaptado).

Ao escrever um artigo de opinião, o produtor precisa criar uma base de orientação linguística que permita alcançar os leitores e convencê-los com relação ao ponto de vista defendido. Diante disso, nesse texto, a escolha das formas verbais em destaque objetiva

a) criar relação de subordinação entre leitor e autor, já que ambos usam as novas tecnologias.
b) enfatizar a probabilidade de que toda população brasileira esteja aprisionada às novas tecnologias.
c) indicar, de forma clara, o ponto de vista de que hoje as pessoas são controladas pelas novas tecnologias.
d) tornar o leitor copartícipe do ponto de vista de que ele manipula as novas tecnologias e por elas é manipulado.
e) demonstrar ao leitor sua parcela de responsabilidade por deixar que as novas tecnologias controlem as pessoas.

4.

NÃO HOUVE LEPRA

Não houve lepra, mas há febres por todas as terras humanas, sejam velhas ou novas. Onze meses depois, Ezequiel morreu de uma febre tifóide, e foi enterrado nas imediações de Jerusalém, onde os dois amigos da universidade lhe levantaram um túmulo com esta inscrição, tirada do profeta Ezequiel, em grego: "Tu eras perfeito nos teus caminhos". Mandaram-me ambos o textos, grego e latino, o desenho da sepultura, a conta das despesas e o resto do dinheiro que ele levava; pagaria o triplo para não tornar a vê-lo. Como quisesse verificar o texto, consultei a minha Vulgata, e achei que era exato, mas tinha ainda um complemento: "Tu eras perfeito nos teus caminhos, desde o dia da tua criação". Parei e perguntei calado: "Quando seria o dia da criação de Ezequiel?" Ninguém me respondeu. Eis aí mais um mistério para ajuntar aos tantos deste mundo. Apesar de tudo, jantei bem e fui ao teatro.

Machado de Assis - Dom Casmurro

Colocando-se a oração "...onde os dois amigos da universidade lhe levantaram um túmulo com esta inscrição (...) em grego: (...)", na voz passiva, obtém-se a forma verbal:

a) era levantado
b) seria levantado
c) teria levantado
d) terão levantado
e) foi levantado

5. "Narizinho correu os olhos pela assistência. Não podia haver nada mais curioso. Besourinhos de fraque e flores na lapela conversavam com baratinhas de mantilha e miosótis nos cabelos. Abelhas douradas, verdes e azuis, falavam mal das vespas de cintura fina - achando que era exagero usarem coletes tão apertados. Sardinhas aos centos criticavam os cuidados excessivos que as borboletas de toucados de gaze tinham com o pó das suas asas. Mamangavas de ferrões amarrados para não morderem. E canários cantando, e beija-flores beijando flores, e camarões camaronando, e caranguejos caranguejando, tudo que é pequenino e não morde, pequeninando e não mordendo."

LOBATO, Monteiro. Reinações de Narizinho. São Paulo:Brasiliense, 1947.

No último período do trecho, há um a série de verbos no gerúndio que contribuem para caracterizar o ambiente fantástico descrito. Expressões como "camaronando", "caranguejando" e "pequeninando e não mordendo" criam, principalmente, efeitos de

a) esvaziamento de sentido.
b) monotonia do ambiente.
c) estaticidade dos animais.
d) interrupção dos movimentos.
e) dinamicidade do cenário.

6. YAHOO TENTA COMPRAR AOL E BARRAR AVANÇO DO GOOGLE

*O Yahoo **negocia** com a Time Warner a compra do site America Online (AOL), segundo a revista Fortune. A compra **seria** uma tentativa de chamar atenção dos investidores e tirar o foco do Google. O Yahoo **era** líder em buscas na internet até a chegada do Google, que **detém** o domínio desse mercado.*

O Estado de São Paulo, 30 out. 2006.

Em relação aos verbos destacados no texto, é possível afirmar que

a) todos estão no modo subjuntivo e, por isso, expressam os fatos como possibilidades.
b) todos estão no modo indicativo, no entanto, "seria" expressa o fato como possibilidade.
c) "negocia" e "detém" estão no modo indicativo, ao passo que "seria" e "era" estão no subjuntivo; por isso, os primeiros expressam os fatos como verdades, enquanto os últimos os expressam como possibilidades.
d) "negocia" e "detém" estão no modo imperativo, ao passo que "seria" e "era" estão no modo indicativo; por isso, os primeiros expressam os fatos como ordens, enquanto os últimos os expressam como verdades.
e) "negocia", "era" e "detém" estão no modo indicativo, ao passo que "seria" está no modo subjuntivo; por isso, os primeiros expressam os fatos como possibilidades, enquanto o último o expressa como verdade.

7. Um historiador da nossa língua, creio que João de Barros, põe na boca de um rei bárbaro algumas palavras mansas, quando os portugueses lhe propunham estabelecer ali ao pé uma fortaleza; dizia o rei que os bons amigos deviam ficar longe uns dos outros, não perto, para se não zangarem como as águas do mar que batiam furiosas no rochedo que eles viam dali. Que a sombra do escritor me perdoe, se eu duvido que o rei dissesse tal palavra nem que ela seja verdadeira. Provavelmente foi o mesmo escritor que a inventou para adornar o texto, e não fez mal, porque é bonita; realmente, é bonita. Eu creio que o mar então batia na pedra, como é seu costume, desde Ulisses e antes. Agora que a comparação seja verdadeira é que não. Seguramente há inimigos contíguos, mas também há amigos de perto e do peito. E o escritor esquecia (salvo se ainda não era do seu tempo) esquecia o adágio: longe dos olhos, longe do coração.

Machado de Assis, Dom Casmurro.

No trecho, "... eu duvido que o rei dissesse tal palavra nem que ela seja verdadeira", o termo DISSESSE expressa uma:

a) continuidade.
b) improbabilidade.
c) simultaneidade.
d) impossibilidade.
e) alternância.

8. Durante este período de depressão contemplativa uma coisa apenas magoava-me: não tinha o ar angélico do Ribas, não cantava tão bem como ele. Que faria se morresse, entre os anjos, sem saber cantar?
Ribas, quinze anos, era feio, magro, linfático. Boca sem lábios, de velha carpideira, desenhada em angústia - a súplica feita boca, a prece perene rasgada em beiços sobre dentes; o queixo fugia-lhe pelo rosto, infinitamente, como uma gota de cera pelo fuste de um círio...
Mas, quando, na capela, mãos postas ao peito, de joelhos, voltava os olhos para o medalhão azul do teto, que sentimento! que doloroso encanto! que piedade! um olhar penetrante, adorador, de enlevo, que subia, que furava o céu como a extrema agulha de um templo gótico!
E depois cantava as orações com a doçura feminina de uma virgem aos pés de Maria, alto, trêmulo, aéreo, como aquele prodígio celeste de garganteio da freira Virgínia em um romance do conselheiro Bastos.
Oh! não ser eu angélico como o Ribas! Lembro-me bem de o ver ao banho: tinha as omoplatas magras para fora, como duas asas!

O ATENEU. Raul Pompéia

Na descrição, os verbos estão, em sua maioria no:

a) presente do indicativo
b) futuro do indicativo
c) pretérito mais que perfeito do indicativo
d) pretérito perfeito do indicativo
e) pretérito imperfeito do indicativo

9. Aurélia pousara a mão no ombro do marido (...), colocou-se diante de seu cavalheiro e entregou-lhe a cintura mimosa. Era a primeira vez, e já tinham mais de seis meses de casados; era a primeira vez que o braço de Seixas enlaçava a cintura de Aurélia. Explica-se pois o estremecimento que ambos sofreram ao mútuo contacto (...). As senhoras não gostam da valsa, senão pelo prazer de sentirem-se arrebatadas no turbilhão.(...) Mas é justamente aí que o está perigo. Esse enlevo inocente da dança entrega a mulher palpitante, inebriada, às tentações do cavalheiro, delicado embora, mas homem, que ela sem querer está provocando com o casto requebro de seu talhe e transpassando com as tépidas emanações de seu corpo.

José de Alencar

Passando a frase "*ela sem querer está provocando o cavalheiro*" para a voz passiva, a forma verbal obtida é

a) "estaria sendo provocado".
b) "foi provocado".
c) "havia sido provocado".
d) "tinha provocado".
e) "está sendo provocado".

10.

MAS

As ondas amarguradas
Encostam a cabeça na pedra do cais.
Até as ondas possuem
Uma pedra para descansar a cabeça.
Eu na verdade possuo
Todas as pedras que há no mundo,
Mas não descanso.
As mulheres me dão corda
Mas somem nas alturas.
Eu apalpei aquele seio,
Minhas mãos ficaram boquiabertas.
Aqueles olhos gritaram na minha direção
Mas depois desfaleceram.
O mundo se desfaz em pedra
Na minha direção,
Mas as pedras marcham, não param,
Não poderei descansar.
A poesia é muito grande,
Mas o alfabeto é bem curto
E a preguiça, bem comprida.
O amor é muito grande
Mas não é puro, as mulheres
Toda a hora humilham a gente
Com golpes fundos de olhares,
Com arrancadas de seios...
Mas assim mesmo inda é bom.

MENDES, M.. Poesia Completa e Prosa, 1994. In: O Visionário[1930-3], p.234

Com relação às formas verbais do texto, pode-se afirmar:

a) todas as ações são presentes.
b) há predomínio de verbos que indicam estado.
c) os verbos que exprimem ação estão no passado, e os que indicam estado, no presente.
d) predominam o presente histórico e o futuro nas ações verbais.
e) as ações verbais estão expressas no presente, no passado e no futuro, numa tentativa de totalizar o tempo.

Gabarito

Exercícios

1. **C**
   essa interação dos tempos verbais de modos diferentes faz com que o texto sugira que, os acontecimentos ocorridos, não tenham acontecido de fato, mas seja fruto de um imaginário.

2. **C**
   Os tempos do pretérito perfeito e do mais-que-perfeito se alternam para construir a narrativa.

3. **E**
   O emprego dos verbos na primeira pessoa do plural inclui, não só o autor, como também o leitor hipotético do texto, induzindo-o a compartilhar as ideias veementemente defendidas.

4. **A**
   o termo “era levantado” traz a impressão de continuidade. Apesar de ser uma ação feita no passado, essa entonação traz, ao leitor, uma memória recente, presente, dentro do texto.

5. **E**
   O efeito de sentido se perde, por haver uma criação de nova palavra (neologismo) dentro do texto. Dessa forma, não há a possibilidade de entender –com clareza- o que o autor buscou dizer efetivamente com as palavras inventadas.

6. **e**
   Todos os verbos estão no modo indicativo por estarem relacionando a um fato. O verbo “seria” está no modo condicional, futuro do pretérito, sendo direcionado uma forma diferente de conjugação.

7. **B**
   o verbo “dizer”, que nesta questão está conjugado no pretérito imperfeito do subjuntivo, representa uma visão de improbabilidade, desenvolvido, também, pela palavra que o antecede “duvido”, sendo uma demonstração do sentimento do autor.

8. **E**
   verbos como “tinha, subia, cantava” assim como os outros que possuem essa mesma conjugação, contemplam o pretérito imperfeito do indicativo.

9. **E**
   A frase está na voz ativa e apresenta o verbo auxiliar no presente do indicativo. Sua transformação na voz passiva seria: O cavalheiro está sendo provocado por ela, sem que ela queira.

10. **B**
    A percepção dos verbos que indicam estados, sentimentos, ligação do sujeito com alguma caraterística é apresentado em frases como “A poesia é muito grande”, “*Mas o alfabeto é bem curto”,* entre outros.

Verbos (Vozes verbais e semânticas dos tempos simples e compostos)

Resumo

I. Conceito:
Os verbos são palavras que exprimem ações, introduzem estados ou representam fenômenos da natureza. São variáveis em pessoa, número, tempo, modo e voz.
Ex.: *João caminha lentamente.* (ação)
Maria permanece doente. (estado)
Choveu pela manhã. (fenômeno da natureza)

Existem, também, as locuções verbais, formadas por um verbo auxiliar e um verbo principal.
O verbo auxiliar é aquele que é conjugado, e o principal é o que fica na forma nominal (infinitivo, gerúndio ou particípio).
Ex.: *Ele vai sair mais tarde.*
Estou telefonando há tempos.
Queria que João tivesse comprado os ingressos.

II. Flexões
São as possíveis categorias em que os verbos podem variar.

a) Pessoa:
Primeira (emissor) - *Eu amo, Nós amamos*
Segunda (receptor) - *Tu amas, Vós amais*
Terceira (assunto) - *Ele(a) ama, Eles(as) amam*

b) Número:
Singular - *Ele vai*
Plural - *Eles vão*

c) Modo: caracteriza as diferentes maneiras como podemos utilizar o verbo, dependendo da significação que pretendemos dar a ele.

- **Indicativo:** expressa certeza de um fato. *Ex.: Eu irei ao jogo.*
- **Subjuntivo:** expressa dúvida, possibilidade, hipótese, condição. *Ex.: Querem que eu vá ao jogo./Se eu fosse ao jogo, sairia mais cedo./Se eu for ao jogo, avisarei.*
- **Imperativo:** expressa ordem, sugestão, súplica, pedido. *Ex.: Empreste-me a borracha, por favor!/Arrume essa bagunça!*

d) Tempo: indica o momento em que o processo verbal ocorre. Os tempos verbais podem ser **simples** (formados por apenas um verbo) ou **compostos** (formados pela locução "ter (ou haver) + particípio do verbo).
i. Simples

i.a) Modo indicativo

- Presente: Indica uma ação no momento da fala.

Ex.: Eu acordo. Tu aprendes. Ele dorme.

- Pretérito imperfeito: Indica uma ação ocorrida anteriormente ao momento da fala, de continuidade, habitual.

Ex.: Eu acordava. Tu aprendias. Ele dormia.

- Pretérito perfeito:Indica uma ação já realizada, concluída.

Ex.: Eu acordei. Tu aprendeste. Ele dormiu.

- Pretérito mais-que-perfeito: Indica uma ação passada, concluída antes de outro fato (ambos no passado).

Ex.: Eu acordara. Tu aprenderas. Ele dormira.

- Futuro do presente: Indica uma ação futura, que ainda irá acontecer.

Ex.: Eu acordarei. Tu aprenderás. Ele dormirá.

- Futuro do pretérito:Indica uma ação futura em relação ao passado, ação que teria acontecido em relação a um fato já ocorrido no passado.

Ex.: Eu acordaria. Tu aprenderias. Ele dormiria.

i.b) Modo subjuntivo

- Presente: Expressa uma hipótese, desejo, suposição, dúvida que pode ocorrer no momento atual.

*Ex.: É conveniente que **estudes** para o exame.*

- Pretérito imperfeito: Expressa um fato passado, mas posterior a outro já ocorrido. Também usado para expressar condição e desejo.

Ex.: Eu esperava que ele pegasse o carro..

- Futuro: Enuncia um fato que pode ocorrer num momento futuro em relação ao atual. Também pode expressar possibilidade.

*Ex.: Quando ele **vier** à padaria, pegará as tortas.*

ii. Compostos

ii.a) Modo indicativo

- Pretérito perfeito: o auxiliar é flexionado no presente do indicativo.

Ex.: Eu tenho dito.

- Pretérito mais-que-perfeito: o auxiliar é flexionado no pretérito imperfeito do indicativo.

Ex.: Eu tinha dito.

- Futuro do presente: o auxiliar é flexionado no futuro do presente do indicativo.

Ex.: Eu terei dito.

- Futuro do pretérito: o auxiliar é flexionado no futuro do pretérito.

Ex.: Eu teria dito.

ii.b) Modo subjuntivo

- Pretérito perfeito: o auxiliar é flexionado no presente do subjuntivo.

Ex.: *(Que) Eu tenha dito.*

- Pretérito mais-que-perfeito: o auxiliar é flexionado no pretérito imperfeito do subjuntivo.

Ex.: (Se) Eu tivesse dito.

- Futuro: o auxiliar é flexionado no futuro do subjuntivo.

