descomplica

d /vestibulares

Medicina Semiextensivo

2019

Semana 19
23 a 27 de Set

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

Excreção comparada e humana

Resumo

Excreção é o mecanismo de eliminação das excretas, restos do metabolismo celular, de modo que essas excretas não acumulem no organismo e causem possíveis estragos. Entre as excretas, podem-se destacar as excretas nitrogenadas, oriundas do metabolismo dos aminoácidos. A metabolização destes aminoácidos gera amônia, que em alguns animais será convertida em outros compostos. As excretas nitrogenadas são as principais excretas do organismo.
Ao contrário do que se pensa, fezes não são excretas, e sim restos da digestão fisiológica. No corpo humano, um exemplo mais correto de excreta seria a ureia, contida na urina.

Entre as excretas nitrogenadas, destacam-se a amônia, a ureia e o ácido úrico.
Amônia: Altamente tóxica, altamente solúvel, adotada por animais que habitam ambientes aquáticos, como equinodermos, moluscos, larvas de anfíbios, peixes ósseos, crustáceos e cnidários.
Ureia: Toxicidade média, solubilidade média, adotada por alguns animais terrestres, como minhocas, mamíferos e anfíbios adultos, e também é adotada por peixes cartilaginosos, influenciando na sua osmorregulação.
Ácido Úrico: baixa toxicidade, baixa solubilidade, excreta mais adaptada ao meio terrestre, devido ao baixo gasto de água em sua eliminação, ideal para animais ovíparos, adotada por aves, répteis e insetos.

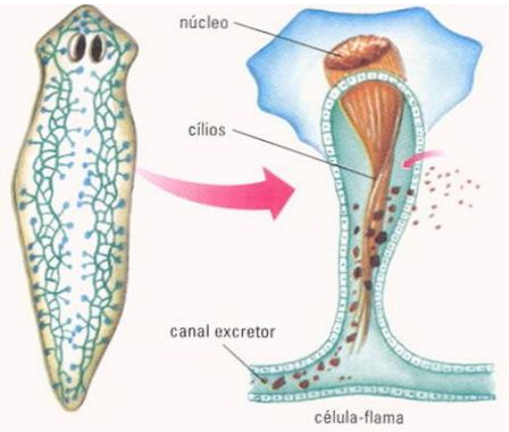
A conversão da amônia nestes compostos ocorre no fígado. Mamíferos adotam a ureia como excreta nitrogenada para economizar água (já que a amônia é tóxica demais e gasta um excesso de água em sua eliminação) e devido a sua solubilidade maior que o ácido úrico, já que há trocas entre o organismo do feto e o organismo da mãe, sendo as excretas do feto eliminadas pelo corpo da mãe, e a pouca solubilidade do ácido úrico tornaria isso inviável.

Protrozoários

Protozoários de água doce fazem uso de um vacúolo pulsátil para realizar sua osmorregulação, já que são hipertônicos com relação ao meio. Isso faz com que a água adentre a célula por osmose, e esse processo poderia, com o tempo, levar ao rompimento da célula (plasmoptise). No entanto, o vacúolo pulsátil permite a expulsão de água e excretas do meio intracelular, impedindo que a água se acumule em excesso e destrua a célula.

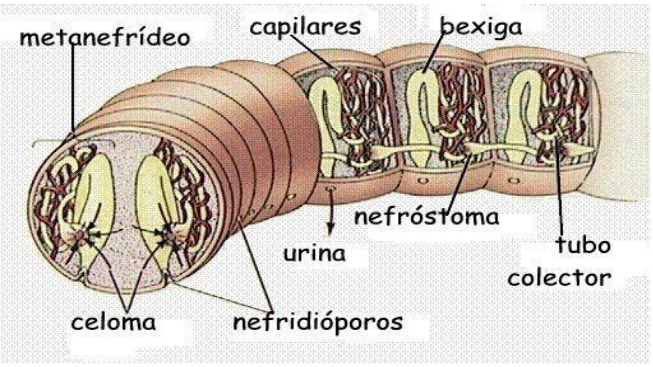
Platelmintos

Planárias apresentam protonefrídeas, também conhecidas como células-flama, que são células ciliadas ligadas a dutos. Por difusão, excretas e substâncias úteis, como sais minerais, caem nestes dutos junto a água, que chega lá por osmose. As células-flama então expulsam da célula todos os compostos que caem naqueles dutos, desempenhando então papel de osmorregulação e de excreção, ainda que de maneira pouco eficiente.



Anelídeos e Moluscos

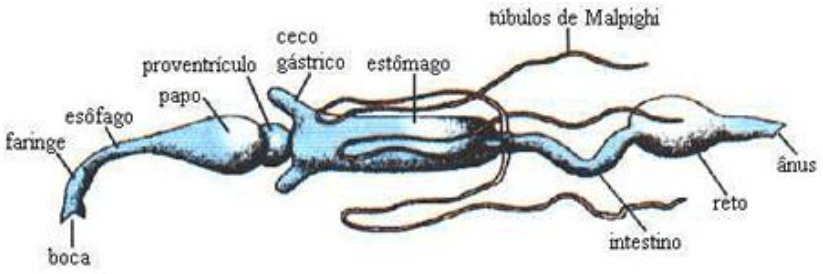
Em anelídeos e moluscos, há o surgimento de metanefrídeas. As metanefrídeas apresentam uma extremidade ciliada que puxa tanto excretas quanto água quanto substâncias úteis do celoma do animal. No entanto, o duto condutor destas nefrídeas é contorcido, aumentando a superfície de contato e permitindo assim a reabsorção de substâncias úteis, como sais, glicose e água. Sendo assim, somente excretas e substâncias em excesso são eliminadas pelo nefridióporo, a extremidade que leva ao meio extracorpóreo.



Artrópodes

Em artrópodes, as estruturas secretoras são variadas. Nos insetos, dutos coletores captam excretas na hemolinfa do animal, e esses túbulos levam ao intestino, por onde serão eliminadas as excretas junto as fezes. Esses túbulos são conhecidos como Túbulos de Malpighi, também presentes em miriápodes (gongolos e lacraias).

Aracnídeos apresentam glândulas coxais, que eliminam as excretas destes animais na região das pernas que seria equivalente a coxa, enquanto crustáceos excretam pelas glândulas verdes, também conhecidas como glândulas subantenais, localizadas abaixo das antenas.



Vertebrados

Nos vertebrados, o principal órgão excretor é o rim. O rim surge primeiro nas lampreias, com um rim pronéfreo, ou cefálico, bem primitivo, que se assemelha a um conjunto de nefrídeas. As excretas passam do sangue a uma cavidade corpórea e só depois são captadas pelo rim, ou seja, não é um mecanismo muito eficaz. O rim mesonéfro, ou torácico, está presente em peixes e larvas de anfíbios, e capta excretas do celoma, mas já apresenta a estrutura de néfrons. Anfíbios adultos, répteis, aves e mamíferos apresentam rins metanéfricos, ou abdominais, captando excretas direto da corrente sanguínea, sendo o mais eficiente de todos.

Peixes Cartilaginosos

Quanto a osmorregulação, tubarões e outros peixes cartilaginosos são capazes de se manter isotônicos com relação ao meio aquático marinho, garantindo assim que não desidratem por osmose. Realizam isso através do acúmulo de ureia no corpo. O excesso de sais é eliminado através de uma glândula localizada no intestino, liberando esses sais pelo ânus.

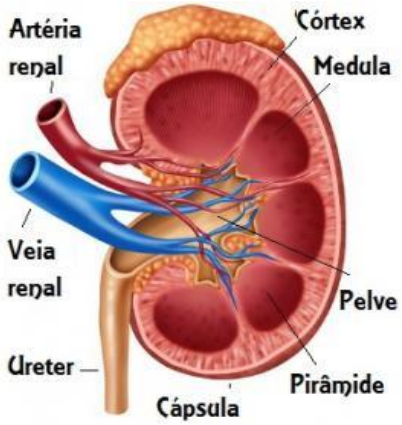
Peixes Ósseos

Peixes ósseos de água salgada estão constantemente perdendo água por osmose para o meio, já que estão em meio hipertônico. Para compensar isso, eles ingerem a água salgada e eliminam o excesso de sal através das brânquias, permitindo assim manter sua hidratação. Eles urinam pouco, como outra medida para evitar a perda de água.

Peixes de água doce estão constantemente ganhando água do meio, já que a água doce é hipotônica em relação aos seus corpos. Para regular isso, eles evitam ingerir a água e apresentam uma grande liberação de urina, já que não precisam se preocupar com suas reservas hídricas.

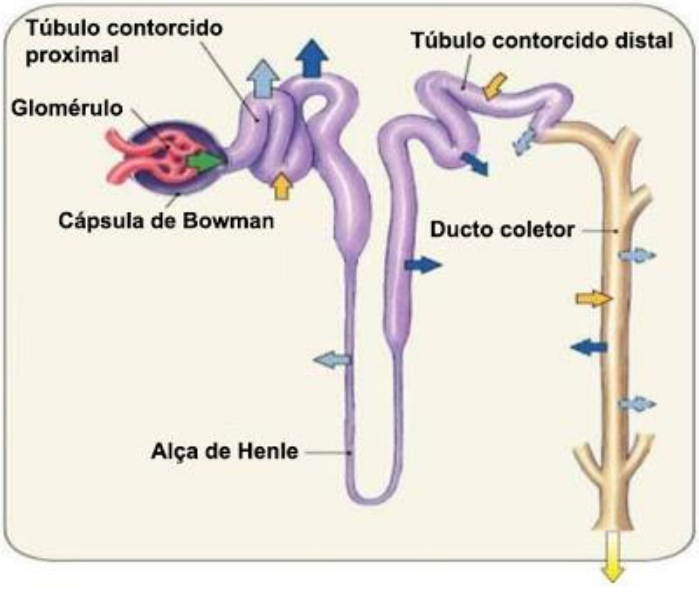
Seres Humanos

A principal excreta nitrogenada humana é a ureia, sintetizada no fígado a partir da amônia, no ciclo da ureia. O principal órgão excretor humano são os rins, que sintetizam a urina a partir de suas unidades funcionais, os néfrons.



Os rins podem ser divididos em uma região periférica (córtex) e uma região mais interna (medula). Os néfrons estão localizados no córtex, e terminam em túbulos coletores que, juntos, formam as pirâmides renais. Essa urina formada nos néfrons segue das pirâmides renais até o cálice renal, uma câmara no interior do rim, e de lá segue até a pelve renal, que forma um tubo, originando o ureter, que segue até a bexiga, onde a urina será armazenada até ser eliminada pelo canal da uretra.

Néfron



O néfron é a unidade funcional renal, onde ocorre a filtração de sangue para a eliminação da ureia pela urina. O sangue chega ao glomérulo em alta velocidade por arteríolas, e a alta pressão extravasa diversas substâncias, como água, glicose, sais minerais (como Sódio), ureia e aminoácidos (não proteínas, já que estas são moléculas grandes demais). Essas substâncias formam o filtrado glomerular, que é captado pela Cápsula de Bowman. Ao longo do túbulo contorcido proximal e da alça descendente (parte proximal da Alça de Henle) há uma reabsorção dos solutos, com exceção da ureia, mediada pelo hormônio aldosterona.O retorno destas substâncias à corrente sanguínea pode aumentar a pressão arterial, sendo então inibidores de aldosterona populares remédios contra alta pressão arterial.

A partir da segunda metade da Alça de Henle (porção da alça ascendente) e do tubulo contorcido distal, há a reabsorção de água, mediada pelo hormônio ADH, que abre canais proteicos conhecidos como aquaporinas, filtrando a água presente nessa urina semi-formada, deixando-a mais concentrada e evitando a desidratação por desperdício de água. A produção de ADH pode ser inibida pelo consumo de álcool, o que significa que a reabsorção de água estará prejudicada, o que causa a exagerada diurese quando o indivíduo está alcoolizado. A deficiência na produção ou insensibilidade ao efeito do ADH é causa resultante da doença Diabetes Insipidus, que é caracterizada por intensa diurese, sede e potencial desidratação do indivíduo.
No caso da diabetes mellitus, doença agregada a um quadro de excesso de açúcar no sangue, essa glicose excedente permanece na urina, não sendo completamente absorvida, e retendo água por ser osmoticamente ativa. Essa retenção de água é o motivo dos diabéticos terem muita vontade de urinar.

Exercícios

1. A degradação dos aminoácidos ingeridos na alimentação gera como subproduto a amônia. Nos mamíferos, a amônia é transformada em ureia. Esse processo ocorre

a) no pâncreas.

b) no fígado

c) nos rins.

d) na bexiga urinária

e) no baço.

2. "As fezes e a ureia são resíduos produzidos pelos mamíferos. Entretanto somente um deles é considerado excreção". Escolha a alternativa que condiz com este enunciado:

a) as fezes, porque resultam da atividade de absorção de água pelo intestino grosso.

b) a ureia, porque é produzida por células flama, as quais são encontradas nos rins dos mamíferos.

c) as fezes, porque resultam da ação da flora intestinal.

d) a ureia, por ser uma substância nitrogenada tóxica produzida durante o metabolismo celular.