Ex.: (Quando) Eu tiver dito.

iii. Formas nominais

- Infinitivo impessoal: existe um sujeito envolvido na ação, o que a torna pessoal. Vejamos exemplos dos dois casos:

Ex.: Trouxe alguns exercícios para resolver.

- Infinitivo pessoal: o processo verbal não se relaciona a nenhum sujeito, ou seja, fala-se da ação por ela mesma.

Ex.: Trouxe alguns exercícios para eles resolverem.

- Gerúndio: indica uma noção de continuidade ao processo verbal. Muitas vezes, vem acompanhado por um verbo auxiliar.

Ex.: Estou dirigindo.

- Particípio: indica uma noção de finalização, conclusão da ação verbal.

Ex.: Terminada a festa, os convidado já haviam partido.

Vozes verbais

Um fato expresso pelo verbo pode ser representado em três formas, ou seja, em três vozes. São elas:

- **Voz ativa**: O fato indicado pelo verbo e exercido pelo sujeito (pessoa ou coisa) recai sobre um objeto (pessoa ou coisa). *Exemplo*: *Os caminhões despejam toneladas de lixo.*
- **Voz passiva analítica**: Formada pelo verbo auxiliar SER, conjugado no tempo e na pessoa desejados, seguido do particípio do verbo principal. *Exemplo*: *As toneladas de lixo foram despejadas pelos caminhões.*
- **Voz passiva sintética**: Formada com o verbo principal transitivo direto na voz ativa, na terceira pessoa do singular ou do plural, acompanhado da partícula apassivadora se. *Exemplo*: *Despejam-se toneladas de lixo pelos caminhões.*
- **Voz reflexiva**: Formada pelos verbos pronominais - acompanhados de me, te, se, nos, vos - cuja função designada parte do sujeito e volta-se para ele mesmo. *Exemplo*: *Eu me feri; Tu te feriste; Ele se feriu; Nós nos ferimos; Eles se feriram.*

Exercícios

1. “Narizinho correu os olhos pela assistência. Não podia haver nada mais curioso. Besourinhos de fraque e flores na lapela conversavam com baratinhas de mantilha e miosótis nos cabelos. Abelhas douradas, verdes e azuis, falavam mal das vespas de cintura fina - achando que era exagero usarem coletes tão apertados. Sardinhas aos centos criticavam os cuidados excessivos que as borboletas de toucados de gaze tinham com o pó das suas asas. Mamangavas de ferrões amarrados para não morderem. E canários cantando, e beija-flores beijando flores, e camarões camaronando, e caranguejos caranguejando, tudo que é pequenino e não morde, pequeninando e não mordendo.”

LOBATO, Monteiro. Reinações de Narizinho. São Paulo:Brasiliense, 1947.

No último período do trecho, há um a série de verbos no gerúndio que contribuem para caracterizar o ambiente fantástico descrito. Expressões como “camaronando”, “caranguejando” e “pequeninando e não mordendo” criam, principalmente, efeitos de

a) esvaziamento de sentido.
b) monotonia do ambiente.
c) estaticidade dos animais.
d) interrupção dos movimentos.
e) dinamicidade do cenário.

2. João e Maria
Agora eu era herói
E o meu cavalo só falava inglês
A noiva do cowboy
Era você além de outras três
Eu enfrentava batalhões
Os alemães e os seus canhões
Guardava o meu bodoque
Ensaiava o rock
Para as matinês (...)

Chico Buarque de Holanda

Quanto ao tempo verbal, é CORRETO afirmar que, no texto anterior,

a) a relação cronológica, no primeiro verso, entre o momento da fala e “ser herói” é de anterioridade.
b) o pretérito imperfeito indica um processo concluído num período definido no passado.
c) o pretérito imperfeito é usado para instaurar um mundo imaginário, próprio do universo infantil.
d) o conflito entre a marca do presente - no advérbio “agora” - e a do passado - nos verbos - leva à intemporalidade.
e) o pretérito imperfeito é usado para exprimir cortesia.

3.

NÃO HOUVE LEPRA

Não houve lepra, mas há febres por todas as terras humanas, sejam velhas ou novas. Onze meses depois, Ezequiel morreu de uma febre tifóide, e foi enterrado nas imediações de Jerusalém, onde os dois amigos da universidade lhe levantaram um túmulo com esta inscrição, tirada do profeta Ezequiel, em grego: "Tu eras perfeito nos teus caminhos". Mandaram-me ambos o textos, grego e latino, o desenho da sepultura, a conta das despesas e o resto do dinheiro que ele levava; pagaria o triplo para não tornar a vê-lo. Como quisesse verificar o texto, consultei a minha Vulgata, e achei que era exato, mas tinha ainda um complemento: "Tu eras perfeito nos teus caminhos, desde o dia da tua criação". Parei e perguntei calado: "Quando seria o dia da criação de Ezequiel?" Ninguém me respondeu. Eis aí mais um mistério para ajuntar aos tantos deste mundo. Apesar de tudo, jantei bem e fui ao teatro.

Machado de Assis - Dom Casmurro

Colocando-se a oração "...onde os dois amigos da universidade lhe levantaram um túmulo com esta inscrição (...) em grego: (...)", na voz passiva, obtém-se a forma verbal:

a) era levantado
b) seria levantado
c) teria levantado
d) terão levantado
e) foi levantado

4. Descubra e aproveite um momento todo seu. Quando você quebra o delicado chocolate, o irresistível recheio cremoso começa a derreter na sua boca, acariciando todos os seus sentidos. Criado por nossa empresa. Paixão e amor por chocolate desde 1845.

Veja, n. 2 320, 8 maio 2013 (adaptado).

O texto publicitário tem a intenção de persuadir o público-alvo a consumir determinado produto ou serviço. No anúncio, essa intenção assume a forma de um convite, estratégia argumentativa linguisticamente marcada pelo uso de

a) conjunção (quando).
b) adjetivo (irresistível).
c) verbo no imperativo (descubra).
d) palavra do campo afetivo (paixão).
e) expressão sensorial (acariciando).

5.

(Fonte: https://dandoumgiroblog.wordpress.com/tag/mafalda. Acesso em 03/10/2016)

Leia a seguinte frase elaborada a partir da leitura do 2º quadrinho: *E esses ingênuos continuam mandando contas em seu nome.*

Assinale a alternativa que corresponde à correta reescrita dessa frase na voz passiva.

a) E esses ingênuos continuarão mandando contas em seu nome.
b) E contas continuaram sendo mandadas em seu nome pelos ingênuos.
c) E contas continuam mandando em seu nome por esses ingênuos.
d) E contas em seu nome continuam sendo enviadas por esses ingênuos.

6.

Novas tecnologias

Atualmente, prevalece na mídia um discurso de exaltação das novas tecnologias, principalmente aquelas ligadas às atividades de telecomunicações. Expressões frequentes como "o futuro já chegou", "maravilhas tecnológicas" e "conexão total com o mundo" "fetichizam" novos produtos, transformando-os em objetos do desejo, de consumo obrigatório. Por esse motivo carregamos hoje nos bolsos, bolsas e mochilas o "futuro" tão festejado.

Todavia, não podemos reduzir-nos a meras vítimas de um aparelho midiático perverso, ou de um aparelho capitalista controlador. Há perversão, certamente, e controle, sem sombra de dúvida. Entretanto, desenvolvemos uma relação simbiótica de dependência mútua com os veículos de comunicação, que se estreita a cada imagem compartilhada e a cada dossiê pessoal transformado em objeto público de entretenimento.

Não mais como aqueles acorrentados na caverna de Platão, somos livres para nos aprisionar, por espontânea vontade, a esta relação sadomasoquista com as estruturas midiáticas, na qual tanto controlamos quanto somos controlados.

SAMPAIO A. S. A microfísica do espetáculo. Disponível em: http://observatoriodaimprensa.com.br. Acesso em: 1 mar 2013 (adaptado).

Ao escrever um artigo de opinião, o produtor precisa criar uma base de orientação linguística que permita alcançar os leitores e convencê-los com relação ao ponto de vista defendido. Diante disso, nesse texto, a escolha das formas verbais em destaque objetiva

a) criar relação de subordinação entre leitor e autor, já que ambos usam as novas tecnologias.
b) enfatizar a probabilidade de que toda população brasileira esteja aprisionada às novas tecnologias.
c) indicar, de forma clara, o ponto de vista de que hoje as pessoas são controladas pelas novas tecnologias.
d) tornar o leitor copartícipe do ponto de vista de que ele manipula as novas tecnologias e por elas é manipulado.
e) demonstrar ao leitor sua parcela de responsabilidade por deixar que as novas tecnologias controlem as pessoas.

7.

Aquele bêbado

- Juro nunca mais beber - e fez o sinal da cruz com os indicadores. Acrescentou: - Álcool. O mais ele achou que podia beber. Bebia paisagens, músicas de Tom Jobim, versos de Mário Quintana. Tomou um pileque de Segall. Nos fins de semana, embebedava-se de Índia Reclinada, de Celso Antônio.

- Curou-se 100% do vício - comentavam os amigos. Só ele sabia que andava mais bêbado que um gambá. Morreu de elitismo abstrato, no meio de uma carraspana de pôr do sol no Leblon, e seu féretro ostentava inúmeras coroas de ex-alcoólatras anônimos.

ANDRADE, C.D. Contos plausíveis. Rio de Janeiro: Record, 1991.

A *causa mortis* do personagem, expressa no último parágrafo, adquire um efeito irônico no texto porque, ao longo da narrativa, ocorre uma

a) metaforização do sentido literal do verbo “beber”.
b) aproximação exagerada da estética abstracionista.
c) apresentação gradativa da coloquialidade da linguagem.
d) exploração hiperbólica da expressão “inúmeras coroas”.
e) citação aleatória de nomes de diferentes artistas.

8. Aurélia pousara a mão no ombro do marido (...), colocou-se diante de seu cavalheiro e entregou-lhe a cintura mimosa. Era a primeira vez, e já tinham mais de seis meses de casados; era a primeira vez que o braço de Seixas enlaçava a cintura de Aurélia. Explica-se pois o estremecimento que ambos sofreram ao mútuo contacto (...). As senhoras não gostam da valsa, senão pelo prazer de sentirem-se arrebatadas no turbilhão.(...) Mas é justamente aí que o está perigo. Esse enlevo inocente da dança entrega a mulher palpitante, inebriada, às tentações do cavalheiro, delicado embora, mas homem, que ela sem querer está provocando com o casto requebro de seu talhe e transpassando com as tépidas emanações de seu corpo.

José de Alencar

Passando a frase “*ela sem querer está provocando o cavalheiro*” para a voz passiva, a forma verbal obtida é

a) “estaria sendo provocado”.
b) “foi provocado”.
c) “havia sido provocado”.
d) “tinha provocado”.
e) “está sendo provocado”.

9. Em junho de 1913, embarquei para a Europa a fim de me tratar num sanatório suíço. Escolhi o de Clavadel, perto de Davos-Platz, porque a respeito dele me falara João Luso, que ali passara um inverno com a senhora. Mais tarde vim a saber que antes de existir no lugar um sanatório, lá estivera por algum tempo Antônio Nobre. “Ao cair das folhas”, um de seus mais belos sonetos, talvez o meu predileto, está datado de “Clavadel, outubro, 1895”. Fiquei na Suíça até outubro de 1914.

BANDEIRA, M. Poesia completa e prosa. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1985.

No relato de memórias do autor, entre os recursos usados para organizar a sequência dos eventos narrados, destaca-se a

a) construção de frases curtas a fim de conferir dinamicidade ao texto.
b) presença de advérbios de lugar para indicar a progressão dos fatos.
c) alternância de tempos do pretérito para ordenar os acontecimentos.
d) inclusão de enunciados com comentários e avaliações pessoais.
e) alusão a pessoas marcantes na trajetória de vida do escritor.

10. YAHOO TENTA COMPRAR AOL E BARRAR AVANÇO DO GOOGLE

O Yahoo negocia com a Time Warner a compra do site America Online (AOL), segundo a revista Fortune. A compra seria uma tentativa de chamar atenção dos investidores e tirar o foco do Google. O Yahoo era líder em buscas na internet até a chegada do Google, que detém o domínio desse mercado.

O Estado de São Paulo, 30 out. 2006.

Em relação aos verbos destacados no texto, é possível afirmar que

a) todos estão no modo subjuntivo e, por isso, expressam os fatos como possibilidades.
b) todos estão no modo indicativo, no entanto, "seria" expressa o fato como possibilidade.
c) "negocia" e "detém" estão no modo indicativo, ao passo que "seria" e "era" estão no subjuntivo; por isso, os primeiros expressam os fatos como verdades, enquanto os últimos os expressam como possibilidades.
d) "negocia" e "detém" estão no modo imperativo, ao passo que "seria" e "era" estão no modo indicativo; por isso, os primeiros expressam os fatos como ordens, enquanto os últimos os expressam como verdades.
e) "negocia", "era" e "detém" estão no modo indicativo, ao passo que "seria" está no modo subjuntivo; por isso, os primeiros expressam os fatos como possibilidades, enquanto o último o expressa como verdade.

Gabarito

1. **E**
   O uso de gerúndio caracteriza ação contínua, de movimento. Logo, configura uma dinamicidade ao cenário da narrativa.

2. **C**
   O pretérito imperfeito representa uma ação ocorrida no passado que não foi completamente terminada. Expressa uma ideia de duração e é muito utilizada em fábulas e lendas.

3. **E**
   o verbo auxiliar precisa ser conjugado no mesmo tempo (pretérito perfeito) e o verbo principal vai para uma de suas formas nominais, dando ideia de ação concluída no passado.

4. **C**
   O modo imperativo pode indicar pedido, apelo ou súplica. Os textos publicitários utilizam esse modo para persuadir e envolver o leitor.

5. **D**
   Para transformar a oração em voz passiva, é preciso acrescentar o verbo “ser”, mantendo o verbo auxiliar da locução na voz ativa no passado e alterando o verbo principal para a forma nominal do particípio.

6. **D**
   O uso de verbos na primeira pessoa do plural “nós” é estratégia argumentativa de envolvimento e referência direta ao leitor.

7. **A**
   O verbo “beber” recebe novo significado, passa a significar “absorver”.

8. **E**
   “O cavalheiro está sendo provocado sem querer por ela”.

9. **C**
   Os tempos verbais alternados no pretérito contribuem para expressar fatos do passado, fatos que eram contínuos no passado e terminaram também.

10. **B**
    Os verbos estão no presente do indicativo e o “seria” está no futuro do pretérito que indica uma possibilidade futura.

Casos particulares de estequiometria: grau de pureza e rendimento

Resumo

Quando os reagentes não são substâncias puras(Grau de pureza)

Em alguns casos na estequiometria os reagentes da reação vem com impurezas, principalmente em reações industriais, ou porque são mais baratos ou porque já são encontrados na natureza acompanhados de impurezas (o que ocorre, por exemplo, com os minérios). Consideremos o caso do calcário, que é um mineral formado principalmente por $CaCO_3$ (substância principal),porém acompanhado de várias outras substâncias (impurezas). Digamos que tenhamos 100kg do mineral calcário, porém, 90kg são compostos por $CaCO_3$, que é o componente principal desse minério e o que necessariamente vai reagir numa reação química qualquer. Sendo assim, dizemos que 90% de todo minério recolhido é $CaCO_3$, logo, 10kg são apenas impurezas, que, geralmente, não reagem e não entram no cálculo estequiométrico. Com essa análise chegamos a conclusão que essa amostra de minério tem 90% de pureza, ou seja, dos 100kg que nós recolhemos 90kg serão utilizados.
Sendo assim, define-se:
Porcentagem ou grau de pureza é a porcentagem da massa da substância pura em relação à massa total da amostra.

Vejamos um exemplo:

Uma amostra de calcita, contendo 80% de carbonato de cálcio, sofre decomposição quando submetida a aquecimento, segundo a equação abaixo:

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

Qual a massa de óxido de cálcio obtida a partir da queima de 800 g de calcita?
Resolução:
O enunciado nos diz que a calcita contém apenas 80% de $CaCO_3$. Temos então o seguinte cálculo de porcentagem:

1ª linha) 800 g de calcita ——— 100%
2ª linha) x g de $CaCO_3$ ——— 80% de → Grau de pureza

X = 640 g de $CaCO_3$ puro

Note que é apenas essa massa (640g de $CaCO_3$ puro)que irá participar da reação. Assim, teremos o seguinte cálculo estequiométrico:

$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$

100 g ——— 56 g
640 g ——— y

$y = 358{,}4$ g de CaO

2º exemplo

Deseja-se obter 180 L de dióxido de carbono, medidos nas condições normais de temperatura e pressão, pela calcinação de um calcário com 90% de pureza de $CaCO_3$ (massas atômicas: C = 12; O = 16; Ca = 40). Qual é a massa de calcário necessária?

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

Resolução:

Esta questão é do "tipo inverso" da anterior. Na anterior era dada a quantidade do reagente impuro e pedida a quantidade do produto obtido, agora é dada a quantidade do produto que se deseja obter e pedida a quantidade do reagente impuro que será necessária. Pelo cálculo estequiométrico normal, teremos sempre quantidades de substâncias puras:

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
100 g — 22,4 L (CNTP)
x — 180 L (CNTP)
x = 803,57 g de $CaCO_3$ puro

A seguir, um cálculo de porcentagem nos dará a massa de calcário impuro que foi pedida no problema:

803,57g $CaCO_3$ puro ——— 90%
X g ——— 100%

x = 892,85 g de calcário impuro

Note que a massa obtida (892,85g) é forçosamente maior que a massa de $CaCO_3$ puro (803,57g) obtida no cálculo estequiométrico, pois na massa do minério encontrada está contida as impurezas.

Quando o rendimento da reação não é total

Vamos considerar a reação $C + O_2 \rightarrow CO_2$, supondo que deveriam ser produzidos 100 litros de CO_2 (CNPT); vamos admitir também que, devido a perdas, foram produzidos apenas 90 litros de CO_2 (CNPT), logo o rendimento foi de 90%.

100L ——— 100%
90L ——— x

X= 90%

Em casos assim, dizemos que:

Rendimento é o quociente entre a quantidade de produto realmente obtida em uma reação e a quantidade que teoricamente seria obtida, de acordo com a equação química correspondente.

Exemplo:
Num processo de obtenção de ferro a partir da hematita (Fe_2O_3), considere a equação balanceada:
$Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$
(Massas atômicas: C = 12; O = 16; Fe = 56)

Utilizando-se 4,8 toneladas (t) de minério e admitindo-se um rendimento de 80% na reação, a quantidade de ferro produzida será de:

a) 2.688 kg
b) 3.360 kg
c) 1.344 t
d) 2.688 t
e) 3.360 t

Resolução: Após o balanceamento da equação, efetuamos o cálculo estequiométrico da forma usual

$MM_{Fe2O3} = (56x2) + (16x3) = 160g$

160g de Fe_2O_3 ——— 112g de Fe
4,8 $x10^6$ g de Fe_2O_3 ——— x
X = 3,36 $x10^6$ g

3,36 $x10^6$ g _____ 100%
Y _____ 80%
Y = 2,688 $x10^6$ g ou 2688 Kg

Exercícios

1. As lâmpadas incandescentes tiveram a sua produção descontinuada a partir de 2016. Elas iluminam o ambiente mediante aquecimento, por efeito Joule, de um filamento de tungstênio (W, $Z = 74$). Esse metal pode ser obtido pela reação do hidrogênio com o trióxido de tungstênio (WO_3), conforme a reação a seguir, descrita na equação química não balanceada:

$$WO_{3(s)} + H_{2(g)} \rightarrow W_{(s)} + H_2O_{(\ell)}$$

Se uma indústria de produção de filamentos obtém $31{,}7\ kg$ do metal puro a partir de $50\ kg$ do óxido, qual é o rendimento aproximado do processo utilizado?
(Dados: $H = 1\ g/mol$; $O = 16\ g/mol$; $W = 183{,}8\ g/mol$)

a) 20%
b) 40%
c) 70%
d) 80%
e) 90%

2. Um mineral muito famoso, pertencente ao grupo dos carbonatos, e que dá origem a uma pedra semipreciosa é a malaquita, cuja a fórmula é: $Cu_2(OH)_2CO_3$ (ou $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$).
Experimentalmente pode-se obter malaquita pela reação de precipitação que ocorre entre soluções aquosas de sulfato de cobre II e carbonato de sódio, formando um carbonato básico de cobre II hidratado, conforme a equação da reação:

$$2\ CuSO_{4(aq)} + 2\ Na_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow CuCO_3 \cdot Cu(OH)_{2(s)} + 2\ Na_2SO_{4(aq)} + CO_{2(g)}$$

Na reação de síntese da malaquita, partindo-se de $1.060\ g$ de carbonato de sódio e considerando-se um rendimento de reação de 90%, o volume de CO_2 (a $25\ °C$ e $1\ atm$) e a massa de malaquita obtida serão, respectivamente, de:
Dados:
- massas atômicas $Cu = 64\ u$; $S = 32\ u$; $O = 16\ u$; $Na = 23\ u$; $C = 12\ u$; $H = 1\ u$.
- volume molar $24{,}5\ L/mol$, no estado padrão.

a) $20{,}15\ L$ e $114\ g$
b) $42{,}65\ L$ e $272\ g$
c) $87{,}35\ L$ e $584\ g$
d) $110{,}25\ L$ e $999\ g$
e) $217{,}65\ L$ e $1.480\ g$

3. O silicato de sódio (Na_2SiO_3) utilizado na composição do cimento, pode ser obtido através de um processo de calcinação (em elevada temperatura) da sílica (SiO_2) com carbonato de sódio (Na_2CO_3), de acordo com a equação química balanceada, representada a seguir:

$$SiO_{2(g)} + Na_2CO_{3(s)} \xrightarrow{835\ ^\circ C} Na_2SiO_{3(s)} + CO_{2(g)}$$

Dados: $M(SiO_2) = 60\ g\ mol^{-1}$; $M(Na_2SiO_3) = 122\ g\ mol^{-1}$

Considerando que o rendimento desse processo foi de 70%, a massa, em kg, de Na_2SiO_3 formada a partir de $9\ kg$ de sílica foi de aproximadamente

a) 10,4

b) 12,8

c) 14,6

d) 17,2

e) 18,3

4. A calagem é uma etapa do preparo do solo para o cultivo agrícola em que materiais de caráter básico são adicionados ao solo para neutralizar a sua acidez, corrigindo o pH desse solo.
Os principais sais, adicionados ao solo na calagem, são o calcário e a cal virgem. O calcário é obtido pela moagem da rocha calcária, sendo composto por carbonato de cálcio ($CaCO_3$) e/ou de magnésio ($MgCO_3$). A cal virgem, por sua vez, é constituída de óxido de cálcio (CaO) e óxido de magnésio (MgO), sendo obtida pela queima completa (calcinação) do carbonato de cálcio ($CaCO_3$).

Fontes: Sítio http://alunosonline.uol.com.br/quimica/calagem.html e Sítio https://pt.wikipedia.org/wiki/Calagem . Acessados em 21/03/2017. Adaptados.

Observe a equação abaixo, que representa a calcinação de $1\ mol$ de carbonato de cálcio (massa molecular de $100\ g \times mol^{-1}$) nas CNTP.

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow[\Delta]{} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

Que volume de CO_2 será obtido, considerando o rendimento reacional de 80%?

a) 100 L.

b) 44 L.

c) 22,4 L.

d) 17,9 L.

5. A minimização do tempo e custo de uma reação química, bem como o aumento na sua taxa de conversão, caracteriza a eficiência de um processo químico. Como consequência, produtos podem chegar ao consumidor mais baratos. Um dos parâmetros que mede a eficiência de uma reação química é o seu rendimento molar $(R,\ \text{em}\ \%)$, definido como

$$R = \frac{n_{\text{produto}}}{n_{\text{reagente limitante}}} \times 100$$

em que n corresponde ao número de mols. O metanol pode ser obtido pela reação entre brometo de metila e hidróxido de sódio, conforme a equação química:

$$CH_3Br + NaOH \rightarrow CH_3OH + NaBr$$

As massas molares (em g/mol) desses alimentos são: $H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; Br = 80$.

O rendimento molar da reação, em que $32\ g$ de metanol foram obtidos a partir de $142{,}5\ g$ de brometo de metila e $80\ g$ de hidróxido de sódio, é mais próximo de

a) 22%.
b) 40%.
c) 50%.
d) 67%.
e) 75%.

6. 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:

$$CaCO_{3(s)} + 2\,HC\ell_{(aq)} \rightarrow CO_{2(g)} + CaC\ell_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

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 $(g\,mol^{-1})$: $H = 1{,}0;\ C = 12{,}0;\ O = 16{,}0;\ C\ell = 35{,}5;\ Ca = 40{,}0$.

a) 0,13.
b) 0,26.
c) 0,44.
d) 0,67.
e) 0,73.

7. Fitas de magnésio podem ser queimadas quando em contato com fogo e na presença de gás oxigênio. Durante a reação, pode-se observar a formação de um sólido branco e a liberação de uma luz intensa. Suponha que uma fita de magnésio de $3\ g$, com 80% de pureza em massa, seja queimada.

A massa aproximada, em gramas, do sólido branco será igual a

a) 3.

b) 4.

c) 5.

d) 6.

8. A reação do permanganato de potássio com água oxigenada em meio sulfúrico propicia a formação de compostos com aplicações importantes, como fertilizantes, o sulfato de potássio e o sulfato de manganês. A equação química que representa essa reação está apresentada de forma não balanceada a seguir:

$$KMnO_4 + H_2SO_4 + H_2O_2 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O + O_2$$

Considerando uma reação química que ocorra a partir de $1\,L$ de ácido sulfúrico fumegante com 96% de pureza, o volume de gás oxigênio formado, sabendo que o meio reacional apresentava-se com $700\ mmHg$ de pressão e $15\ °C$, é aproximadamente igual a:

- Considere a densidade do ácido sulfúrico fumegante igual a $1{,}83\ g/cm^3$.
- Constante universal dos gases perfeitos: $62{,}3\ mmHg \cdot L/mol \cdot K$
- $H = 1; S = 32; O = 16$.

a) 30 L.

b) 460 L.

c) 670 L.

d) 765 L.

e) 800 L.

9. A reação de ustulação da pirita (FeS_2) pode ser representada pela equação a seguir:

$$4\,FeS_{2(s)} + 11\,O_{2(g)} \rightarrow Fe_2O_{3(s)} + 8\,SO_{2(g)}$$

Considerando que o processo de ustulação ocorra nas CNTP, é correto afirmar que o volume de SO_2 produzido na reação de $600\ g$ de pirita que apresente 50% de pureza é de

Dados: massa molar$(g \cdot mol^{-1})$ $FeS_2 = 120$

a) 56,0 L.

b) 112,0 L.

c) 168,0 L.

d) 224,0 L.

e) 280,0 L.

10. A origem da personagem Coringa, inimigo do Batman, tem uma relação com a química. Ao cair em um tanque de ácido sulfúrico, um ladrão, conhecido como Capuz Vermelho, teve sua estrutura física modificada, ficando mais forte e desfigurado. Para destruir algumas evidências da origem de sua transformação, o vilão buscou neutralizar as 200 toneladas de ácido sulfúrico (98% de pureza) restantes no tanque.

(Disponível em: http://comicsalliance.com. Adaptado)

Qual a massa, em toneladas, de hidróxido de sódio (100% puro) que Coringa precisou usar?

Dados: Massas atômicas (u): $H = 1$; $O = 16$; $Na = 23$; $S = 32$

a) 40

b) 80

c) 160

d) 200

e) 400

Gabarito

Exercícios

1. D

$WO_{3(s)} + 3\,H_{2(g)} \rightarrow W_{(s)} + 3\,H_2O_{(\ell)}$

231,8 g ——— 183,8 g

50 kg ——— x

$x = 39,64$ kg

39,64 kg ——— 100%

31,70 kg ——— y

$y \approx 80\%$

2. D

$Na_2CO_3 = 106;\ CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2 = 222$

$2\,CuSO_{4(aq)} + 2\,Na_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow CuCO_3 \cdot Cu(OH)_{2(s)} + 2\,Na_2SO_{4(aq)} + CO_{2(g)}$

2×106 g ——— 222 g $\times$ 0,90 ——— 24,5 L $\times$ 0,90

1.060 g ——— $m_{CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2}$ ——— V_{CO_2}

$$V_{CO_2} = \frac{1.060\ \text{g} \times 24,5\ \text{L} \times 0,90}{2 \times 106\ \text{g}} = 110,25\ \text{L}$$

$$m_{CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2} = \frac{1.060\ \text{g} \times 222\ \text{g} \times 0,90}{2 \times 106\ \text{g}} = 999\ \text{g}$$

3. B

$$SiO_{2(g)} + Na_2CO_{3(s)} \xrightarrow{835\ ^\circ C} Na_2SiO_{3(s)} + CO_{2(g)}$$

60 g ——— 122 g

9 kg ——— $m_{Na_2SiO_3}$

$$m_{Na_2SiO_3} = \frac{9\ \text{kg} \times 122\ \text{g}}{60\ \text{g}} = 18,3\ \text{kg}$$

18,3 kg ——— 100 % de rendimento

$m'_{Na_2SiO_3}$ ——— 70 % de rendimento

$$m'_{Na_2SiO_3} = \frac{18,3\ \text{kg} \times 70\ \%}{100\ \%}$$

$m'_{Na_2SiO_3} = 12,81$ kg

4. D

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow[\Delta]{} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

$1\,mol \text{ ——————— } 22,4\,L$

$22,4\,L \text{ ——— } 100\%$

$x\,L \text{ ——— } 80\%$

$x = 17,92\,L$

5. D

$CH_3OH = 32;\ CH_3Br = 95;\ NaOH = 40.$

$$CH_3Br + NaOH \rightarrow CH_3OH + NaBr$$

$95\,g \text{ —— } 40\,g \text{ —— } 32\,g$

$142,5\,g \text{ —— } 80\,g \text{ —— } 32\,g$

$95 \times 80 = 7.600$

$142,5 \times 40 = 5.700$

$7.600 > 5.700$

$$CH_3Br + NaOH \rightarrow CH_3OH + NaBr$$

$95\,g \text{ —— } 40\,g \text{ —— } 32\,g$

$142,5\,g \text{ —— } \underbrace{80\,g}_{\text{Excesso de reagente}} \text{ —— } m_{CH_3OH}$

$m_{CH_3OH} = 48\,g$

$48\,g \text{ ——— } 100\%\ \text{de rendimento}$

$32\,g \text{ ——— } r$

$r = 66,666\% \approx 67\%$

6. B

$$CaCO_{3(s)} + 2\,HC\ell_{(aq)} \rightarrow CO_{2(g)} + CaC\ell_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

$100\,g \text{ ——————— } 44\,g$

$1\,g \text{ ——————— } x$

$x = 0,44\,g$

$0,44\,g \text{ —— } 100\%$

$y \text{ —— } 60\%$

$y = 0,26\,g$

7. B

$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

$2 \cdot 24 \text{ ——————— } 2 \cdot 40$

$2{,}4\ (3g\ 80\%) \text{ —— } x$

$x = 4g$

8. D

$KMnO_4 + H_2SO_4 + H_2O_2 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O + O_2$

$Mn^{7+} + 5e^- \rightarrow Mn^{2+}$ (redução) $(\times 2)$

$2O^{1-} \rightarrow \underset{O_2}{2[O]} + 2e^-$ (oxidação) $(\times 5)$

$2Mn^{7+} + 10e^- \rightarrow 2Mn^{2+}$ (redução)

$\underbrace{10O^{1-}}_{5\,H_2O_2} \rightarrow \underset{5\,O_2}{10[O]} + 10e^-$ (oxidação)

Então, $\boxed{2}KMnO_4 + \boxed{3}H_2SO_4 + \boxed{5}H_2O_2 \rightarrow \boxed{1}K_2SO_4 + \boxed{2}MnSO_4 + \boxed{8}H_2O + \boxed{5}O_2$.