3. A excreção é um processo natural que tem como finalidade a eliminação de rejeitos provenientes do metabolismo, garantindo o equilíbrio interno nos animais. A fisiologia do sistema excretor e a anatomia dos órgãos que o constitui estão relacionadas ao hábito e ao nicho de cada espécie, pois funcionam de acordo com a disponibilidade de água no auxílio da excreção de substâncias nitrogenadas. Com relação à excreção, dentre as alternativas a seguir, os animais que eliminam, respectivamente, amônia, ureia e ácido úrico, são:

a) pargo, rato e pombo.

b) sapo, lambari e jacaré.

c) jacaré, macaco e lambari.

d) peixe-boi, galinha e pato.

4. Animais aquáticos e terrestres de diferentes classes possuem adaptações morfofisiológicas para excreção de compostos tóxicos do organismo de forma a manter a homeostase. Sobre este assunto, é correto afirmar que:

a) mamíferos, como os golfinhos, assim como outros mamíferos terrestres, eliminam compostos nitrogenados principalmente na forma de ureia.

b) peixes, como os tubarões, eliminam principalmente amônia na água derivada do metabolismo de aminoácidos.

c) répteis, como o camaleão, eliminam principalmente ureia, esta gerada a partir da amônia, através da urina.

d) anfíbios, como as tartarugas marinhas, eliminam principalmente ácido úrico, menos tóxico que a amônia.

e) insetos eliminam amônia e ureia especialmente quando trocam o exoesqueleto durante o crescimento.

5. Leia a tira a seguir.

Sobre esses peixes e suas relações com o meio, é correto afirmar que os

a) cartilaginosos marinhos apresentam bexiga natatória.

b) ósseos de água doce absorvem sais através das brânquias por transporte ativo.

c) cartilaginosos ocorrem, na maioria, na água doce.

d) ósseos de água doce apresentam uremia fisiológica.

e) ósseos marinhos não possuem opérculo protegendo as brânquias.

6. No homem, várias substâncias presentes no sangue chegam ao néfron, atravessam a cápsula de Bowman e atingem o túbulo renal. Várias dessas substâncias são, normalmente, reabsorvidas, isto é, do néfron elas são lançadas novamente ao sangue, retornando a outras partes do corpo. Entre essas substâncias normalmente reabsorvidas, no nível do néfron, podem ser citadas:

a) água e uréia;

b) água e glicose;

c) glicose e uréia;

d) água e ácido úrico;

e) aminoácidos e ureia.

7. "Deixa o xixi do Maradona em paz, droga!" (*Folha de S. Paulo*, 30/08/1997). O teste *antidoping*, que frequentemente aparece nas notícias dos jornais, é feito a partir do exame da urina de atletas. Isso se torna possível porque através no néfron – unidade funcional dos rins- é executada a tarefa de:

a) absorver glicose.

b) eliminar catabolitos.

c) secretar aminoácidos.

d) filtrar glóbulos sanguíneos.

8. Os consumidores de cerveja sabem que, depois de algum tempo de consumo, é inevitável o desejo de micção. Esse fenômeno é decorrente da diminuição da secreção de ADH (hormônio antidiurético), levando a um aumento do volume de urina. Os usuários de cerveja também sabem que, se tomada em excesso, o álcool nela presente causa distúrbios comportamentais que só se extinguem, paulatinamente, com a degradação metabólica do álcool. Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que indica, correta e respectivamente, o efeito do ADH nos túbulos renais e o local de degradação metabólica do álcool.

a) Aumento de secreção de água para o filtrado glomerular; peroxissomos de células tubulares do rim.

b) Diminuição da reabsorção de água do filtrado; retículo liso de células tubulares renais.

c) Aumento da reabsorção de sódio do filtrado glomerular; retículo granular de macrófagos hepáticos.

d) Aumento da reabsorção de água do filtrado glomerular; retículo liso de células hepáticas.

Diminuição da reabsorção de sódio do filtrado glomerular; lisossomos de células das glândulas sudoríparas.

9. O deserto é um bioma que se localiza em regiões de pouca umidade. A fauna é, predominantemente, composta por animais roedores, aves, répteis e artrópodes.
Uma adaptação, associada a esse bioma, presente nos seres vivos dos grupos citados é o(a)

a) existência de numerosas glândulas sudoríparas na epiderme.

b) eliminação de excretas nitrogenadas de forma concentrada.

c) desenvolvimento do embrião no interior de ovo com casca.

d) capacidade de controlar a temperatura corporal.

e) respiração realizada por pulmões foliáceos.

10. Durante uma expedição, um grupo de estudantes perdeu-se de seu guia. Ao longo do dia em que esse grupo estava perdido, sem água e debaixo de sol, os estudantes passaram a sentir cada vez mais sede. Consequentemente, o sistema excretor desses indivíduos teve um acréscimo em um dos seus processos funcionais. Nessa situação o sistema excretor dos estudantes

a) aumentou a filtração glomerular.

b) produziu maior volume de urina.

c) produziu urina com menos ureia.

d) produziu urina com maior concentração de sais.

e) reduziu a reabsorção de glicose e aminoácidos.

Gabarito

1. **B**
   No fígado ocorre a conversão da amônia em ureia, ao longo do Ciclo da Ornitina.

2. **D**
   A ureia é resultado da metabolização de aminoácidos e transformação da amônia, ou seja, é um resíduo do metabolismo celular, enquanto as fezes são apenas restos do sistema digestivo, não podendo ser chamadas excretas.

3. **A**
   Pargo é um tipo de peixe ósseo, logo, excreta amônia. Mamíferos, como o rato, excretam ureia, enquanto pombos, aves, excretam ácido úrico.

4. **A**
   Todos os mamíferos, incluindo mamíferos aquáticos, como baleias, golfinhos e peixes-boi, excretam ureia como principal excreta nitrogenada.

5. **B**
   Como forma de manter seu equilíbrio hídrico, peixes ósseos de água doce absorvem sais pelas brânquias ativamente, ou seja, com gasto de energia.

6. **B**
   Água e glicose são recursos muito úteis e importantes ao corpo, e não podem ser desperdiçados na excreção, sendo então reabsorvidos.

7. **B**
   Através da eliminação de catabólitos no néfron, substâncias utilizadas pela pessoa, como entorpecentes, podem ser detectados na urina, já que após metabolizados, os resíduos destas substâncias será eliminado por meio da urina.

8. **D**
   O ADH é responsável por aumentar a reabsorção de água no néfron, sendo então fundamental para a manutenção da hidratação corporal. O álcool, por sua vez, é metabolizado pelo Retículo Endoplasmático Liso dos hepatócitos.

9. **B**
   A eliminação de urina mais concentrada reduz a perda de água, evitando a desidratação em ambientes secos. Isso acontece pois há liberação do hormônio ADH, que promove o aumento da permeabilidade e a reabsorção de água no sistema excretor, além de estruturas glomerulares pequenas e uma alça néfrica desenvolvida, como no caso dos roedores. Já as aves, répteis e artrópodes excretam ácido úrico, que é insolúvel em água e evita a perda deste recurso.

10. D

Por causa da necessidade de água, haverá uma maior produção do hormônio ADH, responsável pela reabsorção de água nos rins. Dessa forma, a urina terá menos água e consequentemente ficará mais concentrada.

Histologia vegetal: meristemas e revestimento

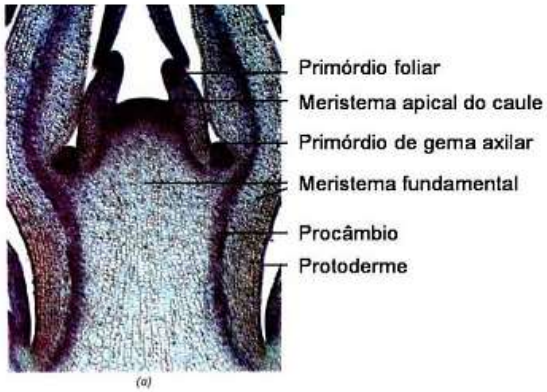
Resumo

Os tecidos vegetais são agrupamentos de células vegetais similares, e formam as folhas, caules, raízes e outras partes do vegetal. Um mesmo tecido vegetal pode realizar mais de uma função.

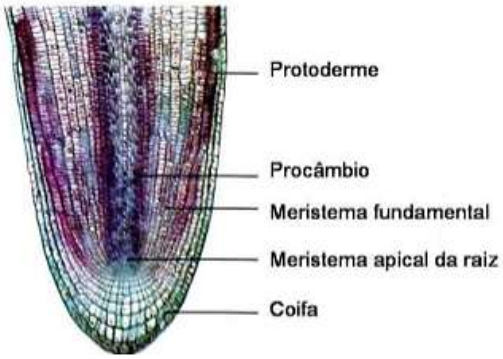
Tecidos Meristemáticos

Os tecidos meristemáticos possuem células indiferenciadas, ou seja, todas podem dar origem a outros tipos de células. Também são chamadas de células precursoras, ou células totipotentes. É um tecido de crescimento. Os meristemas darão origem a todos os tecidos e órgãos vegetais no embrião. O meristema apical dará origem ao caule e à raiz.

Meristemas caulinar



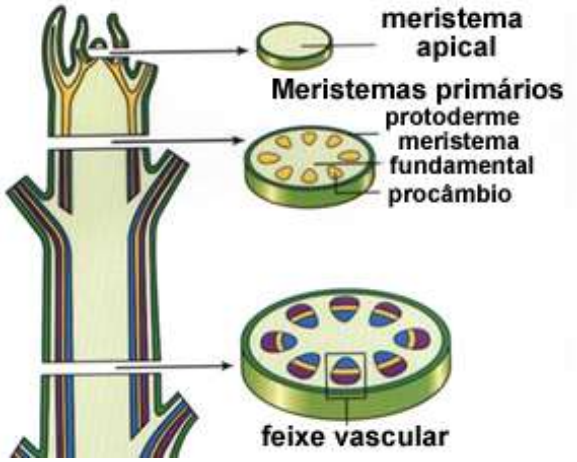
Meristemas radicular



Os meristemas podem ser divididos em meristemas primários e meristemas secundários.

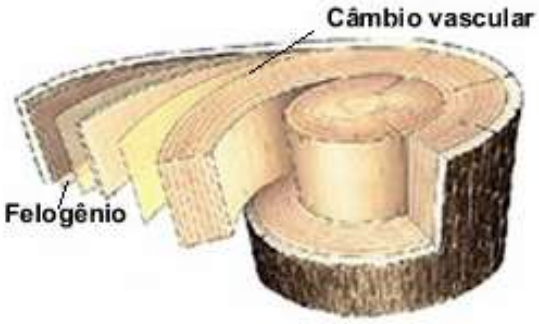
Meristemas primários:

Os meristemas primários estão localizados no ápice do caule e da raiz, e podem formar a protoderme, que originará a epiderme; o meristema fundamental, que originará diversos tecidos de preenchimento e sustentação; e o procâmbio, que originará os tecidos condutores de seiva. O crescimento a partir da formação destes tecidos é chamado de crescimento primário, e ele cresce em um sentido longitudinal.



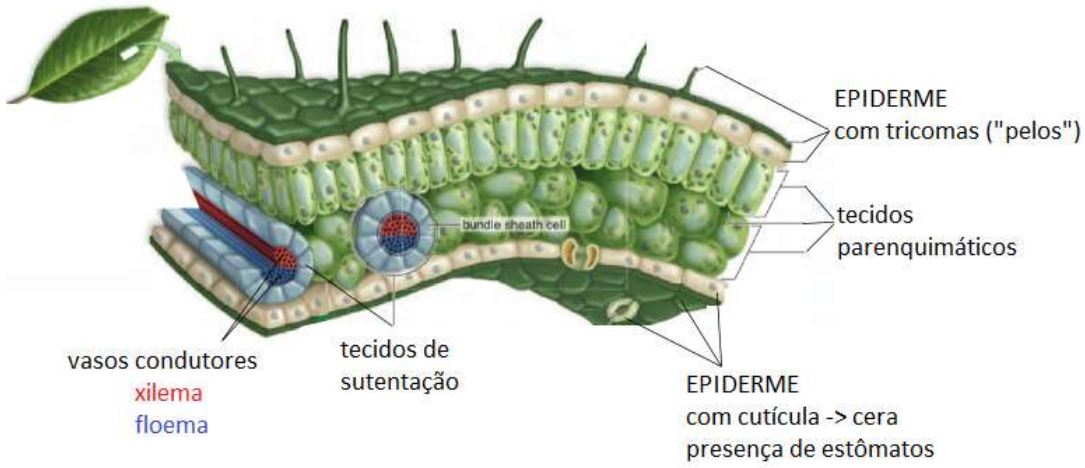
Meristemas secundários:

Também chamados de meristemas laterais, são responsáveis por promover o crescimento em diâmetro do caule e da raiz. São eles o felogênio, que originará tecidos da parte externa do caule, e o câmbio vascular (que pode ser fascicular ou interfascicular), que faz o crescimento secundário nos tecidos condutores de seiva.