$d_{H_2SO_4\ (\text{fumegante})} = 1{,}83\ \frac{g}{cm^3} = 1.830\ \frac{g}{L}$

$1\,L \text{ ——————— } 1.830\ g$

96 % de pureza $\Rightarrow m_{H_2SO_4\ (\text{fumegante})} = 0{,}96 \times 1.830\ g = 1.756{,}80\ g$

Cálculo do V_{molar} :

$P \times V_{molar} = 1 \times R \times T$

$700 \times V_{molar} = 1 \times 62{,}3 \times (15 + 273)$

$V_{molar} = 25{,}632\ L$

$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5H_2O_2 \rightarrow 1K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O + 5O_2$

$3 \times 98\ g \text{ ——————————————— } 5 \times 25{,}632\ L$

$1.756{,}80\ g \text{ ——————————————— } V_{O_2}$

$V_{O_2} = 765{,}82135\ L \approx 765\ L$

9. B

$4\,FeS_{2(s)} + 11\,O_{2(g)} \rightarrow Fe_2O_{3(s)} + 8\,SO_{2(g)}$

$4 \times 120\ g \text{ ——————————— } 8 \times 22{,}4\ L$

$0{,}50 \times 600\ g \text{ ——————————— } V_{SO_2}$

$V_{SO_2} = 112{,}0\ L$

10. C

Teremos:

$$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow 2H_2O + Na_2SO_4$$

$$98\ g \text{ —— } 2 \times 40\ g$$

$$0{,}98 \times 200\ t \text{ —— } m_{NaOH}$$

$$m_{NaOH} = 160\ t$$

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:

$3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

Possui proporção estequiométrica de:
3 mols H_2 + 1 mol de N_2 $\rightleftharpoons$ 2 mols de NH_3
Proporção: 3 : 1 : 2

Se quiser produzir o triplo de NH_3, precisamos manter a proporção:
9 mols H_2 + 3 mols de N_2 $\rightleftharpoons$ 6 mols de NH_3
Proporção: 9 : 3 : 6

No entanto, se estiver reagindo:
6 mols H_2 + 4 mols de N_2 $\rightleftharpoons$ 4 mols de NH_3
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.

$SO_2 + ½\ O_2 \rightleftharpoons SO_3$

Possui proporção estequiométrica de:
1 mol SO_2 + ½ mol de O_2 ⇌ 1 mol de SO_3
Proporção em mol: 1 : ½ : 1
Proporção em massa: 64g : 16g : 80g

Se quiser reagir 128g de SO_2 com 48g de O_2, precisamos manter a proporção:
64g de SO_2 reage com 16g de O_2
128g (2 x 64) de SO_2 reagiria também com o dobro de O_2, 32g.

Como se pode observar os 128g de SO_2 reagem, portanto ele é o reagente limitante.
E somente 32g de O_2 precisam reagir para consumir toda a massa de SO_2 e como temos 48g de O_2, 16g do mesmo estão em excesso, ou seja, 16g de O_2 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:

$S_8 + O_2 \rightarrow SO_2$
$SO_2 + ½\ O_2 \rightarrow SO_3$
$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

Nota-se que o SO_2 é comum a equação 1 e 2, e o SO_3 é comum a equação 2 e 3. Sendo possível criar uma relação entre as três equações.

Sendo assim, para cada 8 mols de S_8 pode-se produzir quantos mols de H_2SO_4?

1) $S_8 + 8O_2 \rightarrow 8SO_2$
2) $8SO_2 + 4O_2 \rightarrow 8SO_3$
3) $8SO_3 + 8H_2O \rightarrow 8H_2SO_4$

Pode-se produzir 8 mols de H_2SO_4.

Exemplo:
Qual a massa de CO_2 produzida pela queima de 36g de C com excesso de O_2.

$C + ½\ O_2 \rightarrow CO$
$CO + ½\ O_2 \rightarrow CO_2$

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:

Etapa I: $2Cu_2S(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Cu_2O(s) + 2SO_2(g)$
Etapa II: $Cu_2S(s) + 2Cu_2O(s) \rightarrow 6Cu(s) + SO_2(g)$

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, NH_3 (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:

$$N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$$

Considerando um rendimento de 100%, calcule:

a) a massa de amônia produzida reagindo-se 7 g de nitrogênio, N_2 (g), com 3 g de hidrogênio, H_2 (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:

$$MoS_2(s) + O_2(g) \rightarrow MoO_3(s) + SO_2(g) \text{ (1ª etapa)}$$
$$MoO_3(s) + A\ell(s) \rightarrow Mo(s) + A\ell_2O_3(s) \text{ (2ª etapa)}$$

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).

$$CaCO_{3(s)} + SO_{2(g)} \rightarrow CaSO_{3(s)} + CO_{2(g)} \qquad (1)$$

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.

$$2\,CaSO_{3(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\,CaSO_{4(s)} \qquad (2)$$

As massas molares dos elementos carbono, oxigênio, enxofre e cálcio são iguais a $12\,g/mol$, $16\,g/mol$, $32\,g/mol$ e $40\,g/mol$, 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:

$$A\ell_2(SO_4)_3 + 3\,Ca(OH)_2 \rightarrow 3\,CaSO_4 + 2\,A\ell(OH)_3$$

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: $H = 1\,g/mol$; $O = 16\,g/mol$; $A\ell = 27\,g/mol$; $S = 32\,g/mol$; $Ca = 40\,g/mol$

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

$$CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(\ell)$$

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:

$2\ SO_2\ (g) + O_2\ (g) \rightarrow 2\ SO_3\ (g)$

$SO_3\ (g) + H_2O\ (l) \rightarrow H_2SO_4\ (aq)$

$H_2SO_4\ (aq) + CaCO_3\ (s) \rightarrow CaSO_4\ (s) + H_2O\ (l) + CO_2\ (g)$

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:

$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2\ NaOH$$
$$H_3PO_4 + 3\ NaOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 3\ H_2O$$

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:

Etapa I: $S_{8(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$

Etapa II: $SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$

Etapa III: $SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)}$

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 $\left(S_{8(s)}\right)$ necessária para produzir 49 g de ácido sulfúrico $\left(H_2SO_{4(aq)}\right)$ 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

$2\,Cu_2S(s) + 3\,O_2 \rightarrow 2\,Cu_2O(s) + 2\,SO_2(g)$
$1\,Cu_2S(s) + 2\,Cu_2O \rightarrow 6\,Cu(s) + 1\,SO_2(g)$
$3\,Cu_2S(s) + 3\,O_2 \rightarrow 6\,Cu(s) + 3\,SO_2(g)$

– $Cu_2S = 159{,}2$ g/mol
– $Cu = 63{,}55$ g/mol
$3 \cdot 159{,}2$ g de Cu_2S _____ $6 \cdot 63{,}55$ g de Cu
47,7 g de Cu_2S _____ x
x = 38,1 g de Cu.

2. Equação balanceada:
1 N_2 (g) + 3 H_2 (g) → 2 NH_3 (g)
a)
28 g ___ 6 g 34 g
7 g ___ 3 g
Logo, há excesso de 1,5 g de H_2(g).
28 g de N_2(g) _____ 34 g de NH_3(g)
7 g de N_2(g) _____ x

$x = \frac{7 \cdot 34}{28} \rightarrow x = 8{,}5$ g de NH_3(g)

b) O reagente em excesso, na quantidade de 1,5 g, é o H_2 (g).

3. C

MoS2+52 O2→MoO3+SO2
MoO3+2Al→Mo+Al2O3

MoS2+…→Mo+…

i) mMo=2000g x80100% x96g Mo160g MoS2=960 g Mo
ii) mr=960g x75100%=720g=0,72g

4. C

$CaCO_{3(s)} + SO_{2(g)} \rightarrow CaSO_{3(s)} + CO_{2(g)}$ (x2)

$2\,CaSO_{3(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\,CaSO_{4(s)}$

---
2 SO2+…→2CaSO4+…
mCaSO4=1 mol SO2 x1 mol CaSO41 mol SO2 x136g CaSO41 mol CaSO4x90100%=122,4 g CaSO4

5. D

MM($Al_2(SO_4)_3$) = 342 g/mol

MM($Ca(OH)_2$) = 74 g/mol

i) m=500g Al2(SO4)3 x 3 x 74 g Ca(OH)2342g Al2(SO4)3= 324,5g Ca(OH)2, Logo o Ca(OH)2 está em excesso e Al2(SO4)3 é o limitante

MM(Al(OH)3)=78gmol

ii) m'=500g Al2(SO4)3 x 2 x 78g Al(OH)3342g Al2(SO4)3= 228g Al(OH)3

6. C

CO2+CaO→CaCO3

i) m=22 g CO2 x56g CaO44g CO2=28g CaO, logo CaO está em excesso, e o limitante CO2

ii) me=40-28=12g em excesso de CaO

7. D

i) m=60g H2 x28g CO4g H2=420g CO, logo CO é limitante e o H2 está em excesso

ii) m=336g CO x32g CH3OH28g CO=384g CH3OH

8. D

$2\,SO_2 + O_2 \rightarrow 2\,SO_3$

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ x2

$H_2SO_4 + CaCO_3 \rightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2$ x2

2SO2+...→2 CaSO4+...

i) m=44,8L SO2 x1 mol SO222,4L SO2 x1 mol CaSO41 mol SO2 x136g CaSO41 mol CaSO4=272 g CaSO4

9. B

$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2\,NaOH$ (x3)

$H_3PO_4 + 3\,NaOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 3\,H_2O$ (x2)

3Na2O+...→2 Na3PO4+6H2O

i) n=10 mol Na2O x2 mol Na3PO43 mol Na2O=203 mol Na3PO4

ii) n'= 10 mol Na2O x6 mol H2O3 mol Na2O=20 mol H2O

10. C

$S_{8(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$

$SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$

$SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)}$

$1S_8 + \cdots \rightarrow 8\,H_2SO_4$

ms=49g H2SO4 x1mol H2SO498g H2SO4 x1 mol S88 mol H2SO4 x256g S81 mol S8

ms=16g S8

Estequiometria simples: exercícios

Exercícios

1. Uma mistura de carbonato de amônio e carbonato de cálcio foi aquecida até a completa decomposição. Obteve-se 0,20 mol de um resíduo sólido, além de uma mistura gasosa que, resfriada a 25°C, condensou-se parcialmente. A fase gasosa restante, a essa mesma temperatura e sob 1 atm de pressão, ocupou 12,2 L. a) Escreva a equação que representa a decomposição do carbonato de amônio e a que representa a decomposição do carbonato de cálcio, indicando o estado físico de cada substância a 25°C.
b) Calcule a quantidade, em número de moléculas, de carbonato de amônio e de carbonato de cálcio na mistura original. (Dados: volume molar dos gases a 25°C e 1 atm: 24,4 L/mol.) A pressão de vapor d'água, a 25°C, é desprezível.

2. O acionamento de air bags é efetuado através da decomposição violenta da azida de sódio, segundo a reação representada pela equação química a seguir.

$$NaN_3 \rightarrow Na + 3/2\ N_2$$

A decomposição completa de 130 g de azida de sódio produz um volume de nitrogênio, em litros, nas CNTP, aproximadamente igual a:

3. Quantos mols de ácido sulfúrico devem reagir com cloreto de bário, a fim de formar 0,50 mol do correspondente hidrogenosal?

$$2\ H_2SO_4 + BaC\ell_2 \rightarrow Ba(HSO_4)_2 + 2\ HC\ell$$

a) 0,5
b) 0,25
c) 1,0
d) 2,0
e) 2,5

4. Considerando que a proporção de gás oxigênio no ar seja de 20% (% em volume), então o volume de ar, em litros, medidos nas CNTP, necessário para que ocorra a oxidação de 5,6 g de ferro, é de:

$$4\ Fe + 3\ O_2 \rightarrow 2\ Fe_2O_3$$

(Dados: massa molar do Fe igual a 56 g/mol)

a) 0,28
b) 8,40
c) 0,3
d) 1,68
e) 3,36

5. Na reação da pirita com oxigênio do ar formam-se 22,4 litros de SO_2 medidos a CNTP. Calcule o número de moléculas de pirita necessária.

$$4\ FeS + 11\ O_2 \rightarrow 2\ Fe_2O_3 + 8\ SO_2$$

(Dados: massas atômicas - Fe = 56; O = 16; S = 32; volume molar nas CNTP = 22,4 L/mol.)

6. O óxido nitroso, N_2O, é conhecido como gás hilariante e foi um dos primeiros anestésicos a ser descoberto. Esse pode ser obtido pelo aquecimento cuidadoso de nitrato de amônio sólido.

a) Escreva a equação da decomposição por aquecimento do nitrato de amônio em óxido nitroso e água.

b) Calcule a massa de nitrato de amônio necessária para se obter 880 g de óxido nitroso. (Dados: massas atômicas -H = 1; N = 14; O = 16)

7. Em um certo experimento, uma amostra de $KC\ell O_3$, com 3,00 g de massa, sofreu decomposição térmica. No final do experimento, apenas parte da amostra foi decomposta, restando 2,84 g de material. (Dados: O = 16; Cℓ = 35,5; K = 39; volume molar nas CNTP = 22,4 L.)

a) Escreva a equação balanceada que representa esta decomposição.

b) Informe que espécies constituem o sólido no final do processo.

c) Identifique a espécie que é responsável pela perda de massa.

d) Calcule o volume do gás liberado nas CNTP.

8. O hidreto de cálcio é usado para encher balões, pois fornece muito hidrogênio em relação ao seu peso. Com base na equação:

$$CaH_2 + 2\ H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + 2\ H_2$$

1 kg de CaH_2 produz de hidrogênio nas CNTP:

(Dados: H = 1; Ca = 40; volume molar nas CNTP = 22,4 L/mol)

a) 4 035 L

b) 44,8 L

c) 22 400 L

d) 1067 L

e) 407 L

9. O papel sulfite é assim chamado porque na sua classificação emprega-se o sulfito de sódio. Quando este sal reage com ácido clorídrico tem-se a equação não balanceada:

$$Na_2SO_3 + HC\ell \rightarrow NaC\ell + H_2O + SO_2$$

Juntamente com 22,4 L de gás sulfuroso medidos nas CNTP deve-se formar, de NaCℓ:

(Dados: Na = 23; Cl = 35,5; volume molar nas CNTP = 22,4 L/mol)

a) 0,585 g

b) 5,85 g

c) 11,7 g

d) 58,5 g

e) 117 g

10. A mistura de uma solução de sulfato de ferro (III) com uma solução de hidróxido de sódio forma um precipitado gelatinoso de hidróxido de ferro (III).

$$Fe_2(SO_4)_3(aq) + 6\ NaOH(aq) \rightarrow 3\ Na_2SO_4(aq) + 2\ Fe(OH)_3(s)$$

Qual a massa de precipitado que se forma quando reage 0,10 mol de íons de ferro (III)? (Dados: H = 1; O = 16; Fe = 56.)

Gabarito

1. a)

$$(NH_4)_2CO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} 2NH_{3(g)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

$$Na_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2O_{(s)} + CO_{2(g)}$$

b) analisando a segunda reação, o enunciado nos disse que sobrou 0,2 mol de um sólido (Na_2O), e como a proporção do Na_2O para o Na_2CO_3 é de 1:1 sabemos então que existia alia 0,2 mols do carbonato de sódio.

como 1 mol - $6x10^{23}$ moléculas

0,2mols – x

X= 1,2 x 10^{23} moléculas

Já na segunda reação, ficamos sabendo que houve a formação de 12,2L de uma mistura gasosa, sabendo que o volume molar na situação é de 24,4L , concluímos que há 0,5 mol da mistura NH_3 + CO_2. Olhado para a reação, vemos que a proporção molar é de 1:2:1:1, somando as quantidade de amônia e dióxido de carbono temos que a proporção do carbonato de amônio para os dois fica 1:3. Se temos uma quantidade molar de 0,5 mols de NH_3 + CO_2 tinhamos então 0,16 mols de $(NH_4)_2CO_3$

1 mol – $6x10^{23}$ moléculas

0,16 – 9,6 x 10^{22} moléculas

2. Lembre-se que o volume de um mol gasoso nas CNTP = 22,4L
Pela estequiometria temos que 1 mol do NaN_3 esta para 1,5 mol de N_2. Ou seja com a massa molar (65g) de NaN_3 é possível produzir um volume de 33,6 L de nitrogênio (1,5 x 22,4L). Com uma massa de 130g se produz 67,2L.

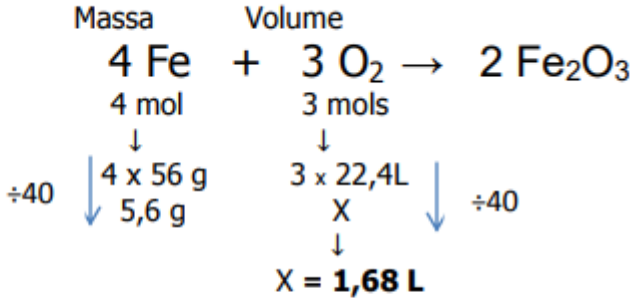
3. **C**

$$2\ H_2SO_4 + BaC\ell_2 \rightarrow Ba(HSO_4)_2 + 2\ HC\ell$$

Vemos pela reação que a proporção do ácido sulfúrico para sal é de 2:1. Se queremos a formação de 0,5 mol de sal será necessário o dobro de ácido, ou seja 1 mol.

4. B

1°) Cálculo do volume de oxigênio:



2°) Cálculo do volume de ar:

$$1{,}68\ \cancel{L\ O_2} \cdot \frac{100\ L\ AR}{20\ \cancel{L\ O_2}} = 8{,}40\ L\ O_2$$

5. Como o volume dado foi de 22,4L e isso (nas CNTP) corresponde ao volume de 1 mol gasoso.
$4FeS + 11\ O_2 \rightarrow 2\ Fe_2O_3 + 8\ SO_2$
Vemos que a proporção estequiométrica da pirita para o dióxido de enxofre é de 4:8 ou 1:2 (simplificado). Logo, como temos 1 mol de SO_2, teríamos que ter 0,5 mol de FeS. Se 1 mol têm $6x10^{23}$ moléculas, em 0,5 mol teremos $3x10^{23}$ moléculas.

6. a)

$NH_4NO_3(s) \rightarrow N_2O(g) + 2\ H_2O(g)$

b)
proporção estequiométrica 1:1
Logo
80g – 44g
X - 880g
X=1600g

7.

a) $2KClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2KCl + 3O_2$

b) KCl e $KClO_3$

c) O_2

d) Massa de $KClO_3$ (reage) = 3,00 – 2,84 g = 0,16 g

$$\underbrace{2KClO_3}_{2\text{ mols}} \longrightarrow \underbrace{3O_2}_{3\text{ mols}}$$

$$\begin{matrix} 122{,}5\text{ g} \cdot 2 & 3 \cdot 22{,}4\text{ L} \\ 0{,}16\text{ g} & x \end{matrix}$$

$$\boxed{x = 0{,}044\text{ L}}$$

8. D

1 mol CaH_2 - 2 mol de H_2

42g - 2x 22,4L

1000g - X

X = 1067L

9. $Na_2SO_3 + 2\ HCl \rightarrow 2\ NaCl + H_2O + SO_2$

Como se forma 22,4 L de SO_2 e este valor em mols é igual á 1, ou seja, 1 mol gasoso representa um volume de 22,4L nas CNTP.

A proporção estequiométrica de NaCl para SO_2 é de 2:1, ou seja, se foi formado 1 mol de SO_2, foram formados 2 mols de NaCl; como cada mol de NaCl tem uma massa de 58,5g, teremos no final uma massa de 117g de NaCl

10. Para a resolução deste exercício tenha em mente que cada mol de $Fe_2(SO_4)_3$ libera dois íons Fe^{3+}. Sabendo disso, e então tendo que a proporção de íons Fe^{3+} para o hidróxido de ferro III é de 1:1 se temos 0,1 mol de íons teremos 0,1 mol do precipitado.

1mol -107g

0,1mol – 10,7g

Funções inorgânicas: Treinamento de nomenclatura

Exercícios

1. Apresente a nomenclatura de cada ácido abaixo:

a) HBr
b) HCl
c) HNO_2
d) H_2CO_3
e) H_3PO_4
f) H_2SO_3
g) $HBrO_3$
h) HClO
i) HF
j) $HClO_3$
k) HBrO

2. O consumidor brasileiro já está informado de que os alimentos industrializados que ingere contêm substâncias cuja função básica é a de preservá-los da deterioração. Alguns exemplos dessas substâncias são: conservantes – ácido bórico (P. II) e anidrido sulfuroso (P. V); antioxidante – ácido fosfórico (A. III); antiumectantes – carbonato de cálcio (Au. I) e dióxido de silício (Au. VIII). Marque a opção que indica a fórmula de cada substância na ordem apresentada no texto.

a) H_2BO_4 ; SO_3 ; H_3PO_3 ; K_2CO_3 ; Si_2O
b) H_3BO_3 ; SO_2 ; H_3PO_3 ; K_2CO_3 ; SiO_2
c) H_3BO_3 ; SO_2 ; H_3PO_4 ; $CaCO_3$; SiO_2
d) H_3BO_3 ; SO_3 ; H_3PO_4 ; $CaCO_3$; Si_2O
e) H_3BO_4 ; SO_2 ; H_3PO_3 ; $CaCO_3$; SiO_2

3. Apresente a fórmula bruta:

a) Ácido clorídrico
b) Ácido fluorídrico
c) Ácido sulfídrico
d) Ácido cianídrico
e) Ácido nítrico
f) Ácido sulfúrico
g) Ácido fosfórico

4. Escreva a fórmula dos seguintes óxidos:

a) monóxido de nitrogênio;
b) monóxido de carbono;
c) dióxido de carbono;
d) heptóxido de dicloro;
e) pentóxido de difósforo;
f) trióxido de dimanganês.

5. Escreva o nome dos seguintes compostos:

a) SO_2
b) SO_3
c) P_2O_3
d) N_2O_4
e) Sb_2O_5

6. Observe as fórmulas do sulfato de amônio $(NH4)_2SO_4$ e do hidróxido de potássio KOH e assinale a alternativa que apresenta a fórmula do hidróxido de amônio, substância presente em alguns produtos de limpeza.

a) NH_4^{1+}
b) $(NH_4)_2OH$
c) $NH_4(OH)_2$
d) NH_4OH
e) $NH_4(OH)_4$

7. Apresente a nomenclatura de cada base abaixo:

a) LiOH
b) CuOH
c) $Ba(OH)_2$
d) $Mg(OH)_2$
e) $Fe(OH)_3$
f) NH4OH

8. Apresente a fórmula bruta para cada base:

a) Hidróxido de sódio
b) Hidróxido de zinco
c) Hidróxido de cálcio
d) Hidróxido de chumbo IV
e) Hidróxido de alumínio
f) Hidróxido de Prata
g) Hidróxido de ferro III

9. Escreva a formula das seguintes bases:

Nome da Base	Fórmula da Base		Nome da Base	Fórmula da Base
Hidróxido de Sódio			Hidróxido de Cobre (I)	
Hidróxido de Lítio			Hidróxido de Cobre (II)	
Hidróxido de Potássio			Hidróxido de Ferro (II)	
Hidróxido de Rubídio			Hidróxido de Ferro (III)	
Hidróxido de Césio			Hidróxido de Chumbo (II)	
Hidróxido de Magnésio			Hidróxido de Chumbo (IV)	
Hidróxido de Cálcio			Hidróxido de Cromo (III)	
Hidróxido de Bário			Hidróxido de Níquel (IV)	
Hidróxido de Estrôncio			Hidróxido de Paládio (II)	
Hidróxido de Rádio			Hidróxido de Estanho (II)	
Hidróxido de Alumínio			Hidróxido de Prata	
Hidróxido de Gálio			Hidróxido de Zinco	
Hidróxido de Amônio			Hidróxido de Bismuto	

10. Dar o nome ou a fórmula das seguintes bases:

a) NaOH
b) KOH
c) $Mg(OH)_2$
d) $Ca(OH)_2$
e) $Fe(OH)_3$
f) $Pb(OH)_4$
g) hidróxido de bário
h) hidróxido de zinco
i) hidróxido de prata
j) hidróxido de alumínio
k) hidróxido ferroso
l) hidróxido cúprico
m) hidróxido estanoso

Gabarito

1. a)ácido bromídrico
b)ácido clorídrico
c)ácido nitroso
d)ácido carbônico
e)ácido fosfórico
f)ácido sulfuroso
g)ácido brómico
h)ácido hipocloroso
i)ácido fluorídrico
j)ácido clórico
k)ácido hipobromoso

2. **C**
H_3BO_3 , ácido bórico; SO_2 , anidrido sulfuroso; $H_3\ PO_4$, ácido fosfórico; $CaCO_3$, carbonato de cálcio e SiO_2, sílica

3. a)HCl
b)HF
c)H_2S
d)HCN
e)HNO_3
f)H_2SO_4
g)H_3PO_4

4. a) NO
b) CO
c) CO_2
d) Cl_2O_7
e) P_2O_5
f) Mn_2O_3

5. a) dióxido de enxofre
b) trióxido de enxofre
c) trióxido de difósforo
d) tetróxido de dinitrogênio
e) pentóxido de diantimônio

6. **D**
hidróxido de amônio NH_4OH

7. a)Hidróxido de Lítio
b) Hidróxido de cobre I ou cuproso
c) Hidróxido de Bário
d) Hidróxido de Magnésio
e) Hidróxido de ferro III ou férrico

8. a)NaOH
b)$Zn(OH)_2$
c)$Ca(OH)_2$
d)$Pb(OH)_4$
e)$Al(OH)_3$
f)AhOH
g)$Fe(OH)_3$

9.

Nome da Base	Fórmula da Base		Nome da Base	Fórmula da Base
Hidróxido de Sódio	$NaOH$		Hidróxido de Cobre (I)	$CuOH$
Hidróxido de Lítio	$LiOH$		Hidróxido de Cobre (II)	$Cu(OH)_2$
Hidróxido de Potássio	KOH		Hidróxido de Ferro (II)	$Fe(OH)_2$
Hidróxido de Rubídio	$RbOH$		Hidróxido de Ferro (III)	$Fe(OH)_3$
Hidróxido de Césio	$CsOH$		Hidróxido de Chumbo (II)	$Pb(OH)_2$
Hidróxido de Magnésio	$Mg(OH)_2$		Hidróxido de Chumbo (IV)	$Pb(OH)_4$
Hidróxido de Cálcio	$Ca(OH)_2$		Hidróxido de Cromo (III)	$Cr(OH)_3$
Hidróxido de Bário	$Ba(OH)_2$		Hidróxido de Níquel (IV)	$Ni(OH)_4$
Hidróxido de Estrôncio	$Sr(OH)_2$		Hidróxido de Paládio (II)	$Pd(OH)_2$
Hidróxido de Rádio	$Ra(OH)_2$		Hidróxido de Estanho (II)	$Sn(OH)_2$
Hidróxido de Alumínio	$Al(OH)_3$		Hidróxido de Prata	$Ag(OH)$
Hidróxido de Gálio	$Ga(OH)_3$		Hidróxido de Zinco	$Zn(OH)$
Hidróxido de Amônio	NH_4OH		Hidróxido de Bismuto	$Bi(OH)_3$

10. a) NaOH = hidróxido de sódio (soda cáustica)
b) KOH = hidróxido de potássio
c) $Mg(OH)_2$ = hidróxido de magnésio
d) $Ca(OH)_2$ = hidróxido de cálcio
e) $Fe(OH)_3$ = hidróxido de ferro III ou férrico
f) $Pb(OH)_4$ = hidróxido de chumbo IV ou plúmbico
g) hidróxido de bário = $Ba(OH)_2$
h) hidróxido de zinco = $Zn(OH)_2$
i) hidróxido de prata = AgOH
j) hidróxido de alumínio = $Al(OH)_3$
k) hidróxido ferroso = $Fe(OH)_2$
l) hidróxido cúprico = $Cu(OH)_3$
m) hidróxido estanoso = $Sn(OH)_2$

Relações numéricas: exercícios específicos

Exercícios

1. O sal rosa do Himalaia é um sal rochoso muito apreciado em gastronomia, sendo obtido diretamente de uma reserva natural aos pés da cordilheira. Apresenta baixo teor de sódio e é muito rico em sais minerais, alguns dos quais lhe conferem a cor característica.

Considere uma amostra de $100\,g$ de sal rosa que contenha em sua composição, além de sódio e outros minerais, os seguintes elementos nas quantidades especificadas:

Magnésio $= 36\,mg$

Potássio $= 39\,mg$

Cálcio $= 48\,mg$

Os elementos, colocados na ordem crescente de número de mols presentes na amostra, são

a) K, Ca, Mg.

b) K, Mg, Ca.

c) Mg, K, Ca.

d) Ca, Mg, K.

e) Ca, K, Mg.

2. A adição de cloreto de sódio na água provoca a dissociação dos íons do sal. Considerando a massa molar do cloreto de sódio igual a $58,5\,g/mol$, a constante de Avogadro igual a $6,0 \times 10^{23}\ mol^{-1}$ e a carga elétrica elementar igual a $1,6 \times 10^{-19}\ C$, é correto afirmar que, quando se dissolverem totalmente $117\ mg$ de cloreto de sódio em água, a quantidade de carga elétrica total dos íons positivos é de

a) $1,92 \times 10^{2}\ C$.

b) $3,18 \times 10^{2}\ C$.

c) $4,84 \times 10^{2}\ C$.

d) $1,92 \times 10^{4}\ C$.

e) $3,18 \times 10^{4}\ C$.

3. 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: $R = 0,082\ atm \cdot L.mol^{-1} \cdot K^{-1}$

n = 0,5 mol

4. Assumindo que uma amostra de gás oxigênio puro, encerrada em um frasco, se comporta idealmente, o valor mais próximo da densidade, em gL^{-1}, desse gás a $273\ K$ e $1{,}0\ atm$ é:

Considere: $R = 0{,}082\ atm\ L\ mol^{-1}\ K^{-1}$

$M(O_2) = 32\ g\ mol^{-1}$

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

5. Fertilizantes do tipo NPK possuem proporções diferentes dos elementos nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Uma formulação comum utilizada na produção de pimenta é a NPK 4-30-16, que significa 4% de nitrogênio total, 30% de P_2O_5 e 16% de K_2O, em massa. Assim, a quantidade, em mol, de P contida em $100\ g$ desse fertilizante é de, aproximadamente,

Dados: massas molares $(g \cdot mol^{-1})$

$O = 16$
$P = 31{,}0$

a) 0,25.
b) 0,33.
c) 0,42.
d) 0,51.
e) 0,68.

6. Em 2012, após décadas de pesquisas, cientistas anunciaram, na Suíça, terem detectado uma partícula compatível com o denominado bóson de Higgs, partícula que dá origem à massa. Essa partícula foi detectada no maior acelerador de partículas do mundo, o Large Hadron Collider (LHC), onde são realizadas experiências que consistem em acelerar, em direções opostas, feixes de prótons em velocidades próximas à da luz, fazendo-os colidirem entre si para provocar sua decomposição. Nos experimentos realizados no LHC, são injetados, no acelerador, feixes contendo cerca de 100 bilhões de prótons, obtidos da ruptura de átomos de hidrogênio.
Para obter 100 bilhões de prótons, é necessária uma quantidade de átomos de hidrogênio de, aproximadamente,

a) $6{,}02 \times 10^{11}$ mols.
b) $1{,}66 \times 10^{5}$ mols.
c) $6{,}02 \times 10^{-1}$ mols.
d) $3{,}01 \times 10^{-10}$ mols.
e) $1{,}66 \times 10^{-13}$ mols.