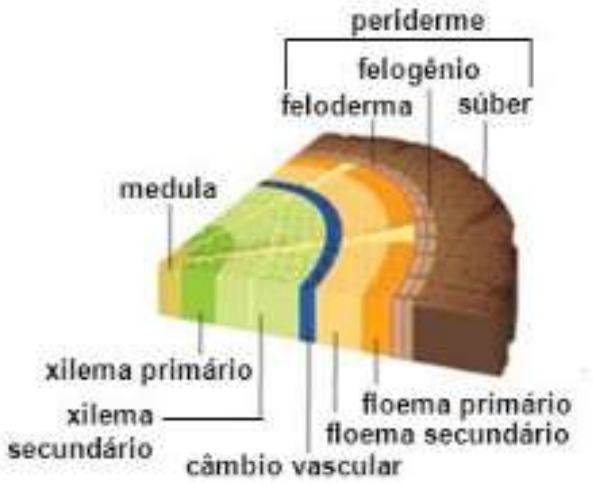


Tecidos Adultos

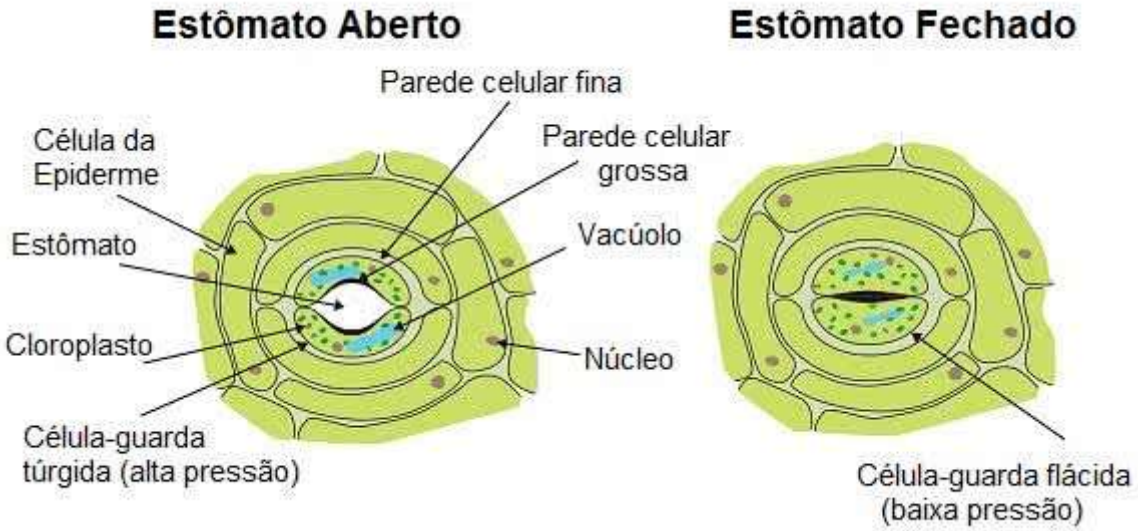
Os tecidos adultos formam sistemas com diferentes formas celulares e funções, e são chamados de tecidos permanentes. Um destes tecidos é o de Revestimento.

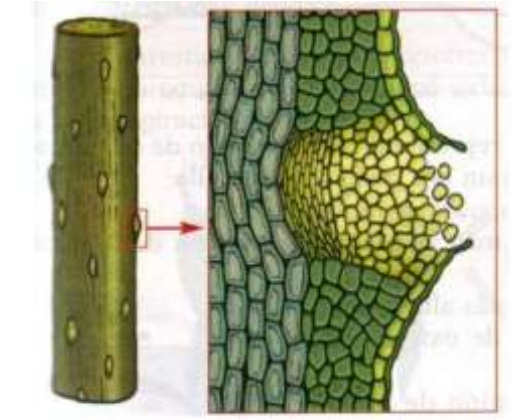


Os tecidos de proteção e revestimento se localizam externamente na planta. Esse tecido pode ser a epiderme ou a periderme. A epiderme possui células vivas achatadas e justapostas, podendo existir estômatos e outras estruturas, e são frequentemente impermeabilizadas pela cutícula (cobertura de cera). Já a periderme reveste órgãos que estão em crescimento secundário, podendo formar a casca das árvores. Neste tecido, o súber funciona como impermeabilizante, e é formado por células mortas.



Os estômatos e as lenticelas são estruturas presentes no revestimento dos vegetais. Os **estômatos** se localizam na epiderme e são formados por um conjunto de células, formando um poro por onde ocorrem trocas gasosas e a transpiração. Quando as células guarda, que cercam este poro, estão túrgidas (cheias de água) os estômatos se abrem; quando elas estão murchas, os estômatos ficam fechados. Essa variação da maior ou menor quantidade de água nas células guarda se dá pela presença ou não de íons de potássio, respectivamente. Já as **lenticelas** são poros abertos que aparecem em caules lenhosos, servindo para a ventilação e transpiração do vegetal.





ramo com lenticelas

corte transversal e detalhe da lenticela

Exercícios

1. Em pesquisas desenvolvidas com eucaliptos, constatou-se que a partir das gemas de um único ramo pode-se gerar cerca de 200.000 novas plantas, em aproximadamente duzentos dias; enquanto os métodos tradicionais permitem a obtenção de apenas cerca de cem mudas a partir de um mesmo ramo. A cultura de tecido é feita a partir

a) de células meristemáticas.

b) de células do esclerênquima.

c) de células da epiderme.

d) de células do lenho.

e) de células do súber.

2. Sabemos que os meristemas podem ser classificados em primários e secundários. Como exemplo desse último tipo, podemos citar o(a):

a) meristema apical da raiz e do caule.

b) meristema apical da raiz e o procâmbio.

c) felogênio e câmbio vascular.

d) periderme e procâmbio.

e) câmbio vascular e protoderme.

3. "Típica de florestas com vegetação de cerrado predominante na Floresta Nacional do Araripe FLONA, a janaguba tem várias 'irmãs' nos cerrados espalhados pelo Brasil. Mas o gênero da planta encontrado no Cariri é o único utilizado para a cura de doenças. O uso medicinal já ultrapassou os limites da crença popular e tem chamado a atenção da ciência. Pesquisadores de importantes universidades do País estão estudando as propriedades da janaguba.

O Povo Online – 15/04/2009.

Sobre essa importante árvore da família Apocynaceae é correto dizer que entre os componentes histológicos constitutivos de sua casca há:

a) Coifa, parênquima cortical e meristemas primários.

b) Tricomas, meristema intercalar e parênquima aerífico.

c) Felogênio, súber e feloderme.

d) Colênquima, parênquimas aquífero e amilífero.

e) Xilema, floema e endosperma.

4. O estômato é uma estrutura encontrada na epiderme foliar, constituída por duas células denominadas células-guarda. Estas absorvem água quando há grande concentração de íons potássio em seu interior, o que leva o estômato a se abrir. Se o suprimento de água na folha é baixo, ocorre saída de íons potássio das células-guarda para as células vizinhas e, nesse caso, as células-guarda tornam-se

a) flácidas, provocando o fechamento do estômato.

b) flácidas, provocando a abertura do estômato.

c) flácidas, não alterando o comportamento do estômato.

d) túrgidas, provocando o fechamento do estômato.

e) túrgidas, provocando a abertura do estômato.

5. No corpo de uma planta superior, qual é o tecido que apresenta numerosas mitoses, sendo sempre formado por células indiferenciadas?

a) parênquima paliçadico

b) colênquima angular

c) colênquima tabular

d) meristema primário

6. O palmito, muito explorado por parte das indústrias de conserva, é retirado da extremidade do caule, região responsável pelo crescimento longitudinal da palmeira. Essa região é formada, principalmente, por tecido

a) parenquimático.

b) epidérmico.

c) meristemático.

d) de condução.

e) de sustentação.

7. As rolhas são usadas há mais de 3.000 anos para tapar ânforas utilizadas para transportar vinhos e outros líquidos. Para a produção de rolhas naturais, a parte da planta que é utilizada corresponde ao:

a) córtex.

b) súber.

c) lenho.

d) líber.

8. No caule de uma planta dicotiledônea, aparecem dois meristemas que fazem crescerem espessura. Um deles produz líber para fora e lenho para dentro; o outro, mais periférico, forma súber ou cortiça. Esses meristemas secundários são respectivamente:

a) Feloderma e esclerênquima.

b) Câmbio e felogênio.

c) Felogênio e endoderma.

d) Câmbio e esclerênquima.

e) Felogênio e câmbio.

9. Pode-se afirmar que os meristemas são tecidos:

a) Formados por células pequenas, de paredes grossas e com muitos vacúolos grandes.

b) Inadequados para observação de células em divisão.

c) Que funcionam como reservatório de nutrientes e preenchimento.

d) Permanentes com funções idênticas às do parênquima.

e) Indiferenciados, que originam os tecidos adultos.

10. O súber é:

a) Um tecido de condução encontrado em vegetais superiores com crescimento primário e secundário.

b) Um tecido com função de proteção encontrado em vegetais superiores apenas com crescimento secundário.

c) Uma estrutura utilizada para armazenamento de amido primário, resultante da atividade da periderme.

d) Um pigmento que é responsável pela coloração das flores.

e) Um tecido de revestimento que permite o aumento ou decréscimo na transpiração da planta.

Gabarito

1. **A**
   Células meristemáticas são indiferenciadas, sendo ideais para a realização de culturas de tecidos.

2. **C**
   O felogênio e o câmbio vascular são exemplos de meristemas secundários. O felogênio é responsável por originar a periderme, enquanto o câmbio origina os tecidos vasculares secundários.

3. **C**
   A casca é constituída por felogênio, súber e feloderme, tecidos de revestimento.

4. **A**
   Quando as células perdem água, ela também perde sua turgidez, ficando murcha e fechando o orifício estomatal.

5. **D**
   Dentre os tecidos citados, o único tecido com numerosas mitoses e sempre formado por células não-diferenciadas é o meristema primário.

6. **C**
   A região responsável pelo crescimento longitudinal da palmeira é formada principalmente por tecido meristemático, um tecido de células indiferenciadas que é responsável por formar tecidos adultos e crescimento vegetal.

7. **B**
   Rolhas naturais são feitas de súber, ou cortiça, um tecido vegetal de revestimento.

8. **B**
   O câmbio é o tecido que origina os vasos condutores, enquanto o felogênio dará origem ao súber.

9. **E**
   Os meristemas agem como “células-tronco” vegetais, sendo tecidos de células indiferenciadas que darão origem a outros tecidos.

10. **B**
    O súber é um tecido morto com função de revestimento para vegetais com crescimento secundário.

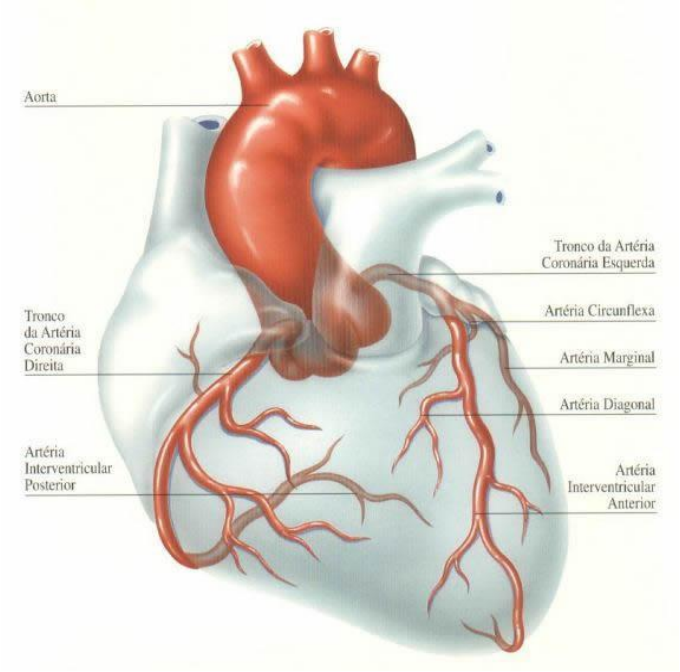
Disfunções cardiovasculares humanas

Resumo

Disfunções do sistema cardiovascular correspondem às principais causas de óbito no mundo todo, superando as mortes por câncer. Nesse sentido, vemos a importância do estudo dessas doenças.
Exercícios físicos e alimentação equilibrada são os principais fatores de proteção contra infartos, acidentes vasculares encefálicos e hipertensão arterial, enquanto o tabagismo, obesidade, sedentarismo e alimentação rica em lipídeos e carboidratos são os principais fatores de risco.

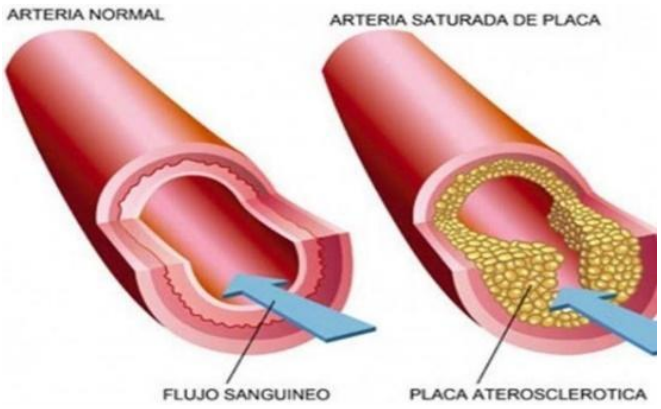
Hipertensão arterial

É a elevação duradoura da pressão arterial. Está associada ao próprio envelhecimento, pois a parede do vaso se torna menos complacente, isto é, mais rígida. Além disso, a dieta rica em sódio (sal de cozinha - NaCl), faz com que haja maior retenção de líquido no interior dos vasos, o que também colabora com o aumento da pressão. A hipertensão causa problemas cardíacos, renais, oftalmológicos, dentre outros.



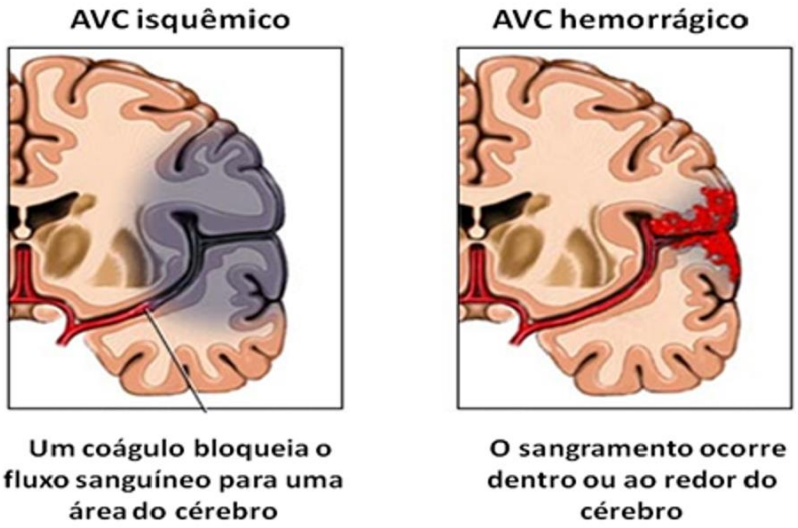
Infarto agudo do miocárdio

O infarto se caracteriza pela necrose (morte celular) de células musculares cardíacas que formam o miocárdio. A principal causa é a oclusão dos vasos sanguíneos que nutrem o coração, conhecidos como coronárias por placas de aterosclerose instáveis. A aterosclerose, por sua vez, é uma doença da parede dos vasos sanguíneos causada por acúmulo de lipídeos, principalmente LDL, no interior de macrófagos na camada íntima dos vasos.



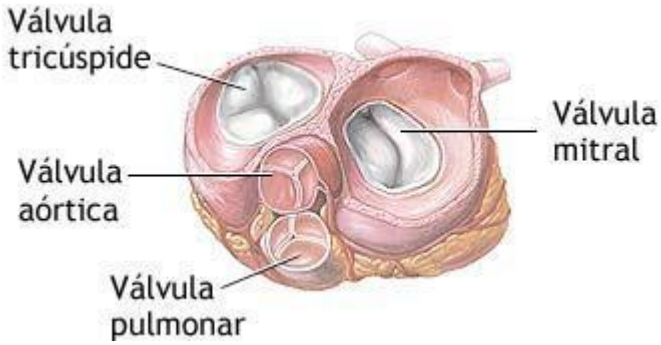
AVE – acidente vascular encefálico

Popularmente conhecido como derrame, o mecanismo é similar ao infarto agudo do miocárdio, mas que ocorre em uma artéria do encéfalo, mais comumente, na artéria cerebral média. É classificado em isquêmico e hemorrágico.



Doenças valvares

As valvas cardíacas têm como função manter o fluxo unidirecional do sangue. Temos duas principais formas de falha nesse sistema. Ou a valva se torna muito estreita, dificultando a passagem de sangue (estenose); ou não consegue se fechar adequadamente, favorecendo o retorno de sangue para a estrutura anterior (insuficiência ou regurgitação)



Exercícios

1. Algumas crianças nascem com um defeito no coração denominado comunicação interventricular, ou seja, uma comunicação entre os dois ventrículos.

a) Faça um esquema do coração humano, indicando suas câmaras e como normalmente elas se comunicam. Represente nele a comunicação interventricular.

b) Que consequência imediata o defeito traz para a circulação sanguínea da criança?

c) Qual grupo de vertebrados tem a estrutura normal do coração semelhante à de um coração humano com a comunicação interventricular?

2. Acidentes cardiovasculares estão entre as doenças que mais causam mortes no mundo. Há uma intricada relação de fatores, incluindo os hereditários e os ambientais, que se conjugam como fatores de riscos. Considerando os estudos epidemiológicos até agora desenvolvidos, altas taxas de colesterol no sangue aumentam o risco de infarto do miocárdio.

a) Em que consiste o "infarto do miocárdio" e qual a relação entre altas taxas de colesterol e esse tipo de acidente cardiovascular?

b) Considerando a relação entre os gases O2 e CO2 e o processo de liberação de energia em nível celular, explique o que ocorre nas células do miocárdio em uma situação de infarto.

3. **Adolescentes: mais altos, gordos e preguiçosos**

A oferta de produtos industrializados e a falta de tempo têm sua parcela de responsabilidade no aumento da silhueta dos jovens. “Os nossos hábitos alimentares, de modo geral, mudaram muito”, observa Vivian Ellinger, presidente da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM), no Rio de Janeiro. Pesquisas mostram que, aqui no Brasil, estamos exagerando no sal e no açúcar, além de tomar pouco leite e comer menos frutas e feijão.

Outro pecado, velho conhecido de quem exibe excesso de gordura por causa da gula, surge como marca da nova geração: a preguiça, “Cem por cento das meninas que participam do Programa não praticavam nenhum esporte”, revela a psicóloga Cristina Freire, que monitora o desenvolvimento emocional das voluntárias.

Você provavelmente já sabe quais são as consequências de uma rotina sedentária e cheia de gordura. “E não é novidade que os obesos têm uma sobrevida menor”, acredita Claudia Cozer, endocrinologista da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Mas, se há cinco anos os estudos projetavam um futuro sombrio para os jovens, no cenário atual as doenças que viriam na velhice já são parte da rotina deles. “Os adolescentes já estão sofrendo com hipertensão e diabete”, exemplifica Claudia.

DESGUALDO, P. Revista Saúde. Disponível em: <http://saude.abril.com.br>. Acesso em 28 jul. 2012 (adaptado).

Sobre a relação entre os hábitos da população adolescente e as suas condições de saúde, as informações apresentadas no texto indicam que

a) a falta de atividade física somada a uma alimentação nutricionalmente desequilibrada constitui um fator relacionado com o aparecimento de doenças crônicas entre os adolescentes.

b) a diminuição do consumo de alimentos que são fontes de carboidratos combinada com um maior consumo de alimentos ricos em proteínas contribuiu para o aumento da obesidade entre os adolescentes.

c) a maior participação dos alimentos industrializados e gordurosos na dieta da população adolescente tem tornado escasso o consumo de sais e açúcares, o que prejudica o equilíbrio metabólico.

d) a ocorrência de casos de hipertensão e diabetes entre os adolescentes advém das condições de alimentação. Na população adulta, os fatores hereditários são preponderantes.

e) a prática regular de atividade física é um importante fator de controle da diabetes entre a população adolescente por provocar um constante aumento da pressão arterial sistólica.

4. A figura ilustra um coração artificial mecânico, cujos números indicam os orifícios para a entrada e saída do fluxo sanguíneo.

http://ufuktarhan.com. (Adaptado)

Ao ser implantado em um ser humano, os números

a) 1 e 2 indicam, respectivamente, os locais de conexão com as veias cavas e pulmonares.

b) 3 e 4 indicam, respectivamente, os locais de conexão com a artéria aorta e as artérias pulmonares.

c) 1 e 3 indicam, respectivamente, os locais de conexão com as veias cavas e pulmonares.

d) 2 e 4 indicam, respectivamente, os locais de conexão com as artérias pulmonares e a artéria aorta.

e) 2 e 3 indicam, respectivamente, os locais de conexão com as artérias e veias pulmonares.

5. Problemas do coração estão entre os principais fatores de mortalidade em nosso país. Os itens a seguir referem-se direta ou indiretamente a este órgão. Julgue-os.

( ) O coração é um órgão essencialmente muscular cuja função é a propulsão do sangue através do organismo.

( ) Nas aves e nos mamíferos o coração é completamente dividido em 4 câmaras: 2 aurículas e 2 ventrículos.

( ) Dietas alimentares ricas em gorduras podem comprometer o diâmetro dos vasos sanguíneos importantes, facilitando a incidência do infarto do miocárdio.

( ) O transporte dos nutrientes e oxigênio para todas as células do organismo é uma das funções do sangue.

6. O miocárdio (músculo cardíaco) dos mamíferos não entra em contato direto com o sangue contido nas cavidades do coração. Nesses animais, o miocárdio é irrigado por artérias denominadas coronárias. Em muitas doenças cardíacas, ocorre o bloqueio (entupimento) das artérias coronárias, o que pode levar a lesões no miocárdio.

Uma abordagem experimental para o tratamento de bloqueios coronarianos, testada com sucesso em animais, consiste em fazer minúsculos furos nas paredes internas do ventrículo esquerdo.

Por que esse tratamento é eficaz no caso do ventrículo esquerdo, mas não no caso do ventrículo direito?

7. A dor de cabeça, reação orgânica desencadeada por inúmeros fatores, ocorre quando há

a) dificuldade de respiração, seguida de diminuição da pressão arterial.

b) depósito de gordura nas artérias, com consequente aumento da pressão arterial.

c) produção de substâncias tóxicas agressivas ao sistema nervoso central.

d) contração seguida de dilatação dos vasos sanguíneos cerebrais.

e) inflamação dos vasos linfáticos, com aumento da produção de plaquetas.

8. Durante a aula, um professor apresentou uma pesquisa nacional que mostrava que o consumo de sódio pelos adolescentes brasileiros é superior ao determinado pela Organização Mundial da Saúde. O professor, então, destacou que esse hábito deve ser evitado.
A doença associada a esse hábito é a

a) obesidade.

b) osteoporose.

c) diabetes tipo II.

d) hipertensão arterial.

e) hipercolesterolemia.

9. Analise a informação nutricional contida no rótulo de dois alimentos, considerando que um deles será totalmente ingerido por uma pessoa que sofre de hipertensão arterial

ALIMENTO 1
Informação nutricional

	Quantidade	%VD (*)
Valor energético	84 kcal = 353 kJ	4
Carboidratos	9,8 g	3
Proteínas	2,1 g	3
Gorduras totais	4,0 g	7
Gorduras saturadas	2,3 g	10
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	1,2 g	5
Sódio	1 262 mg	53

* Valores diários com base em um dieta de 2 000 kcal ou 8 400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
** VD não estabelecido.

ALIMENTO 2
Informação nutricional

	Quantidade	%VD (*)
Valor energético	79 kcal = 332 kJ	4
Carboidratos	13 g	4
Proteínas	1,2 g	2
Gorduras totais	2,6 g	5
Gorduras saturadas	1,4 g	6
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	4,8 g	20
Sódio	612 mg	26

* Valores diários com base em um dieta de 2 000 kcal ou 8 400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
** VD não estabelecido.

a) Por qual dos dois alimentos um hipertenso deveria optar? Justifique

b) Cite dois componentes do rótulo que podem influenciar no aumento da pressão arterial e explique de que forma exercem essa influência.

10. A recomendação nutricional para o tratamento da hipertrigliceridemia prevê que sejam evitados, entre outros, os seguintes alimentos, EXCETO UM, que é permitido. Assinale-o.

a) mel.

b) chocolates.

c) café.

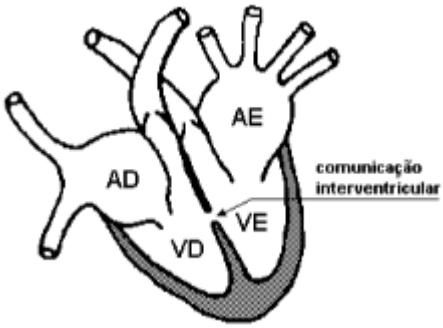
d) massas.

e) farinhas.

Gabarito

1.

a)



b) A consequência imediata, resultante do defeito em questão, é a mistura de sangue arterial e venoso, resultando em deficiência de oxigenação nos tecidos do corpo da criança.

c) Répteis.

2.

a) O infarto do miocárdio corresponde a uma obstrução de um dos vasos que irriga o miocárdio. As altas taxas de colesterol podem formar placas de ateroma que facilitam esses eventos, ao causarem entupimento dos vasos sanguíneos.

b) No infarto agudo do miocárdio, as células ficam sem aporte de oxigênio, impedindo a respiração celular aeróbica, podendo causar a morte do músculo cardíaco.

3. **A**

O estilo de vida está diretamente relacionado à saúde. Assim, exercícios físicos e alimentação balanceada podem reduzir o número de indivíduos com diabetes e hipertensão, por exemplo.

4. **A**

Nesse coração artificial, temos que a entrada da veia cava é na entrada do sangue rico em CO_2, enquanto que a veia pulmonar é a entrada do sangue rico em O_2, visto que já passou pela circulação pulmonar.