7. Entre os vários íons presentes em 200 mililitros de água de coco há aproximadamente 320 mg de potássio, 40 mg de cálcio e 40 mg de sódio. Assim, ao beber água de coco, uma pessoa ingere quantidades diferentes desses íons, que, em termos de massa, obedecem à sequência: $\text{potássio} > \text{sódio} = \text{cálcio}$. No entanto, se as quantidades ingeridas fossem expressas em mol, a sequência seria:

Dados de massas molares em g/mol: cálcio = 40; potássio = 39; sódio = 23.

a) potássio > cálcio = sódio.

b) cálcio = sódio > potássio.

c) potássio > sódio > cálcio.

d) cálcio > potássio > sódio.

8. Em um processo industrial, um reator de 250 L é preenchido com uma mistura gasosa composta de 50 kg de N_2O; 37 kg de NO e 75 kg de CO_2. Considerando-se a temperatura de 527 °C, a pressão interna, em atm, do reator, será, aproximadamente,

Dado:

$R = 0{,}082$ atm L mol^{-1} K^{-1}

a) 1

b) 108

c) 350

d) 704

e) 1069

9. O consumo brasileiro total de explosivos não militares é da ordem de $200\,\text{mil t/ano}$ por empresas mineradoras como a Vale (Carajás e Itabira), MBR, Yamana, dentre outras. O principal explosivo empregado é o nitrato de amônio, embalado em cartuchos. Sua ação como explosivo se deve à sua instabilidade térmica. Por meio da ignição de um sistema detonador, esse sal se decompõe resultando em produtos gasosos de acordo com a seguinte equação química:

$$NH_4NO_3 \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g) + \tfrac{1}{2}O_2(g)$$

(*Explosivos em Expansão, em Posto de Escuta*: crônicas químicas e econômicas. Albert Hahn, Editora Cla, 2012. Adaptado)

Considerando um cartucho com a capacidade de $1{,}0\,\text{L}$, contendo $160\,\text{g}$ de nitrato de amônio, no instante da ignição, quando ocorre a completa reação de decomposição do sal a $167\,^{\circ}\text{C}$, a pressão no interior do cartucho, no instante de sua ruptura e explosão é, em atm, igual a aproximadamente

(Dado: $R = 0{,}082\,\text{atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N = 14$; $O = 16$; $H = 1$.)

a) $1{,}0 \times 10^2$.

b) $1{,}0 \times 10^3$.

c) $2{,}5 \times 10^2$.

d) $2{,}5 \times 10^3$.

e) $7{,}0 \times 10^2$.

10. Oxigênio é um elemento químico que se encontra na natureza sob a forma de três isótopos estáveis: oxigênio 16 (ocorrência de 99%); oxigênio 17 (ocorrência de 0,60%) e oxigênio 18 (ocorrência de 0,40%). A massa atômica do elemento oxigênio, levando em conta a ocorrência natural dos seus isótopos, é igual a:

a) 15,84
b) 15,942
c) 16,014
d) 16,116
e) 16,188

Gabarito

1. A

Cálculo do número de mols de elementos presentes na amostra:

$$\text{Magnésio (Mg)}: n = \frac{m}{M} = \frac{36 \times 10^{-3}\ g}{24\ g.mol^{-1}} = 1{,}5\ mol$$

$$\text{Potássio (K)}: n = \frac{m}{M} = \frac{39 \times 10^{-3}\ g}{39\ g.mol^{-1}} = 1{,}0\ mol$$

$$\text{Cálcio (Ca)}: n = \frac{m}{M} = \frac{48 \times 10^{-3}\ g}{40\ g.mol^{-1}} = 1{,}2\ mol$$

$$\underbrace{1{,}0\ mol}_{K} < \underbrace{1{,}2\ mol}_{Ca} < \underbrace{1{,}5\ mol}_{Mg}$$

2. A

$$NaC\ell \longrightarrow Na^{+} + C\ell^{-}$$

$58{,}5\ g$ —— $1\ mol\ de\ Na^{+}$

$58{,}5\ g$ —— $6{,}0 \times 10^{23}$ cátions Na^{+}

Então:

$58{,}5\ g$ —— $6{,}0 \times 10^{23} \times (+1{,}6 \times 10^{-19}\ C)$

$117 \times 10^{-3}\ g$ —— Q

$$Q = \frac{117 \times 10^{-3}\ g \times 6{,}0 \times 10^{23} \times (+1{,}6 \times 10^{-19}\ C)}{58{,}5\ g}$$

$$Q = 192\ C = 1{,}92 \times 10^{2}\ C$$

3. Durante o referido evento, uma falha na climatização permitiu um aumento da temperatura, que chegou a 30°C, então:

$T = 20 + 273 = 303\ K;\ n = 0{,}5\ mol;\ R = 0{,}082\ atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$

$P \times V = n \times R \times T$

Balões (3 L): $P \times 3 = 0{,}5 \times 0{,}082 \times 303 \Rightarrow P = 4{,}141\ atm > 4\ atm$ (explodirão)

Balões (5 L): $P \times 5 = 0{,}5 \times 0{,}082 \times 303 \Rightarrow P = 2{,}4846\ atm < 4\ atm$ (não explodirão)

Balões (10 L): $P \times 10 = 0{,}5 \times 0{,}082 \times 303 \Rightarrow P = 1{,}2423\ atm < 4\ atm$ (não explodirão)

4. C

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$P \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$$

$$P \cdot M = d \cdot R \cdot T$$

$$d = \frac{P \cdot M}{R \cdot T} = \frac{32 \cdot 1}{0{,}082 \cdot 273} = 1{,}43\ g \cdot L^{-1}$$

5. C

$P_2O_5 = 31 \cdot 2 + 16 \cdot 5 = 142 g/mol$

142 g —— 1 mol

100 g —— x

$x = 0,70$ mol de P_2O_5

30% de 0,70 mol = 0,21 mol

Tem-se 2 mols de fósforo no composto, assim:

$0,21 \cdot 2 = 0,42$ mol de P em 100 g de fertilizante.

6. E

Teremos:

100 bilhões de átomos de hidrogênio $= 10^{11}$ prótons

1 mol átomos H —— $6,02 \times 10^{23}$ prótons

$n_{\text{mol átomos H}}$ —— 10^{11} prótons

$n_{\text{mol átomos H}} = 1,66 \times 10^{-13}$ mols

7. C

Cálculos necessários:

Cátion potássio:

1 mol —— 39 g

n_{K^+} —— 320×10^{-3} g

$n_K = 8,2 \times 10^{-3}$ mol

Cátion cálcio:

1 mol —— 40 g

$n_{Ca^{2+}}$ —— 40×10^{-3} g

$n_{Ca^{2+}} = 1,0 \times 10^{-3}$ mol

Cátion sódio:

1 mol —— 23 g

n_{Na^+} —— 40×10^{-3} g

$n_{Na^+} = 1,74 \times 10^{-3}$ mol

A sequência seria: $n_{K^+} > n_{Na^+} > n_{Ca^{2+}}$.

8. E

$$n = \frac{n}{M}$$

$$n_{N_2O} = \frac{50 \times 10^3}{44} = 1{,}136 \times 10^3 \text{ mol}$$

$$n_{NO} = \frac{37 \times 10^3}{30} = 1{,}23 \times 10^3 \text{ mol}$$

$$n_{CO_2} = \frac{75 \times 10^3}{44} = 1{,}70 \times 10^3 \text{ mol}$$

$$n = 1{,}136 \times 10^3 + 1{,}23 \times 10^3 + 1{,}70 \times 10^3 = 4{,}066 \times 10^3 \text{ mol}$$

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$P \times 250 = 4{,}066 \times 10^3 \times 0{,}082 \times (527 + 273)$$

$$P \approx 1066{,}9 \text{ atm}$$

9. C

Teremos:

$$NH_4NO_3 = 80$$

$$NH_4NO_3 \rightarrow \underbrace{1N_2(g) + 2H_2O(g) + \tfrac{1}{2}O_2(g)}_{\text{3,5 mols de gases}}$$

80 g ——— 3,5 mols

160 g ——— n_{gases}

$$n_{gases} = 7 \text{ mols}$$

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$V = 1{,}0 \text{ L}$$

$$R = 0{,}082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

$$T = 167 + 273 = 440 \text{ K}$$

$$P \times 1{,}0 = 7 \times 0{,}082 \times 440$$

$$P = 252{,}56 \text{ atm} = 2{,}5256 \times 10^2 \text{ atm} \approx 2{,}5 \times 10^2 \text{ atm}$$

10. C

Calculando a massa atômica média ponderada, vem:

$$\text{M.A (média ponderada)} = 0{,}99 \times 16 \text{ u} + 0{,}006 \times 17 \text{ u} + 0{,}004 \times 18 \text{ u} = 16{,}014 \text{ u}$$

Conclusão: funções e estratégias

Resumo

O que é a conclusão?

A ideia de que o texto está chegando ao fim parece, de alguma forma, aliviar o aluno. Porém, o parágrafo de conclusão é justamente o que precisa de maior atenção, uma vez que fecha a redação e retoma todos os argumentos apresentados.

Se o parágrafo conclusivo termina o texto, é fundamental que ele, assim como a conclusão, retome o ponto de vista apresentado. Entretanto, esse não é o único papel aqui. Podemos encontrar dois objetivos na conclusão: um de **retomar o direcionamento**, concluindo o raciocínio, e outro de **fechar**, de forma criativa, **o texto**. Ao cumprir essas funções, criamos uma relação muito forte com o parágrafo de introdução - produzimos um texto que funciona como um circuito. Isso deixa claro o planejamento e roteiro feitos anteriormente, qualidade essencial para um 1000.

A retomada do direcionamento

Se a característica principal de um circuito é voltar ao início, ao ponto inicial, precisamos retomar, então, a opinião global do texto. Isso justifica a necessidade de uma função que traga para a conclusão a tese apresentada no parágrafo introdutório. Isso também torna o texto mais global, planejado, pensado anteriormente, o que o difere das outras redações, produzidas por “inspiração”.

A estratégia é simples: não é interessante copiar literalmente a tese apresentada na introdução. Nesse sentido, sugerimos, sempre, a construção de uma paráfrase, ou seja, de um período que diga exatamente a mesma coisa que a sua tese disse, mas com outras palavras, em outros termos. Veja os exemplos:

Tema: O valor dos animais de estimação no mundo de hoje.

Direcionamento (Introdução): Nos últimos tempos, porém, a mídia tem veiculado casos extremos de maus-tratos e até morte de animais, o que nos leva a uma discussão que precisa ser prioridade no coletivo: se esses seres são tão importantes, por que não cuidar e respeitar?

Retomada do direcionamento (Conclusão): Fica claro, portanto, que o valor dos bichos de estimação na sociedade de hoje, apesar de grande, não é compartilhado por todas as pessoas.

Tema: O valor da educação nas transformações sociais do Brasil.

Direcionamento (Introdução): Tal destaque dado pela campanha evidencia a necessidade de integrar a educação nessas transformações, relação que, apesar de fundamental, não é tão expressiva na atualidade.

Retomada do direcionamento (Conclusão): Fica claro, portanto, que, apesar de crucial, o papel transformador da educação não tem sido aproveitado no Brasil.

Uso de conectivo conclusivo

Na construção de um parágrafo conclusivo, é muito importante que você use um conector, algo que, de certa forma, por meio de seu valor semântico, mostre que o texto está chegando ao fim. Invista em alguns usos, como o do "dessa forma", o do "portanto", o do "assim", o do "nesse sentido", o do "logo", o do "por fim" e evite usos mais metalinguísticos, como "conclui-se" e "pode-se concluir".

Apesar de, normalmente, colocarmos esse conectivo no início da frase, alguns alunos preferem deslocá-lo, a fim de ganharem em ritmo textual e domínio da linguagem. Gramaticalmente, não há problema, desde que o conector seja utilizado entre vírgulas. Experimente utilizar, então, expressões como "torna-se evidente, portanto, …" e outras.

Fechando de forma criativa

É de se esperar um fechamento no parágrafo de conclusão. Qualquer coisa diferente disso pode ser recebida de forma negativa. Entretanto, a previsibilidade desse desfecho é muito comum, o que, de certa forma, pode ser evitado com algumas técnicas interessantes.

Não há fórmulas que ensinem esse fechamento. Na verdade, espera-se que, por meio de algum desfecho, o aluno traga um "algo mais" para o texto, ultrapassando as fronteiras da redação.

Dê uma olhada no parágrafo a seguir, sobre os limites da liberdade de expressão.

Diante de uma sociedade que atira no outro sem pensar nos efeitos desse tiro, é importante planejar soluções que busquem não desarmar – o que seria censura, ferindo os direitos de expressão –, mas educar, de forma que cada palavra seja consciente e busque um debate produtivo. Resta saber se quem ultrapassa esses limites ajudará na resolução desse problema. Com esse auxílio, poderemos, finalmente, educar sem precisar desarmar e evitar que debates como os de 1989 e 2014 se repitam no Brasil e no mundo.

É possível perceber que o aluno optou por apresentar uma espécie de reflexão, com soluções para o problema apresentado. Houve, ainda, uma retomada da contextualização apresentada - que já vimos em outro momento - e do próprio título da redação ("Educar sem desarmar"), investindo em circularidade.

Técnicas de fechamento criativo

Há diferentes formas de se fechar um texto. No parágrafo apresentado anteriormente, por exemplo, utilizamos uma técnica de reflexão, aprofundando a discussão e apresentando um problema. Mostramos, ainda, soluções para o que foi apresentado - não tão detalhadas, mas importantes na questão discutida. Criamos uma ressalva, de forma que as propostas apresentadas dependam de uma ação por parte dos criadores do problema - se não houver concordância, não conseguiremos resolver a questão. Por fim, criamos um desfecho conectando ideias da introdução e da conclusão, criando o circuito comentado anteriormente.

Você pode, como ferramenta de fechamento:

- Criar uma reflexão que vá além do que já foi discutido no texto;
- Criar uma ressalva, cercando o leitor e evitando questionamentos (“e se não aceitarem mudar?”);
- Criar uma conexão com o parágrafo de introdução, de forma metafórica ou retomando a contextualização;
- Criando uma conexão com o título do texto, explicando e “desembrulhando" o seu conteúdo.

Propostas de intervenção

Essa não é a segunda função de todos os parágrafos de conclusão. Na verdade, a presença das propostas na conclusão nem chega a ser obrigatória. Mas a nossa defesa tem fundamentos: em uma prova corrigida de forma muito rápida – o caso do ENEM -, é muito importante que todos os pontos analisados pelas competências estejam muito evidentes na sua redação. Se a grande maioria dos alunos apresenta propostas no último parágrafo, é muito provável que, procurando intervenções, o leitor olhe diretamente para a conclusão do seu texto. A ideia, então, é facilitar o trabalho do corretor e apresentá-las logo no lugar em que ele procurará. Além disso, se você mostrou problemas – e até causas e consequências – no seu desenvolvimento, é muito normal que as propostas venham logo depois deles, né? E o melhor lugar, sem dúvidas, é a conclusão.

Essas propostas precisam ter duas características muito importantes: em primeiro lugar, é preciso que elas sejam aplicáveis ao tema e ao que foi dito no texto. Não faz sentido propor soluções na área da educação se o problema não tem relação com algum trabalho feito pelas escolas, né? Além disso, as propostas precisam ser detalhadas. A ideia é: além de dizer o que é necessário fazer, é importante mostrar quem pode ajudar nisso e, é claro, como isso pode ser feito. Vamos ver um exemplo?

Torna-se evidente, portanto, que setor privado e instituições de ensino em nada ajudam na resolução do problema, que só cresce, sendo necessário, então, que se recorra a outros agentes sociais, de forma que estimulem uma ação por parte dos omissos. Em primeiro lugar, o governo, em parceria com as ONGs, pode criar campanhas de doação de livros, a fim de incentivar a adoção das leituras habituais sem custo por parte das escolas. Além disso, a mídia pode auxiliar seus lançamentos, para que as vendas aumentem e, então, seus preços sejam reduzidos. Só assim, estimulando o hábito de ler na raiz, amor e felicidade na leitura pregados pelos dois grandes autores serão, finalmente, características do leitor contemporâneo.

Título

É normal que um aluno pergunte se o título é obrigatório. Mais normal ainda é o questionamento com relação aos pontos descontados pela falta desse título. De certa forma, todas essas dúvidas estão equivocadas. O fato é que a colocação do título depende apenas da exigência da Banca - e, se não exigido, da vontade do leitor. Em uma prova que não pede a formulação de um título, não colocá-lo não trará problemas.

De qualquer forma, tal estrutura funciona sempre como um “perfume" a mais na redação. Por isso, apresentá-la pode ser interessante, se bem pensada e construída. Para isso, é essencial que você conheça bem a definição de título e que estruturas evitar.

O título funciona como uma síntese sugestiva da redação. Isso significa que, de forma curta, sintética, apresenta a mensagem que a redação quer passar. Seu papel é o de interessar o leitor, seduzindo-o.

Um bom título comprova um bom planejamento. Dá a impressão de que você pensou bem no que estava escrevendo - e organizou bem suas ideias. Trata-se de um tipo de mensagem cifrada, que será decifrada, desembrulhada ao longo do texto, daí o valor da circularidade citada no ponto anterior.

Fórmulas desgastadas

Há alguns modelos que precisam ser evitados. Muitos alunos, em vez de aproveitar o valor do título, apresentam ideias óbvias, repetitivas e até genéricas. Veja uma lista do que você precisa evitar:

- Utilização do “x" ou “versus”: Guerra x Paz
- Perguntas com “ou”: Discurso de ódio: intolerância ou liberdade de expressão?
- Tom publicitário: Brasil, um país de todos.
- Repetição do tema: Violência no Brasil (para o tema “Violência no Brasil”).
- Termos genéricos: Violência.

Exercícios

Levando em consideração o parágrafo a seguir, responda:

Fica claro, portanto, que o valor dos bichos de estimação na sociedade de hoje, apesar de grande, não é compartilhado por todas as pessoas. Considerando uma lei que já existe e criminaliza maus-tratos, é papel do Judiciário fiscalizar mais e aplicá-la a diversos casos divulgados diariamente na rede. A mídia, que já tem grande relevância online, precisa levar tal discussão às TVs, utilizando ficções com engajamento social para mostrar a necessidade da delação. Por fim, ONGs que defendem os direitos dos animais também podem participar com campanhas e assistência, procurando e oferecendo novos lares aos encontrados em más condições. Só assim, vigiando e punindo, o último artigo da Declaração, que fala de observar, respeitar e compreender os animais, será respeitado e praticado no nosso meio.

1. Sobre qual tema a conclusão propõe?

2. Que trecho apresenta a retomada da tese do parágrafo?

3. Que trecho mostra as propostas que resolvem esse problema?

Leia a conclusão a seguir, sobre o tema "A cordialidade brasileira e suas consequências em questão no século XXI":

Torna-se evidente, portanto, a predominância do indivíduo cordial, que prioriza o coração e deixa de lado as regras morais do coletivo. Buscando resolver isso, é importante que o poder público, em um trabalho de fiscalização, identifique os casos de pequenas corrupções, classifique-os como crime e julgue cada um. No mesmo contexto, a mídia pode denunciar e debater essas ações em ficções engajadas e divulgar as medidas por parte do governo. A escola, formadora de opinião, pode trabalhar esse comportamento na raiz, mostrando a necessidade de, no ambiente coletivo – ou na rua de Roberto DaMatta -, a moral imperar nas atitudes do indivíduo, de forma que, em pouco tempo, a separação entre o público e o privado saia da teoria e, pelo menos no Brasil, se torne prática no meio social.

4. O parágrafo está completo, do ponto de vista das duas funções da conclusão?

5. Identifique que agentes de intervenção foram utilizados no parágrafo.

6. Identifique qual operador argumentativo conclusivo foi utilizado na retomada da tese e mostre outro que poderia ter sido utilizado.

Leia o parágrafo a seguir e faça o que se pede:

Torna-se evidente, portanto, a necessidade de se discutir a questão e o papel da escola e dos responsáveis nessa luta. Em primeiro lugar, o poder público, criador da lei que incentiva o combate à prática, pode fiscalizar as instituições e fazer valer o que está no Diário Oficial, contratando, inclusive, mais psicólogos para os colégios e promovendo treinamentos. A mídia pode denunciar os casos, a fim de facilitar o trabalho do governo e, é claro, conscientizar a população. Deve, também, por meio de ficções, levar a discussão à família, mostrando a importância de o assunto ser tratado em casa. A escola, então, pode chamar os pais ao debate e, com palestras e reuniões em grupo, mostrar o seu papel nessa prevenção. Só assim será possível evitar que, no Brasil, 29 anos depois, tenhamos mais figuras como a de Preciosa, que precisava dos sonhos para escapar de todo o pesadelo que a sua vida insistia ser.

7. Identifique, no parágrafo, a retomada da tese defendida pelo autor.

8. Sabendo como se constrói uma conclusão, mostre que trecho propõe soluções para o posicionamento do autor e que agentes foram utilizados na sua formulação.

9. Que outros agentes poderiam ter sido utilizados nesse mesmo texto?

Analise o parágrafo para resolver as questões 10 a 12:

Portanto, medidas devem ser tomadas a fim de instigar os pequeninos o hábito de ler, visto que a literatura é imprescindível na formação infantil. Para tal, as escolas podem promover rodas de leitura, a criação de peças teatrais baseadas nas obras lidas e a inserção de bibliotecas nas instituições engajarão os alunos ao costume de ler. Ademais, os pais também devem dar o exemplo e acompanhar a desenvoltura dos filhos. Ainda que vivamos na Era Digital, é preciso que os responsáveis organizem os períodos que seus filhos desfrutam da tecnologia para que haja tempo para a leitura. Em casa, contar histórias e ajudá-los a ler aumentará, assim, o vínculo familiar e farão com que a literatura seja algo prazeroso e não taxado como obrigatório.

10. Sabendo que o parágrafo é exemplar, identifique elementos que o tornaram uma conclusão nota mil.

11. Identifique outras duas propostas que poderiam ser utilizadas em um tema sobre "a importância da literatura na formação da criança", se a tese mostrasse que, hoje, isso não é valorizado.

12. Suponha que você, aluno, tenha decidido defender a ideia de que a literatura, hoje, tem sido muito valorizada nas escolas e, consequentemente, entre as crianças. Aponte uma retomada da tese viável para essa ideia.

Leia o parágrafo a seguir:

Fica claro, que agressões à mulher constituem uma grave mazela social, que deve ser combatida. Deve-se garantir a aplicação e a fiscalização de leis como a Maria da Penha e a do Feminicídio principalmente contra os companheiros. Deve-se, também dar suporte às vítimas, oferecendo atendimento psicológico adequado a mulheres violentadas. Por fim, deve-se combater a cultura do assédio, não só com campanhas publicitárias, mas também com engajamento ficcional, como o que ocorre nas novelas. Talvez assim consigamos construir uma nação com igualdade real entre os gêneros.

13. Como você já deve imaginar, um bom parágrafo não vem, apenas, de uma utilização perfeita de suas estruturas, mas também de alguns outros fatores, como linguagem, vocabulário e, principalmente, a modalidade escrita. Nesse contexto, analise o parágrafo acima e identifique problemas que, em uma avaliação mais detalhada, possam prejudicar a nota do autor.

14. Reconhecidos os erros, reescreva o parágrafo e dê a ele um conteúdo nota mil.

Questão Contexto

https://www.tripadvisor.com.br/LocationPhotoDirectLink-g303322-d554868-i127568181-Palacio_do_Planalto-Brasilia_Federal_District.html

Muitas vezes, o aluno, ao criar a proposta de intervenção, não explicita o órgão que deve atuar no problema, generalizando. Um exemplo bastante comum é usar “governo” e “mídia” como agentes interventores, sem mostrar qual (ou quais) órgão seria adequado para resolver a problemática. A “mídia”, por exemplo, é composta por televisão, internet, redes sociais, jornal, cinema, revistas e etc.. Já o governo é formado pelo poder executivo, legislativo e judiciário, e cada um desses poderes é constituído de determinados segmentos. Frequentemente, os alunos não têm conhecimento sobre essas informações, que são imprescindíveis para a redação e para o exercício de cidadania.

Dessa forma, para tirar nota máxima nessa competência, devemos, além de detalhar as ações e seus efeitos, nomear os agentes interventores.

Sua tarefa será pesquisar sobre os três poderes públicos e identificar quem é responsável por cada setor e quais são suas responsabilidades. **Além disso, crie uma proposta bem detalhada sobre o tema “Alimentação irregular e obesidade no Brasil”.**

Gabarito

1. O parágrafo propõe sobre o valor dos animais de estimação, hoje.

2. O trecho é: "o valor dos bichos de estimação na sociedade de hoje, apesar de grande, não é compartilhado por todas as pessoas."

3. O trecho é: "Considerando uma lei que já existe e criminaliza maus-tratos, é papel do Judiciário fiscalizar mais e aplicá-la a diversos casos divulgados diariamente na rede. A mídia, que já tem grande relevância online, precisa levar tal discussão às TVs, utilizando ficções com engajamento social para mostrar a necessidade da delação. Por fim, ONGs que defendem os direitos dos animais também podem participar com campanhas e assistência, procurando e oferecendo novos lares aos encontrados em más condições".

4. Sim, uma vez que apresenta, em primeiro lugar, uma retomada da tese e, logo depois, propostas para resolver o problema.

5. Os agentes utilizados foram o Governo, a mídia e a escola.

6. O operador argumentativo utilizado foi o “portanto”. Seria possível troca-lo por “logo”, “então” ou “assim”.

7. Torna-se evidente, portanto, a necessidade de se discutir a questão e o papel da escola e dos responsáveis nessa luta.

8. O trecho é: “Em primeiro lugar, o poder público, criador da lei que incentiva o combate à prática, pode fiscalizar as instituições e fazer valer o que está no Diário Oficial, contratando, inclusive, mais psicólogos para os colégios e promovendo treinamentos. A mídia pode denunciar os casos, a fim de facilitar o trabalho do governo e, é claro, conscientizar a população. Deve, também, por meio de ficções, levar a discussão à família, mostrando a importância de o assunto ser tratado em casa. A escola, então, pode chamar os pais ao debate e, com palestras e reuniões em grupo, mostrar o seu papel nessa prevenção.” Os agentes utilizados foram o Governo, a mídia, a família e a escola.

9. As ONGs que levantam a bandeira do bullying poderiam trabalhar essa questão, por exemplo, além das empresas, que poderiam criar campanhas, em parceria com a mídia.

10. Além de retomar bem a tese, o parágrafo mostra propostas bem detalhadas e ainda formula um desfecho criativo, tornando o texto, de certa maneira, original.

11. O mercado, por exemplo, poderia incentivar a venda de livros infantis promovendo encontros, eventos com autógrafos e leitura de trechos pelos autores. As escolas, no mesmo ritmo, poderiam trazer autores às salas, com palestras e discussões sobre o tema dos livros.

12. Torna-se evidente, portanto, que a literatura, hoje, é muito valorizada e, para que as suas contribuições cresçam, propostas podem ser levantadas em prol da formação infantil.

13. Além da ausência de conectivo conclusivo, há propostas pouco detalhadas (sem agentes, por exemplo) e problemas de vírgula e repetições.

14. Fica claro, portanto, que agressões à mulher constituem uma grave mazela social, que deve ser combatida. Para isso, a policia e o judiciário devem garantir a aplicação e a fiscalização de leis como a Maria da Penha e a do Feminicídio - principalmente contra os companheiros. ONGs podem dar suporte às vítimas, oferecendo atendimento psicológico adequado a mulheres violentadas. Por fim, a mídia deve combater a cultura do assédio, não só com campanhas publicitárias, mas também com engajamento ficcional, como o que ocorre nas novelas. Talvez assim consigamos construir uma nação com igualdade real entre os gêneros.

Questão Contexto

Sugestão de pesquisa:

- Quem faz parte do Poder Legislativo?
- Quem faz parte do Poder Judiciário?
- Quem faz parte do Poder Executivo?
- Quais são nossos Ministérios?
- O que faz um deputado?
- O que faz um vereador?
- O que faz um senador?
- O que faz um prefeito?
- O que faz um governador?
- O que faz um presidente da república?
- STF, STJ, Justiça Federal, Justiça do Trabalho

Algumas ideias para a proposta de intervenção:
1. Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da saúde, deveria implementar cardápios balanceados nas escolas e universidades.
2. A televisão deveria investir mais em programas informativos sobre saúde e alimentação nos canais abertos.
3. O Ministério da Saúde em parceria com as prefeituras deveria produzir revistas mensais com informações sobre a saúde, importância de atividades físicas e opções de cardápios saudáveis para a população.
4. As prefeituras com o apoio do Governo Federal, deve ampliar os espaços públicos para a realização de atividades físicas.

Herbert Spencer e Pierre Bourdieu

Resumo

Herbert Spencer

A noção de evolucionismo de Charles Darwin a diversos campos do conhecimento humano, como a biologia, a psicologia, a política, a ética e a sociologia. Nesse sentido, Spencer é considerado o mais importante pensador do chamado darwinismo social e fundador da biologia social. Segundo o seu ponto de vista, na luta por espaço e recursos, apenas os homens mais fortes prevalecem, assim como ocorre entre os animais dentro da natureza. Dessa maneira, segundo Spencer, é natural que alguns grupos predominem sobre outros e que, portanto, tenham hegemonia, pois esse fenômeno está de acordo com a aplicação.

Seguindo essa linha de raciocínio, os europeus, então, seriam superiores, justamente por, supostamente, consistirem numa sociedade mais avançada, mais civilizada, em relação aos outros povos. O darwinismo social de Spencer, portanto, é uma teoria claramente etnocêntrica, ou seja, que defende a superioridade de certos grupos sociais sobre outros. Hoje em dia, essa teoria não é mais aceita nas Ciências Sociais, na medida em que passou a ser adotada uma perspectiva mais relativista, o chamado relativismo cultural, isto é, a tese de que não há – como pensava Spencer – nenhum padrão cultural a partir do qual possamos julgar as sociedades como mais ou menos evoluídas. De acordo com o relativismo cultural, cada cultura deve ser avaliada a partir de si própria, e não como representando um certo estágio na escala evolutiva.

Um exemplo marcante de darwinismo social, ao longo da história, foram as ideologias nazista (na Alemanha) e fascista (na Itália). No caso do Brasil, podemos associar o darwinismo social aos numerosos casos de racismo enfrentados pela população negra, frequentemente marginalizada e sem ter seus direitos reconhecidos. Também podemos relacionar o darwinismo social aos processos contemporâneos de imperialismo e neocolonialismo, em que a expansão e domínio político e econômico são alcançados apenas na medida em que outros países são explorados. Nesse caso, o conquistador é entendido como o mais civilizado e, portanto, aquele que teria a capacidade de tornar civilizados os povos dominados. Podemos concluir, portanto, que esse ponto de vista está repleto de equívocos e preconceitos e que, precisamente por este motivo, a teoria de Spencer não é mais considerada uma teoria aceitável do ponto de vista sociológico.

Pierre Bourdieu

Pierre Bourdieu (1930 - 2002) foi um importante sociólogo francês, tendo sido um dos maiores críticos dos processos de manutenção das desigualdades sociais nas sociedades capitalistas contemporâneas. Em grande medida, uma das questões mais centrais do seu trabalho sociológico gira em torno da busca de uma explicação para a situação de dominação entre os grupos sociais, assim como a expressão dessa dominação no processo educativo desenvolvido pela escola, o que tentaremos esclarecer na sequência.