5. **01 + 02 + 04 = 07**

(03) errada. O comprometimento não é do diâmetro dos vasos sanguíneos, mas da sua luz, ou seja, o espaço por onde passa o sangue. A parede desse vaso fica repleta de macrófagos contendo gordura em seu interior. Isso gera um processo inflamatório que deixa essa parede mais espessa, dificultando a passagem do sangue.

6. Os furos nas paredes do ventrículo esquerdo colocam o miocárdio em contato com o sangue, rico em oxigênio, proveniente da circulação pulmonar. O sangue do ventrículo direito é proveniente da circulação sistêmica e, portanto, pobre em oxigênio, e por isso não supre as demandas do miocárdio.

7. D

A dor de cabeça ocorre por fenômenos vasculares. A sensação de cabeça latejando se dá pela vasodilatação e percepção consciente da pulsação.

8. D

O excesso de sódio no organismo pode levar à hipertensão arterial. Quando há muito sódio no organismo, o corpo tenta promover a homeostase, fazendo com que mais água seja liberada na corrente sanguínea, o que aumenta o volume de sangue e consequentemente aumenta a pressão sanguínea.

9.

a) O alimento 2 possui menor quantidade de sódio e gorduras.

b) O sódio vai aumentar a pressão osmótica sanguínea, aumentando o volume de água no sangue e, consequentemente, a pressão arterial. As gorduras podem causar obstrução dos vasos sanguíneos, dificultando a passagem do sangue, o que também aumenta a pressão.

10. C

A hipertrigliceridemia ocorre quando há um alto nível de triglicerídeos na corrente sanguínea. Dos alimentos citados, apenas o café não possui gordura ou excesso de carboidratos e açúcares na sua constituição.

Exercícios: Circulação humana

Exercícios

1. No sistema circulatório humano,

a) a veia cava superior transporta sangue pobre em oxigênio, coletado da cabeça, dos braços e da parte superior do tronco, e chega ao átrio esquerdo do coração.

b) a veia cava inferior transporta sangue pobre em oxigênio, coletado da parte inferior do tronco e dos membros inferiores, e chega ao átrio direito do coração.

c) a artéria pulmonar transporta sangue rico em oxigênio, do coração até os pulmões.

d) as veias pulmonares transportam sangue rico em oxigênio, dos pulmões até o átrio direito do coração.

e) a artéria aorta transporta sangue rico em oxigênio para o corpo, por meio da circulação sistêmica, e sai do ventrículo direito do coração.

2. No filme Viagem Insólita (direção de Joe Dante, Warner Bros., EUA, 1987), um grupo de pesquisadores desenvolveu uma nave submergível que, juntamente com seu comandante, é miniaturizada e, em vez de ser injetada em um coelho, como previsto, é acidentalmente injetada na corrente sanguínea de um dos protagonistas da estória. Assim que chega a um dos vasos, o computador de bordo traça o trajeto da nave: (...) da veia ilíaca à veia cava inferior, ... à aorta, chegando ao primeiro destino: a área de junção do nervo óptico ao globo ocular.
Supondo que a nave acompanhe o fluxo da corrente sanguínea, entre a veia cava inferior e a aorta, a nave deve percorrer o seguinte trajeto:

a) átrio esquerdo; ventrículo esquerdo; pulmão; átrio direito; ventrículo direito.

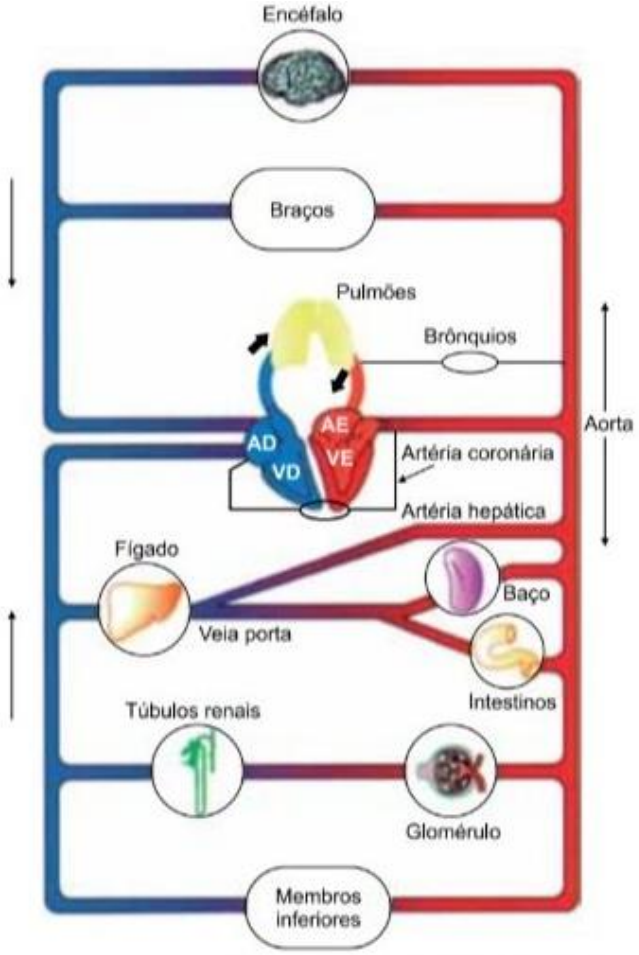
b) átrio direito; ventrículo direito; pulmão; átrio esquerdo; ventrículo esquerdo.

c) ventrículo direito; átrio direito; pulmão; ventrículo esquerdo; átrio esquerdo.

d) ventrículo direito; átrio direito; ventrículo esquerdo; átrio esquerdo; pulmão.

e) pulmão; átrio direito; ventrículo direito; átrio esquerdo; ventrículo esquerdo.

3. A configuração anatômica do sistema circulatório humano apresenta, por analogia com os circuitos elétricos, estruturas posicionadas em série e em paralelo, o que permite a identificação de resistências vasculares contrárias ao fluxo sanguíneo. A figura mostra como algumas estruturas estão associadas no sistema circulatório humano.



(Rui Curi e Joaquim P. de Araújo Filho. *Fisiologia básica*, 2009. Adaptado.)

Assim como na associação entre resistores de um circuito elétrico, no sistema circulatório humano há aumento da resistência ao fluxo sanguíneo na associação de estruturas em que ocorre

a) filtração do sangue e absorção de nutrientes.

b) produção da bile e reabsorção de água.

c) produção da bile e controle da temperatura.

d) absorção de nutrientes e controle da temperatura.

e) filtração do sangue e reabsorção de água.

4. A dificuldade dos fumantes em abandonar o consumo de cigarros tem sido associada a diversos fatores relacionados à dependência induzida pela nicotina. A nicotina inalada atravessa facilmente os alvéolos e atinge o cérebro mais rapidamente do que se fosse injetada por via intravenosa. No cérebro ela atua em áreas associadas às sensações de prazer, levando o fumante à busca da repetição deste estímulo. Esta peculiaridade da nicotina torna o fumante altamente dependente de estímulos frequentes e dificulta a superação da crise de abstinência.
Explique por que a nicotina inalada, após atingir a circulação, chega ao cérebro mais rapidamente do que se fosse injetada por via intravenosa.

5. A aurícula esquerda recebe o sangue proveniente diretamente do(a)

a) ventrículo direito.

b) pulmão.

c) fígado.

d) aurícula direita.

e) ventrículo esquerdo.

6. A função das válvulas existentes nas veias é:

a) retardar o fluxo sanguíneo;

b) impedir o refluxo de sangue;

c) acelerar os batimentos cardíacos;

d) retardar as pulsações;

e) reforçar as paredes dos vasos.

7. Em relação ao sistema linfático humano responda:

a) Quais as suas funções?

b) Qual a sua importância no processo de defesa do nosso organismo? Relacione esse fato ao aparecimento de caroços ou ínguas nas axilas ou virilhas?

8. No sistema linfático humano, circula um líquido incolor, semelhante ao sangue, mas que não apresenta hemácias, plaquetas, nem monócitos, denominado linfa. Algumas das funções da linfa em nosso organismo são:

I. Reintegrar ao sangue as proteínas que eventualmente tenham saído dos capilares.

II. Devolver à circulação o excesso de líquido das células e tecidos, num processo contínuo.

III. Evitar a coagulação sanguínea.

IV. Defender o organismo por meio de linfócitos armazenados nos linfonodos.

V. Transportar nutrientes e hormônios para os tecidos ou órgãos do corpo.

Está correto apenas o que se afirma em:

a) I, II e IV.

b) II, III e IV.

c) II, IV e V.

d) I e V.

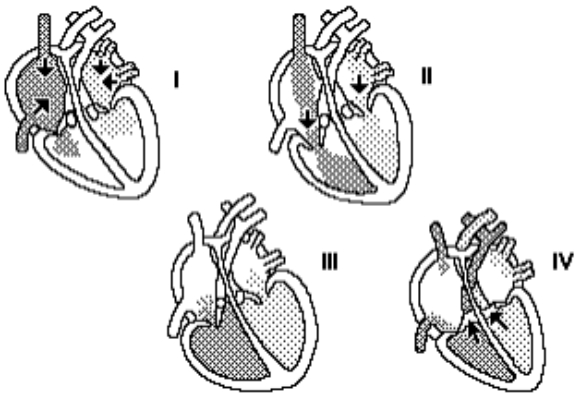
e) III e IV.

9. O sistema circulatório dos vertebrados é constituído por uma complexa rede de vasos sanguíneos distribuída por todo o corpo.

a) Que tipo de vaso sanguíneo palpamos quando tomamos a pulsação de uma pessoa? O que significa essa pulsação?

b) Descreva a estrutura básica de uma veia humana e explique como o sangue flui através dela.

10. As figuras a seguir mostram o coração de um mamífero em diferentes fases de seu funcionamento.



Representam, respectivamente, o final da sístole auricular e o início da sístole ventricular as figuras

a) I e II

b) II e III

c) III e I

d) III e IV

e) IV e III

Gabarito

1. **B**
   O sangue venoso, ou seja, aquele com menor concentração de oxigênio, é transportado pela veia cava inferior, que retorna o sangue dos órgãos e membros da região abdominal e inferior ao coração, no átrio direito.

2. **B**
   Como o sangue que passa na veia cava é o sangue venoso, primeiramente ele chegará do lado direito do coração. O primeiro compartimento no qual o sangue chega é o átrio direito. Logo depois, vai para o ventrículo direito que se contrai e envia o sangue, através da artéria pulmonar, para os pulmões. Nos alvéolos pulmonares ocorre a hematose, ou seja, a troca gasosa por difusão, onde sai o CO2 e entra o O2. Esse sangue, agora rico em oxigênio passa a chamar-se arterial. Ele é encaminhado para o coração, através da veia pulmonar. Chega ao coração, entrando pelo primeiro compartimento: o átrio esquerdo, que contrai-se e envia o sangue para o compartimento seguinte, o ventrículo esquerdo. Esse também contrai-se e envia o sangue para todo o corpo pela artéria aorta. A única opção que possui essa sequência é a B.

3. **E**
   A maior resistência será onde se encontram maiores estruturas (órgãos) em série. Vemos isso na região dos gromérulos (onde há filtração do sangue) e dos túbulos renais (onde há reabsorção de água).

4. A nicotina inalada passa para os capilares no pulmão, seguindo para o lado direito do coração e, misturada no sangue arterial, segue para o cérebro. Já a nicotina injetada percorre a circulação venosa e a pulmonar, chamadas de pequena circulação, antes de ir para a circulação arterial.

5. **B**
   O átrio esquerdo recebe o sangue do pulmão. A sequência é: câmaras direitas – pulmão – câmaras esquerdas.

6. **B**
   As valvas mantêm o fluxo unidirecional, ou seja, no mesmo sentido.

7. **a)** As funções dele são: remoção dos fluidos em excesso dos tecidos intersticiais para a circulação sanguínea, evita inchaços, defesa imunológica, remoção de proteínas do líquido extracelular e absorção dos ácidos graxos.

   b) A importância é que, partículas estranhas, como bactérias, podem ser levadas do local de entrada para outras partes do corpo. Ao passar pelos gânglios linfáticos, são retiradas e destruídas. O processo inflamatório resultante determina o aumento do tamanho dos gânglios, o que se conhece popularmente como íngua.

8. A

III. O sistema de coagulação está presente nos vasos sanguíneos; I. O transporte de hormônios é feito pelo sangue, embora os vasos linfáticos possam transportar triglicerídeos.

9. **a)** A pulsação corresponde ao momento de dilatação da artéria, produzido pelo fluxo de sangue gerado durante a sístole cardíaca (contração).

b) As veias apresentam revestimento de tecido muscular liso, e suas paredes são mais delgadas que as artérias. Possuem válvulas que impedem o refluxo do sangue aos átrios.

10. D

O final da sístole dos átrios é o momento que há o maior volume nos ventrículos (III). Quando ocorre a sístole ventricular, o sangue passa pelas valvas semilunares, indicado pelas setas no número IV.

Protoctistas e fungos - Aprofundamento

Resumo

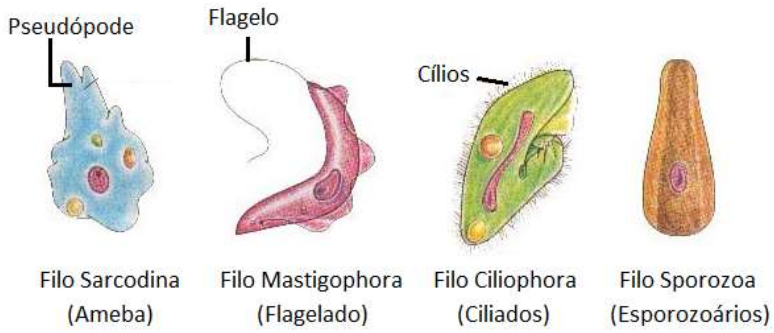
Protoctista

O Reino Protoctista é um grupo polifilético, com várias origens evolutivas, e engloba os protozoários e as algas (unicelulares e pluricelulares). São um grupo formado por células eucariontes e possuem características gerais bastante diversas, podendo ser uni ou pluricelulares, anaeróbicos ou aeróbicos, autotróficos ou heterotróficos.

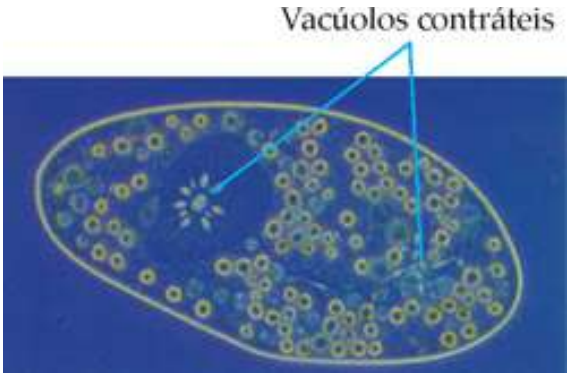
Protozoários

São classificados de acordo com a maneira de locomoção

- Sarcodina: se locomovem com a formação de pseudópodes (falsos pés). Ex.: Amebas, foraminíferos
- Mastigophora: possuem um flagelo para locomoção. Ex.: *Tripanosoma*, Giárdia, *Leishimania*
- Ciliophora: possuem diversos cílios para a locomoção. Ex.: paramécios
- Sporozoa: não possuem estruturas locomotoras. Ex.: *Plasmodium*



Alguns protozoários de água doce apresentam o vacúolo contrátil, estrutura responsável por auxiliar no controle da osmorregulação.



Além disso, eles podem ser causadores de diversas doenças, as chamadas protozooses:

PROTOZOÁRIOS	DOENÇA	MODO DE TRANSMISSÃO
Entamoeba histolytica	Disenteria Amebiana; Amebíase	Água e alimentos contaminados
Balantidium coli	Disenteria	Água e alimentos contaminados
Plasmodium vivax ***Plasmodium malariae*** ***Plasmodium falciparum***	Malária	Picada de mosquito *Anopheles*
Toxoplasma gondii	Toxoplasmose	Fezes e urina de gato
Trypanosoma cruzi	Doença de Chagas	Picada de barbeiro (*Triatoma infestans*, *Panstrongylus megistus*)

PROTOZOÁRIOS	DOENÇA	MODO DE TRANSMISSÃO
Trypanosoma gambiense	Doença do Sono	picada das moscas tse-tse
Leishmania brasiliensis	Leishmaniose tegumentar (Úlcera de Bauru)	Picada de mosquito *Phlebotomus*
Leishmania donovani	Leishmaniose visceral (Calazar)	Picada de mosquito *Phlebotomus*
Leishmania tropica	Botão-do-Oriente	Picada de mosquito *Phlebotomus*
Trichomona vaginalis	Tricomoníase	Relações sexuais, objeto contaminado
Giardia lamblia	Giardíase	Água e alimentos contaminados

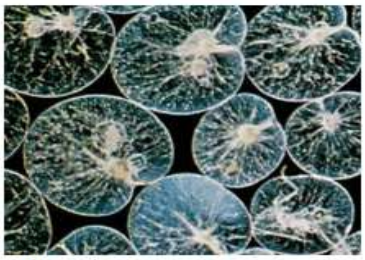
Algas

São divididas em:

- Algas unicelulares: De extrema importância para os sistemas biológicos, constituem o fitoplâncton, sendo os principais fornecedores de oxigênio. Possui três grupos: as **Euglenófitas** (flageladas, presentes principalmente em água doce), as **Bacilariófitas** (presentes em águas doces ou salgadas, é o grupo das diatomáceas, e possuem uma carapaça de sílica) e as **Pirrófitas** (possuem dois flagelos, é o grupo dos dinoflagelados, principalmente de água salgada).

Euglena

Dinoflagelado


Diatomáceas

- Algas pluricelulares: Não possuem tecidos verdadeiros e podem ter uma variedade de tamanho e formas. São encontradas tanto em ambientes marinhos quanto de água doce, e absorvem nutrientes por difusão ao longo de todo o corpo. Também são divididas em três grupos: as Chlorophyta (algas verdes, com pigmento clorofila), Phaeophyta (algas pardas, com o pigmento fucoxantina) e Rhodophyta (algas vermelhas, com pigmento ficoeritrina).

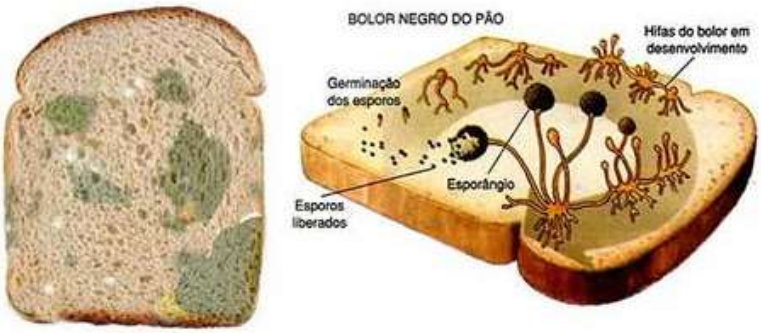
Fungi

O Reino Fungi possui organismos com células eucariontes com parede celular de quitina, são decompositores heterotróficos por absorção, sendo o glicogênio a substância de reserva. Podem ser tanto unicelulares, como as leveduras, ou pluricelulares, como os cogumelos, e estes sem formarem tecidos verdadeiros.
Os fungos possuem filamentos de células conhecidas como hifas e seu conjunto é conhecido como micélio. A parte dos fungos que forma uma estrutura externa/para fora do substrato (terra, árvore...) é chamado de corpo de frutificação, popularmente chamada de chapéu.

Os fungos podem ser divididos em:

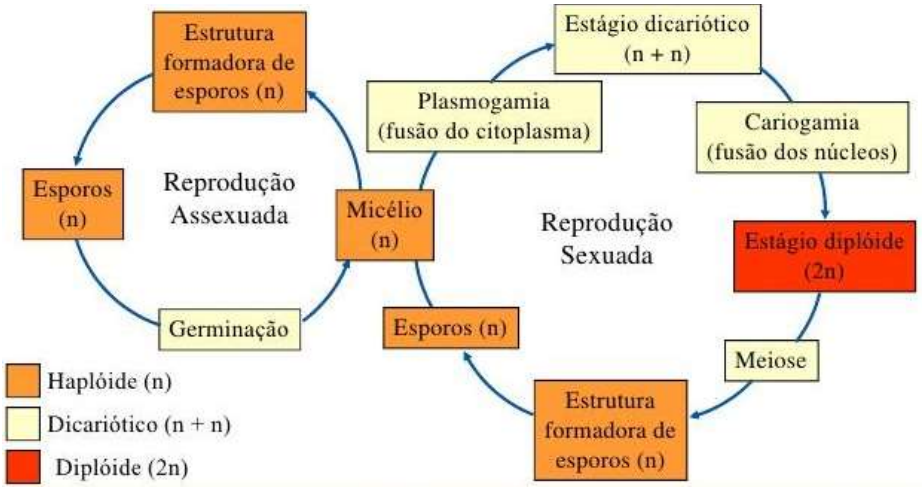
- Ascomicetos: podem ser unicelulares (como exemplo as leveduras) ou pluricelulares (apresenta hifas com septos verticais).
- Basidiomicetos: são os "cogumelos comuns", que possuem um corpo de frutificação.

- Zigomicetos: fungos simples, representados pelos bolores.



- Deuteromicetos: Fungos com reprodução pouco conhecida, logo são comolados em um grupo separado, chamados de "imperfeitos". Costumam ser parasitas de plantar, mas também podem ser utilizados na economia e causar doenças como o pé-de-atleta.

Possuem grande importância médica e econômica: alguns organismos causam doenças como a micose, frieira e histoplasmose; são utilizados para produção de antibióticos; podem ser utilizados na alimentação (cogumelos) ou em processos metabólicos, como a fermentação alcoólica na produção de massas e bebidas e a fermentação lática na produção de queijos e vinagre.
Podem se reproduzir de forma assexuada (brotamento, fragmentação e esporulação) e sexuada (com a fusão de hifas haploides).



Exercícios

1. O *Batrachochytrium dendrobatidis* é um fungo aquático considerado uma iminente ameaça aos anfíbios nas regiões tropicais. Esse fungo vive somente na pele dos anfíbios adultos e na boca dos girinos, alimentando-se de queratina e causando hiperqueratose, que é o espessamento da camada de queratina na pele. Porém, o *B. dendrobatidis* é capaz de sobreviver sem causar a doença em outras duas espécies, a rã-touro e a rã aquática africana.

(Vanessa K. Verdade et al. "Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais". Estudos avançados, 2010. Adaptado.)

A figura mostra o ciclo de vida do fungo que tem os anfíbios como hospedeiros.

(www.pnas.org. Adaptado.)

a) Que tipo de reprodução assexuada ocorre no ciclo de vida do *B. dendrobatidis*? Qual o papel ecológico da rã-touro ao abrigar o fungo na pele?

b) Que condição abiótica na pele dos anfíbios propicia a instalação e o crescimento do B. dendrobatidis? Por que o espessamento da camada de queratina na pele compromete a sobrevivência dos anfíbios?

2. Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações que seguem, referentes aos fungos.

( ) Sua reprodução se dá mediante a formação de esporos, que são células haploides.
( ) Suas paredes celulares são formadas por quitina.
( ) Sua substância de reserva é o amido
( ) Seu alimento é obtido por absorção de nutrientes do meio.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

a) V – V – F – V.

b) F – F – V – V.

c) F – V – V – F.

d) V – F – F – V.

e) V – V – F – F.

3. Em um restaurante vegetariano, o cardápio continha os seguintes itens:

Arroz integral
Bife de glúten
Macarrão integral com molho de cogumelos
Sopa de aveia
Couve-flor com molho de gergelim
Salada de broto de feijão
Tofu assado
Salada de legumes com grão-de-bico

Glossário: tofu queijo preparado com leite de soja; glúten = proteína extraída do trigo

Identifique o item do cardápio que não pode ser considerado de origem em um vegetal. Indique o Reino ao qual o item pertence e dê uma característica que o diferencia ao mesmo tempo de um animal e de um vegetal.

4. Já há evidências de que mudanças climáticas introduziram epidemias em regiões anteriormente livres delas. É o caso da malária que hoje se espalha pelas terras altas do leste africano em razão de um clima mais quente e úmido do que o habitual na área.

VARELLA, Drauzio. Tempestades, calor e epidemias. Folha de S.Paulo. São Paulo, 10 abr. 2010.

No trecho é citada uma doença causada por

a) um protozoário, e sua transmissão se dá pela picada de um inseto.

b) um protozoário, e sua transmissão se dá por ingestão de água contaminada.

c) uma bactéria, e sua transmissão se dá pela picada de um inseto.

d) uma bactéria, e sua transmissão se dá pela ingestão de água contaminada.

e) um vírus, e sua transmissão se dá pela picada de um inseto.

5. Os protozoários são organismos unicelulares e predominantemente heterotróficos, com maioria de vida aquática e apresentam diversificadas relações com os demais seres vivos. Esses organismos, embora unicelulares, são complexos, pois desempenham todas as funções de animais pluricelulares, como a respiração, a alimentação e a reprodução. Em uma experiência laboratorial, protozoários coletados em uma represa foram colocados num recipiente com água do mar. Dessa forma, explique:

a) o que acontecerá a esses protozoários;

b) o mecanismo celular relacionado a essa experiência.

6. A o sistema de classificação de Lineu, os fungos eram considerados vegetais inferiores e compunham o mesmo grupo do qual faziam parte os musgos e as samambaias. Contudo, sistemas de classificação modernos colocam os fungos em um reino à parte, reino Fungi, que difere dos vegetais não apenas por não realizarem fotossíntese, mas também porque os fungos

a) são procariontes, uni ou pluricelulares, enquanto os vegetais são eucariontes pluricelulares.

b) são exclusivamente heterótrofos, enquanto os vegetais são autótrofos ou heterótrofos.

c) não apresentam parede celular, enquanto todos os vegetais apresentam parede celular formada por celulose.

d) têm o glicogênio como substância de reserva energética, enquanto nos vegetais a reserva energética é o amido.

e) reproduzem-se apenas assexuadamente, enquanto nos vegetais ocorre reprodução sexuada ou assexuada

7. Os fungos são considerados organismos peculiares no mundo vivo, pois apresentam características particulares. Analise as afirmativas a seguir e assinale com V as verdadeiras e com F as falsas:

( ) Fungos são seres vivos que somente se reproduzem assexuadamente, por meio da produção intensa de esporos.