Podemos afirmar que Bourdieu entende a estrutura social como fortemente hierarquizada, em que poderes e privilégios determinam-se tanto pelas relações materiais, quanto pelas relações simbólicas e culturais. Há grupos que pertencem a camadas distintas dessa estrutura social justamente porque há desigualdade na distribuição de recursos e poderes para os indivíduos no âmbito de uma sociedade. Entre esses recursos e poderes se situam o capital econômico (renda, salários, imóveis), o capital cultural (saberes

e conhecimentos reconhecidos), o capital social (relações sociais que podem ser capitalizadas) e o capital simbólico (prestígio e honra). Bourdieu acredita que a Sociologia, por ser uma disciplina crítica, ao interpretar os fenômenos sociais, é uma ciência que incomoda, principalmente àquelas camadas sociais que visam manter o status quo e, consequentemente, os seus próprios privilégios.

Um dos temas com o qual se ocupou o sociólogo francês diz respeito à produção do gosto nas sociedades. Bourdieu afirma que o gosto cultural é um produto de processos educativos que são ambientados, sobretudo, na família e na escola. Em linhas gerais, portanto, o gosto cultural, assim como o estilo de vida, é explicado pela trajetória social experimentada por cada indivíduo. Isso significa ir contra a ideia comum de que os gostos e estilos de vida nos remeteriam diretamente ao foro íntimo de cada indivíduo.

Segundo o sociólogo francês, em sociedades hierarquizadas e desiguais como a nossa, não são todas as famílias que dispõe de uma bagagem cultural que lhes possibilite uma identificação com os ensinamentos desenvolvidos no ambiente escolar. Isso gera um descompasso educacional na medida em que os grupos sociais mais privilegiados se identificam os saberes ensinados na escola - como, por exemplo, as artes eruditas - mas os grupos sociais menos privilegiados, por sua vez, não possuem esses conhecimentos prévios. No entanto, o sistema de ensino cobra igualmente de todos os alunos aquilo que nem todos podem oferecer, não levando em consideração as diferenças sociais fundamentais presentes na sociedade. Trata-se de uma violência simbólica, quando a escola impõe o reconhecimento de uma única forma de cultura, desconsiderando os aspectos culturais referentes às camadas mais populares da sociedade.

Exercícios

1. A bandeira nacional, símbolo maior da República Federativa do Brasil, é bastante simbólica. Além das suas cores, existem também os dizeres “Ordem e Progresso”. Esses dizeres possuem sua origem em qual teoria filosófica?

a) No Materialismo histórico, de Karl Marx.
b) No Positivismo, de Auguste Comte.
c) No Idealismo, de Friedrich Hegel.
d) No Funcionalismo, de Émile Durkheim.
e) No Iluminismo, de René Descartes.

2. Um cientista, membro da aristocracia europeia, reúne partes de cadáveres de diversas pessoas, para formar uma criatura e a traz à vida com a ajuda da energia elétrica. Essa é a sinopse da obra clássica Frankenstein: ou o moderno Prometeu, da inglesa Mary Shelley, escrita em 1813. O livro é um dos expoentes do gênero literário gótico, mas sua abrangência pode ser considerada maior, pois, dependendo do ponto de vista, sua leitura gera inúmeras interpretações. Por exemplo,

a) a obra remete, de forma simbólica, à importância da energia elétrica em muitas das transformações sociais que o progresso tecnológico trouxe a partir do século XIX.
b) o cientista simboliza o domínio dos valores econômicos sobre a natureza, como defende o movimento literário parnasiano.
c) a criação da vida em laboratório representa a teoria criacionista, já presente no século XVIII, e plenamente aceita hoje, de que a vida pode ser gerada espontaneamente, desde que haja investimento financeiro adequado.
d) o processo de construção da criatura simboliza indiretamente os resultados das experiências com células-tronco feitas no início do século XIX, que usaram como cobaias representantes de diferentes classes da sociedade e provaram que é possível a completa regeneração de órgãos e membros extirpados.
e) o fato de a criatura ter sido feita por um cientista e não por um alquimista antecipa o foco na relação homem/ciência, marcante no Marxismo, movimento literário burguês.

3. “O nome “positivismo” tem sua origem no adjetivo “positivo”, que significa certo, seguro, definitivo. Como escola filosófica, derivou do “cientificismo”, isto é, da crença no poder dominante e absoluto da razão humana em conhecer a realidade e traduzi-la sob a forma de leis que seriam a base da regulamentação da vida do homem, da natureza e do próprio universo. Com esse conhecimento pretendia-se substituir as explicações teológicas, filosóficas e de senso comum por meio das quais - até então - o homem explicaria a realidade e a sua participação nela”

(COSTA, Cristina. Sociologia: introdução à ciência da sociedade. São Paulo, 2005, p.72.).

Sobre o positivismo assinale a alternativa correta.

a) O positivismo, teoria criada por Auguste Comte, pregava a cientifização do pensamento e do estudo humano, visando à obtenção de resultados claros, objetivos e completamente correto.

b) O positivismo não derivou de nenhum método de investigação das ciências da natureza e sim criou o seu próprio método investigativo.

c) O positivismo foi uma teoria criada por Émile Durkheim para explicar os fatos sociais.

d) O positivismo baseava suas explicações nas explicações teológicas, filosóficas e de senso comum.

e) O positivismo não busca a certeza de nada e se baseia em explicações abstratas.

4. O positivismo, primeira corrente teórica sistematizada de pensamento sociológico, derivou do "cientificismo", isto é, da crença no poder exclusivo e absoluto da razão humana em conhecer a realidade e traduzi-la sob a forma de leis. Essas leis seriam a base da regulamentação da vida social. Sobre o positivismo, é incorreto afirmar:

a) os positivistas buscaram analisar a vida social, constituindo o objeto de estudo, métodos e conceitos, procurando chegar à mesma objetividade alcançada pelas ciências naturais.

b) O positivismo inspirava-se no método de investigação das ciências da natureza e procuravam identificar, na vida social, as mesmas relações e princípios com os quais os cientistas explicavam a vida natural.

c) os princípios do evolucionismo e do organicismo aplicados à vida social foram amplamente criticados e recusados pelos positivistas, pois ignoravam as particularidades das diversas sociedades.

d) A evolução dos conhecimentos das ciências naturais – física, química e biologia – e o sucesso das suas descobertas, principalmente no século XIX, atraíram os primeiros cientistas sociais para o seu método de investigação.

5. O evolucionismo social do século XIX teve um papel fundamental na constituição da sociologia como ramo científico. Sobre essa corrente de pensamento, que reunia autores como Augusto Comte e Herbert Spencer, assinale o que for correto.

a) O evolucionismo define que as estruturas, naturais ou sociais, passam por processo de diferenciação e integração que levam ao seu aprimoramento.

b) O evolucionismo propõe que a evolução das sociedades ocorre em estágios sucessivos de racionalização.

c) O evolucionismo considera o Estado Militar como a forma mais evoluída de organização social, fundamentada na cooperação interna e obrigatória.

d) O evolucionismo rejeita o modelo político e econômico liberal, baseado na livre iniciativa e no laissez-faire, considerando-o uma orientação contrária à evolução social.

e) O evolucionismo defende a unidade biológica e cognitiva da espécie humana, independente de variações particulares.

6. (Uel 2017) No pensamento sociológico clássico e contemporâneo, as dimensões igualdade, diferença e diversidade assumem importância para estudos relacionados à questão das desigualdades sociais.

Com base nos conhecimentos sobre as perspectivas sociológicas que explicam a desigualdade social, no cotidiano das sociedades capitalistas, assinale a alternativa correta.

a) A sociologia weberiana, quando analisa as modernas sociedades ocidentais, demonstra que os fatores econômicos e os antagonismos entre as classes determinam as hierarquias de poder e os tipos de dominação.
b) as análises de Marx defendem a ideia de que as mudanças mais recentes na ordem mundial capitalista alteraram a preeminência das classes na explicação das assimetrias sociais e diversidades culturais.
c) na sociologia de Bourdieu, os fatores econômicos, simbólicos e culturais, a exemplo da renda, do prestígio e dos saberes, incorporados pelos agentes em seu cotidiano e em sua trajetória de vida, são responsáveis pela diferenciação de posições nos campos sociais.
d) no pensamento funcionalista, a origem da desigualdade social encontra-se nas contradições econômicas e políticas entre os agrupamentos, que mantêm relações uns com os outros para produzir e reproduzir a estrutura social.
e) para os pensadores críticos do neoliberalismo, a mobilidade dos indivíduos de um estrato social para outro, no Brasil, é acompanhada igualmente por mudanças na estrutura de classes sociais, na medida em que pobres e ricos se aproximam.

7. (Ebmsp 2016) O termo desigualdades sociais se refere a disparidades existentes entre indivíduos nas chances de acesso a bens e recursos sociais escassos e disputados. Tais bens e recursos podem ser de vários tipos e variam historicamente.

BERTONCELO, Edison Ricardo E. A teoria do capital de Bourdieu*. Grandes temas do conhecimento Sociologia.* São Paulo: Mythos, a. 1, n.1, p. 42-46. Adaptado.

A observação da charge, associada ao texto, permite afirmar:

a) nas últimas décadas, as transformações ocorridas no sistema capitalista asseguraram grande mobilidade na sociedade global, gerando uma nova ordem social no espaço geográfico.
b) as diferenças entre as classes sociais no mundo periférico só são visíveis pelo padrão de consumo.
c) os marcadores das diferenças sociais aparecem isolados e não estão articulados com as experiências dos indivíduos e nem com o espaço onde eles vivem.
d) As diferenças e as desigualdades entre os homens são construídas socialmente e precisam ser contextualizadas no tempo e no espaço.
e) os mecanismos de legitimação das desigualdades sociais no sistema capitalista facilitam a percepção de que são indevidas.

8. (Unioeste 2013) Pierre Bourdieu trata da cultura no sentido antropológico recorrendo a outro conceito, o "habitus". Em sua obra *O Sentido Prático*, ele explica mais detalhadamente sua concepção do "habitus". "Os habitus são sistemas de disposições duráveis e transponíveis, estruturas estruturadas predispostas a funcionar como estruturas estruturantes, isto é, a funcionar como princípios geradores e organizadores de práticas e de representações que podem ser objetivamente adaptadas a seu objetivo sem supor que se tenham em mira conscientemente estes fins e o controle das operações necessárias para obtê-los."

BOURDIEU, *O Sentido Prático*, 1980, p.88.

Sobre o conceito de habitus é INCORRETO afirmar que

a) o habitus não é interiorizado pelos indivíduos, implica em consciência dos indivíduos para ser eficaz.
b) o habitus funciona como a materialização da memória coletiva, que reproduz para os sucessores as aquisições dos precursores.
c) o habitus é o que caracteriza uma classe ou um grupo social em relação aos outros que não compartilham das mesmas condições sociais.
d) o habitus explica porque os membros de uma mesma classe agem frequentemente de maneira semelhante sem ter necessidade de entrar em acordo para isso.
e) o habitus é o que permite aos indivíduos se orientarem em seu espaço social e adotarem práticas que estão de acordo com sua vinculação social. Ele torna possível para o indivíduo a elaboração de estratégias antecipadoras, que são guiadas por esquemas inconscientes, esquemas de percepção, de pensamento e de ação.

9. (Interbits 2013) Como estamos incluídos, como homem ou mulher, no próprio objeto que nos esforçamos por apreender, incorporamos, sob a forma de esquemas inconscientes de percepção e de apreciação, as estruturas históricas da ordem masculina; arriscamo-nos, pois, a recorrer, para pensar a dominação masculina, a modos de pensamento que são eles próprios produto da dominação.

BOURDIEU, Pierre. *A dominação masculina.* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005, p. 31.

O texto acima diz respeito a um conceito criado por Pierre Bourdieu para tentar compreender as formas de dominação na nossa sociedade. Quando Bourdieu fala sobre "esquemas inconscientes de percepção e apreciação", ele está fazendo referência à teoria de qual autor clássico da sociologia?

a) à forma como Durkheim compreende as formas de classificação da sociedade.
b) ao modelo capitalista de exploração do trabalho estudado por Marx.
c) aos tipos de dominação apresentados por Max Weber.
d) aos estados de evolução da sociedade evocados por Auguste Comte.
e) ao regime disciplinar estudado por Michel Foucault em *Vigiar e Punir.*

10. Para Pierre Bourdieu, a escola é um espaço de produção de capital cultural, com diversos agentes e valores sociais envolvidos nesse processo. As opções a seguir consideram a escola a partir do quadro conceitual oferecido pelo sociólogo, à exceção de uma. Assinale–a.

a) A escola é uma ferramenta de poder, que reproduz desigualdades, ao perpetuar de forma implícita hierarquias e constrangimentos.
b) na escola se desenvolvem lutas pela obtenção e manutenção do poder simbólico, produzindo valores que acabam sendo aceitos pelo senso comum.
c) A escola é um espaço de socialização que proporciona o desenvolvimento integral dos indivíduos, tendo em vista que somos produtores e produtos do meio em que vivemos.
d) O aluno é um ator social ligado à engrenagem da produção simbólica, dela participando como herdeiro e transmissor inconsciente de valores.
e) A escola é um artifício de reafirmação de poderes, onde estruturas sociais diferentes convivem e se enfrentam com seus variados estilos de vida.

Gabarito

1. **B**

   “Ordem e Progresso” tem origem no Positivismo de Auguste Comte, estando relacionado ao lema da religião positivista: “O Amor por princípio e a Ordem por base; o Progresso por fim”. Essa relação surgiu a partir da forte influência do positivismo nos ideais republicanos, no Brasil.

2. **A**

   Questão bastante interessante. Somente a alternativa [A] não apresenta erros conceituais. A interpretação de que a obra Frankenstein faz referência à importância do progresso tecnológico está relacionada à ideia de domínio da razão sobre o mundo e sobre a vida.

3. **A**

   O positivismo foi uma teoria desenvolvida por Auguste Comte, filósofo francês herdeiro do Iluminismo. Tal teoria tinha como objetivo criar uma explicação teleológica do mundo a partir da cientifização e racionalização do conhecimento humano, bem como defendendo a ação do homem sobre a natureza.

4. **C**

   Todas as afirmações são verdadeiras, com exceção da [C]. O evolucionismo e o organicismo não foram criticados pelos positivistas. Ao contrário, foram incorporados e adaptados, no caso das ciências sociais, às interpretações da sociedade e das diversas culturas humanas. Exemplo disso é a diferenciação durkheimiana entre solidariedade mecânica e orgânica.

5. **B**

   A alternativa “B” é a correta. O evolucionismo social define que os estágios anteriores de primitivismo social só são superados mediante a racionalização do mundo e do ser humano, em uma lógica eurocêntrica que via o restante do mundo como “bárbaros” ou “primitivos”.

6. **C**

   Existem várias teorias que explicam a desigualdade social. No caso da presente questão, a única que apresenta uma explicação correta é a [C]. A teoria de Bourdieu explica a desigualdade relacionando estrutura social e simbólica com os comportamentos individuais, que sempre ocorrem em determinado campo social.

7. **D**

   As desigualdades sociais, tal como afirma o texto da questão, variam historicamente e socialmente. Assim, qualquer compreensão desse tema deve partir de uma interpretação mais ampla de como funciona a sociedade em questão. Por exemplo, a desigualdade na sociedade indiana é diferente da desigualdade brasileira e cada uma deve ser compreendida nas suas próprias características.

8. A

Por exclusão, o aluno pode ser capaz de perceber que somente a alternativa [A] está incorreta. Por ser inconsciente e interiorizado pelos indivíduos, o habitus se torna extremamente útil na forma como o indivíduo se insere no campo social, carregando esquemas de percepções e conduzindo a forma de pensar e de agir dos indivíduos.

9. A

Pierre Bourdieu retoma a abordagem durkheimiana sobre as categorias de classificação da sociedade, ao estudar a dominação masculina que ocorre em “modos de pensamento”. Assim, somente a alternativa [A] está correta.

10. C

De acordo com Bourdieu, a escola não proporciona desenvolvimento integral, pelo contrário, ela é palco da acentuação das desigualdades e lutas por poder simbólico.

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!