( ) Arpergillum e Penicillium são gêneros que se desenvolvem comumente sobre frutos podres e se reproduzem, predominantemente, por meio de conídios.

( ) Leveduras são formas unicelulares encontradas apenas em fungos do filo Ascomycota.

( ) Todos os basidiomicetos produzem estruturas macroscópicas denominadas corpos de frutificação ou basidiomas.

( ) O ciclo reprodutivo dos ascomicetos envolve uma fase assexuada, que produz conídios, e outra sexuada que resulta em ascósporos.

A sequência correta, de cima para baixo, é

a) V, F, V, V, F.

b) F, V, F, F, V.

c) V, V, F, F, V.

d) F, F, V, V, F.

e) V, V, F, F, V.

8. Os liquens são uma associação cooperativa entre fungos e algas. Tal associação permite que esses organismos habitem ambientes inóspitos tais como rochas nuas, onde não sobreviveriam independentemente. Os benefícios proporcionados pelo fungo para a alga podem incluir: proteção contra a dessecação e radiação excessiva, fixação e provisão de nutrientes minerais retirados do substrato.
Explique por que a alga é fundamental para a sobrevivência do fungo nesse exemplo de associação cooperativa.

9. Considere as seguintes afirmações referentes aos protozoários:

I. Considerando-se o nível de organização dos protozoários, pode-se afirmar corretamente que são seres acelulares como os vírus.

II. Pode-se afirmar corretamente que os protozoários só se reproduzem assexuadamente.

III. O protozoário causador da malária é o parasito plasmódio.

Assinale se

a) apenas II está correta.

b) apenas III está correta.

c) apenas I e II estão corretas.

d) apenas II e III estão corretas.

e) todas estão corretas.

10. Responda à questão com base nas afirmações abaixo, sobre as algas verdes do grupo Chlorophyta:

I. São organismos autotróficos que possuem clorofila a e b.

II. A substância de reserva é o amido.

III. A maioria é aquática.

IV. Todas são unicelulares.

V. As algas marrons e vermelhas não são os seus parentes mais próximos.

Estão corretas todas as afirmações:

a) Todas estão corretas

b) I, II, IV e V

c) II, III, IV e V

d) I, II, III e V

e) I, III, IV, V

Gabarito

1.

a) O tipo de reprodução é a reprodução assexuada por esporos, chamados de coósporos. A rã-touro tem um papel ecológico de hospedeira.

b) A condição abiótica é a umidade, devido ao fato desses animais terem a pele úmida por conta da respiração cutânea. O espessamento da camada da pele irá dificultar esse tipo de respiração nos anfíbios, ocasionando sua morte.

2. A

A substância de reserva dos fungos é o Glicogênio. O amido está presente como substância de reserva das plantas.

3. Os cogumelos são do Reino Fungi, e a presença de uma parede celular de quitina os diferencia tanto de células animais quanto vegetais. Além disso, os cogumelos (fungos pluricelulares) apresentam corpo formado por hifas, formando um corpo de frutificação.

4. A

A malária é uma protozoose causada por protozoários do tipo esporozoários e ele é transmitido a partir de picadas de mosquitos do gênero *Anopheles*.

5.

a) Protozoários de água doce possuem citoplasma hipotônico em relação à água do mar, sendo que, nesse caso, a célula (protozoário) murcharia em função da maior saída de água para o meio externo (água do mar).

b) Trata-se de um mecanismo de osmorregulação, com transporte passivo e seletivo denominado de osmose, no qual apenas o solvente (água) se difunde pela membrana celular.

6. D

O polissacarídeo de reserva dos fungos é o mesmo presente nos animais.

7. B

A primeira afirmativa está incorreta pois os fungos podem se reproduzir sexuadamente com a junção de hifas; a terceira afirmativa está incorreta pois as leveduras não são os únicos fungos unicelulares; a quarta afirmativa está incorreta pois não são todos os basidiomicetos que fazem a estrutura do corpo de frutificação; as vezes apenas a estrutura de hifas que fica no substrato se desenvolve.

8. O fungo é um organismo heterotrófico incapaz de produzir seu próprio alimento a partir de fontes inorgânicas. As algas são seres autotróficos capazes de produzir matéria orgânica a partir de substâncias inorgânicas pelo processo de fotossíntese. Essa matéria orgânica serve de nutriente para o fungo.

9. B

I está incorreto pois protozoários são seres vivos celulares eucariontes; II está incorreto pois protozoários podem fazer reprodução tanto sexuada quanto assexuada.

10. D

A afirmativa IV está incorreta pois as Chlorophytas fazem parte do grupo das algas verdes, que são pluricelulares.

Filosofia

Hannah Arendt

Resumo

Hannah Arendt e a banalidade do mal

Hannah Arendt (1906 – 1975) foi uma filósofa política alemã de origem judaica, cujo pensamento constituiu um marco importante na análise filosófica dos fenômenos políticos do século XX, especialmente o fenômeno do totalitarismo vivido na Europa – o fascismo na Itália e o nazismo na Alemanha. Em seu livro de 1951, "As origens do totalitarismo", ela aborda a questão, oferecendo uma interpretação bastante original sobre as razões pelas quais governos totalitários conseguem ascender ao poder e sobre a lógica de funcionamento desses governos. Em 1961, a filósofa foi a Jerusalém para assistir ao julgamento de Adolf Eichmann, alemão que participou de maneira ativa no extermínio de judeus comandado pelo regime nazista. Seus relatos sobre o julgamento de Eichmann – que viria a ser condenado à morte – ficaram registrados em sua obra "Eichmann em Jerusalém, um relato sobre a banalidade do mal", publicado em 1963.

Havia, segundo Hannah Arendt, um contraste entre a figura apática e aparentemente comum de Eichmann com as atrocidades por ele praticadas. Como pode uma pessoa, que aparentemente não possui nada de diferente, que não parece ter nenhuma inclinação para a maldade, ser responsável pela morte de tantas outras pessoas? Arendt vai explicar esse fenômeno, então, dizendo que pessoas como Eichmann fazem parte das massas politicamente neutras e indiferentes. Na medida em que são indiferentes às questões políticas, essas pessoas são facilmente manipuláveis, podendo ser levadas a considerar atitudes de crueldade em relação ao ser humano como "normais". É dessa maneira que a filósofa vai formular a ideia da "banalidade do mal", ou seja, fenômeno que ocorre quando a crueldade acaba se tornando algo banal, algo corriqueira na vida das pessoas. Elas não se importam mais, pois estão habituadas e naturalizaram a maldade. Eichmann apenas seguia ordens, sem questioná-las e sem refletir sobre as consequências dos seus atos.

O totalitarismo, no entanto, segundo Hannah Arendt, não teria surgido apenas como consequência da neutralidade política das pessoas em geral. A crise econômica, que traz o desemprego, o aumento da pobreza, e muitas dificuldades, leva as pessoas a se sentirem insatisfeitas e, ainda que não sejam engajadas politicamente, acabam aderindo a projetos políticos cujos fundamentos e objetivos elas desconhecem. Portanto, quanto menos politizados e críticos são os indivíduos, mais eles estão sujeitos a aceitar projetos totalitários ou autoritários de poder de acordo com a filósofa alemã.

Exercícios

1. De acordo com a filósofa Hannah Arendt, o totalitarismo é uma forma de governo essencialmente diferente de outras formas de opressão política conhecidas, como o despotismo, a tirania e a ditadura. Considerando as características e as expressões históricas do totalitarismo no século XX, assinale a afirmativa INCORRETA.

a) O totalitarismo procura reforçar a distinção entre esfera pública e esfera privada.

b) Nazismo e stalinismo são dois exemplos históricos de regimes totalitários.

c) A propaganda é um meio importante para a difusão da ideologia oficial nos governos totalitários.

d) terror é um princípio fundamental da ação política totalitária.

2. Três décadas – de 1884 a 1914 – separam o século XIX – que terminou com a corrida dos países europeus para a África e com o surgimento dos movimentos de unificação nacional na Europa – do século XX, que começou com a Primeira Guerra Mundial. É o período do Imperialismo, da quietude estagnante na Europa e dos acontecimentos empolgantes na Ásia e na África.

ARENDT. H. As origens do totalitarismo. São Paulo: Cia. das Letras, 2012.

O processo histórico citado contribuiu para a eclosão da Primeira Grande Guerra na medida em que

a) difundiu as teorias socialistas.

b) acirrou as disputas territoriais.

c) superou as crises econômicas.

d) multiplicou os conflitos religiosos.

e) conteve os sentimentos xenófobos.

3. As histórias, resultado da ação e do discurso, revelam um agente, mas este agente não é autor nem produtor. Alguém a iniciou e dela é o sujeito, na dupla acepção da palavra, mas ninguém é seu autor.

ARENDT, Hannah. A condição humana. Apud SÁTIRO, A.; WUENSCH, A. M. Pensando melhor – iniciação ao filosofar. São Paulo: Saraiva, 2001. p. 24.

A filósofa alemã Hannah Arendt foi uma das mais refinadas pensadoras contemporâneas, refletindo sobre eventos como a ascensão do nazismo, o Holocausto, o papel histórico das massas etc. No trecho citado, ela reflete sobre a importância da ação e do discurso como fomentadores do que chama de "negócios humanos". Nesse sentido, Arendt defende o seguinte ponto de vista:

a) a condição humana atual não está condicionada por ações anteriores, já que cada um é autor de sua existência.

b) a necessidade do ser humano de ser autor e produtor de ações históricas lhe tira a responsabilidade sobre elas.

c) o agente de uma nova ação sempre age sob a influência de teias preexistentes de ações anteriores.

d) o produtor de novos discursos sempre precisa levar em conta discursos anteriores para criar o seu.

4. LEIA, abaixo, o comentário que a filósofa Hannah Arendt fez sobre as ações do comandante do Reich, Adolf Karl Eichmann, acusado de crimes contra o povo judeu: "Os feitos eram monstruosos, mas o executante (...) era ordinário, comum, e nem demoníaco nem monstruoso."

Hannah Arendt, A vida do espírito.In: Eduardo Jardim de Moraes e Newton Bignotto, Hannah Arendt: diálogos, reflexões e memórias. Belo Horizonte: Editora UFMG, p.138.

Assinale a alternativa em que o fator cultural presente nas ações comentadas explica CORRETAMENTE o fenômeno histórico acima mencionado:

a) A execução de atos criminosos com requintes de crueldade, ordenada pelas autoridades, foi praticada por pessoas comuns, afetadas principalmente pela falta de alimento e de emprego.

b) A banalidade na execução de crimes contra a humanidade se deve à burocratização do genocídio, implementada pela cúpula nazista, para liberar as pessoas de preocupações com a moral comum e com as leis.

c) A participação da juventude hitlerista no processo de construção do nacionalismo reforçou o senso político de oposição aos regimes socialistas autoritários.

d) A experiência nazista é um exemplo de fortalecimento da sociedade pelo Estado, criador de símbolos e valores culturais, que reforçam os princípios autoritários de governo.

Gabarito

1. A

De acordo com a filósofa alemã Hannah Arendt, o fenômeno político do século XX denominado totalitarismo não é caracterizado pelo reforço da distinção entre o âmbito público e o âmbito privado. Pelo contrário, os regimes totalitários fazem essa distinção desaparecer, de modo que na vida privada dos indivíduos seja sempre estimulada a obediência e a aceitação passiva da ideologia oficial do regime. Desse modo, a única alternativa incorreta é a letra (a)

2. B

O texto, hoje clássico de Hannah Arendt sobre o totalitarismo, apresenta um trecho que começa afirmando que a transição do século XIX para o XX durou três décadas. O texto destaca o imperialismo, que se estendeu até o continente africano e asiático, expondo os interesses territoriais das potências europeias, como diz a alternativa b. Tudo isso desemboca na Primeira Guerra Mundial, evento que neste ano é lembrado pelos seus 100 anos e que não poderia faltar nesta prova.

3. C

Do trecho citado da filósofa Hannah Arendt pode-se deduzir muito claramente que qualquer ação nova deverá ocorrer sob a influência de uma gama de acontecimentos anteriores, ou seja, toda ação tem a influência de uma teia de ações que foram praticadas anteriormente da qual não podemos nos afastar totalmente. Nesse sentido, a única alternativa correta é a letra (c).

4. B

Quando pensamos na análise que Hannah Arendt faz do julgamento do oficial nazista Adolf Eichmann, devemos relembrar do seu conceito de “banalidade do mal”. Esse conceito nos remete a ideia de que nos regimes totalitários há uma naturalização da maldade, que é vista como algo cotidiano, como algo que faz parte da rotina e que, portanto, não mereceria uma reflexão mais profunda. Em última análise, numa sociedade voltada para a obediência, nem mesmo o genocídio passa a ser questionado como algo que poderia ser evitado. Por conta disso tudo, a alternativa correta é a letra (b).

Exercícios de espelhos esféricos

Exercícios

1. Um objeto linear é colocado diante de um espelho côncavo, perpendicularmente ao eixo principal. Sabe-se que a distância do objeto ao espelho é quatro vezes maior que a distância focal do espelho.
A imagem conjugada por este espelho é

a) virtual, invertida e maior que o objeto.

b) virtual, direita, e menor que o objeto.

c) real, invertida, menor que o objeto.

d) real, direita e maior que o objeto.

2. "Tentando se equilibrar sobre a dor e o susto, Salinda contemplou-se no espelho. Sabia que ali encontraria a sua igual, bastava o gesto contemplativo de si mesma".

EVARISTO, 2014, p. 57.

Um espelho, mais do que refletir imagens, leva-nos a refletir. Imagens reais, imagens virtuais. Imagens. Do nosso exterior e do nosso interior.
Salinda contemplou-se diante de um espelho e não se viu igual, mas menor. Era a única alteração vista na sua imagem. Uma imagem menor.
Diante disso, podemos afirmar que o espelho onde Salinda viu sua imagem refletida poderia ser:

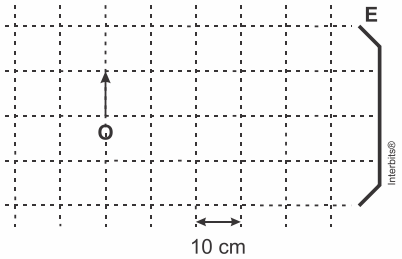
a) Convexo.

b) Plano.

c) Convexo ou plano, dependendo da distância.

d) Côncavo, que pode formar todo tipo de imagem.

3. Observe a figura abaixo.



Na figura, E representa um espelho esférico côncavo com distância focal de 20 cm, e O, um objeto extenso colocado a 60 cm do vértice do espelho.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A imagem do objeto formada pelo espelho é _____, _____ e situa-se a _____ do vértice do espelho.

a) real – direita – 15 cm

b) real – invertida – 30 cm

c) virtual – direita – 15 cm

d) virtual – invertida – 30 cm

e) virtual – direita – 40 cm

4. Um objeto foi colocado sobre o eixo principal de um espelho côncavo de raio de curvatura igual a 6,0 cm. A partir disso, é possível observar que uma imagem real foi formada a 12,0 cm de distância do vértice do espelho. Dessa forma, é **CORRETO** afirmar que o objeto encontra-se a uma distância do vértice do espelho igual a

a) 2,0 cm

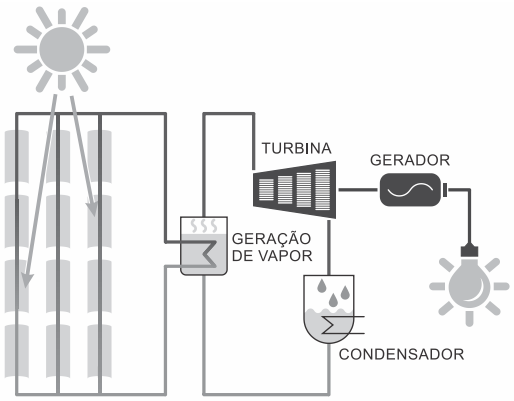
b) 4,0 cm

c) 5,0 cm

d) 6,0 cm

e) 8,0 cm

5. Uma usina heliotérmica é muito parecida com uma usina termoelétrica. A diferença é que, em vez de usar carvão ou gás como combustível, utiliza o calor do sol para gerar eletricidade. A usina heliotérmica capta o calor fornecido pelo sol e os direciona para uma tubulação, conforme mostra o esquema abaixo. Nessa tubulação encontra-se um fluido que, ao ser aquecido, movimenta uma turbina que, por sua vez, gera eletricidade.



Fonte: http://energiaheliotermica.gov.br/pt-br/energia-heliotermica/como-funciona

O melhor dispositivo para captação da energia solar e envio para a tubulação será

a) lente divergente.

b) espelho esférico convexo.

c) espelho plano.

d) lente convergente.

e) espelho esférico côncavo.

6. Uma garota encontra-se diante de um espelho esférico côncavo e observa que a imagem direita de seu rosto é ampliada duas vezes. O rosto da garota só pode estar

a) entre o centro de curvatura e o foco do espelho côncavo.

b) sobre o centro de curvatura do espelho côncavo.

c) entre o foco e o vértice do espelho côncavo.

d) sobre o foco do espelho côncavo.

e) antes do centro de curvatura do espelho côncavo.

7. Muitos profissionais precisam de espelhos em seu trabalho. Porteiros, por exemplo, necessitam de espelhos que lhes permitem ter um campo visual maior, ao passo que dentistas utilizam espelhos que lhes fornecem imagens com maior riqueza de detalhes. Os espelhos mais adequados para esses profissionais são, respectivamente, espelhos

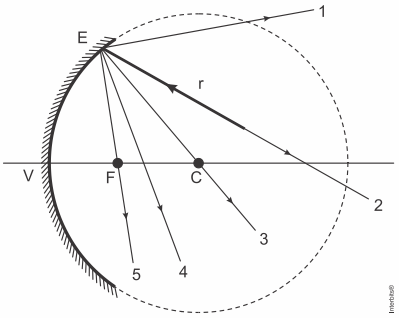
a) planos e côncavos.

b) planos e convexos.

c) côncavos e convexos.

d) convexos e côncavos.

8. Na figura abaixo, ilustra-se um espelho esférico côncavo E e seus respectivos centro de curvatura (C), foco (F) e vértice (V). Um dos infinitos raios luminosos que incidem no espelho tem sua trajetória representada por r. As trajetórias de 1 a 5 se referem a possíveis caminhos seguidos pelo raio luminoso refletido no espelho.



O número que melhor representa a trajetória percorrida pelo raio r, após refletir no espelho E, é

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

9. Uma árvore de natal de 50 cm de altura foi colocada sobre o eixo principal de um espelho côncavo, a uma distância de 25 cm de seu vértice. Sabendo-se que o espelho possui um raio de curvatura de 25 cm, com relação a imagem formada, pode-se afirmar corretamente que:

a) É direita e maior do que o objeto, estando a 20 cm do vértice do espelho.

b) É direita e maior do que o objeto, estando a 25 cm do vértice do espelho.

c) É invertida e maior do que o objeto, estando a 25 cm do vértice do espelho.

d) É invertida e do mesmo tamanho do objeto, estando a 25 cm do vértice do espelho.

10. Um espelho esférico côncavo tem distância focal (f) igual a 20 cm. Um objeto de 5 cm de altura é colocado de frente para a superfície refletora desse espelho, sobre o eixo principal, formando uma imagem real invertida e com 4 cm de altura. A distância, em centímetros, entre o objeto e a imagem é de

a) 9

b) 12

c) 25

d) 45

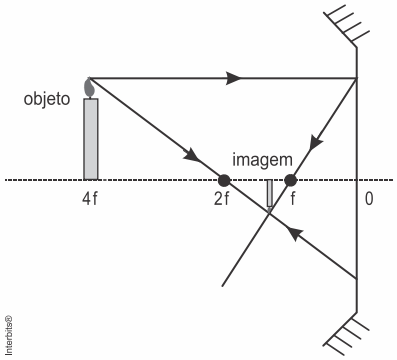
e) 75

Gabarito

1. C

Resolução Gráfica

A figura mostra o objeto posicionado de acordo com o enunciado. Nota-se que a imagem é real, invertida e menor que o objeto.



Resolução Analítica

Aplicando a equação de Gauss para espelhos esféricos, tem-se:

$$\frac{1}{p'}=\frac{1}{f}-\frac{1}{p} \Rightarrow p'=\frac{pf}{p-f} \Rightarrow p'=\frac{4ff}{4f-f}=\frac{4f^2}{3f} \Rightarrow p'=\frac{+4f}{3}. \ (p'>0 \Rightarrow \text{Imagem real})$$

Da equação do aumento linear transversal:

$$A=\frac{f}{f-p}=\frac{f}{f-4f}=\frac{f}{-3f} \Rightarrow A=\frac{-1}{3}. \begin{cases} A<0 \Rightarrow \text{Imagem invertida} \\ |A|=\frac{1}{3} \Rightarrow \text{Imagem três vezes menor} \end{cases}$$

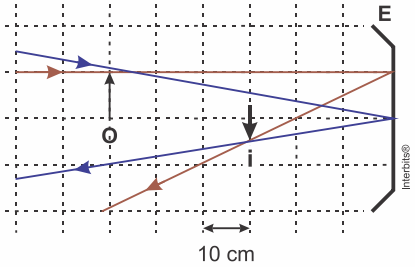
Portanto, a imagem é real, invertida e 3 vezes menor que o objeto.

2. A

Sendo a única alteração da imagem de Salinda diante do espelho a redução do seu tamanho, ela está diante de um espelho convexo. O espelho côncavo daria uma imagem invertida e real além de menor e o espelho plano daria uma imagem de mesma altura.

3. B

Fazendo a construção da imagem para o objeto além do centro de curvatura do espelho, obtemos uma imagem real, invertida e menor conforme a figura abaixo:



Observa-se também, que a distância da imagem ao vértice do espelho é de 30 cm, que pode ser comprovada pela equação de Gauss:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{di} + \frac{1}{do}$$

sendo:

$f = 20$ cm e $do = 60$ cm.

$$\frac{1}{20} = \frac{1}{di} + \frac{1}{60} \Rightarrow \frac{1}{20} - \frac{1}{60} = \frac{1}{di} \therefore di = 30 \text{ cm}$$

4. B

Dados: R = 6 cm; p' = 12 cm.

A distância focal do espelho é:

$$f = \frac{R}{2} = \frac{6}{2} \Rightarrow f = 3 \text{ cm}.$$

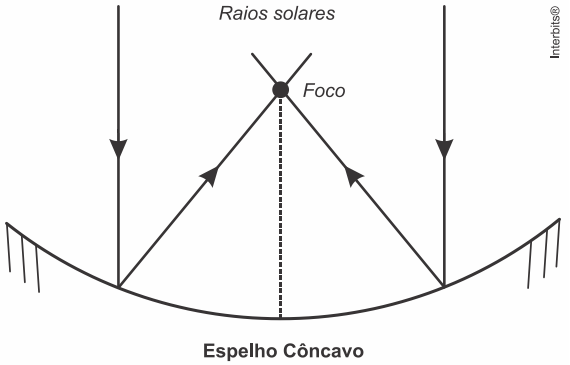
Aplicando a equação dos pontos conjugados:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f} \Rightarrow p = \frac{p' f}{p' - f} = \frac{12 \cdot 3}{12 - 3} = \frac{36}{9} \Rightarrow$$

$p = 4$ cm.

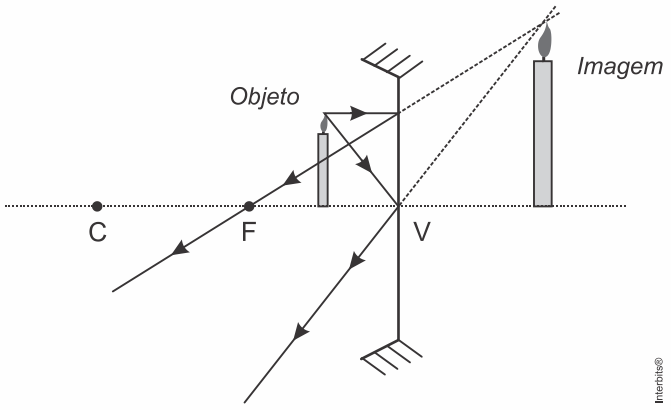
5. E

O melhor dispositivo para captação é um espelho esférico côncavo, pois os raios solares, praticamente paralelos, que atingem a sua superfície refletem pelo foco, por onde deve passar a tubulação. A figura abaixo ilustra a situação.



6. C

No espelho esférico côncavo, para que a imagem seja virtual direita e maior, o objeto deve estar entre o foco e o vértice do espelho, como ilustra o esquema.

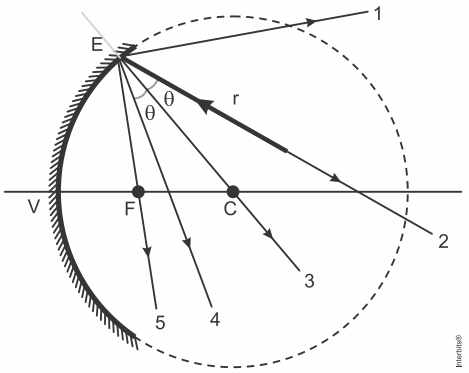


7. D

O espelho que fornece maior campo visual são os **convexos**. Para ampliar imagens, são usados espelhos **côncavos**.

8. D

Esta questão envolve conhecimentos de fundamentos de óptica, com relação á reflexão em espelhos quaisquer, que nos diz que o raio refletido sempre terá o mesmo ângulo de incidência em relação à reta normal. O raio incidente r está deslocado em relação à reta normal no ponto de incidência no espelho, representada pela reta que passa pelo centro (C) e o ângulo entre elas nos revela o trajeto da luz refletida e tem o mesmo ângulo entre a reta normal, sendo, portanto a reta 4, conforme representação na figura abaixo.



9. D

Aplicando a equação de Gauss, vem:

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}\Rightarrow\frac{1}{25/2}=\frac{1}{25}+\frac{1}{p'}\Rightarrow\frac{2}{25}-\frac{1}{25}=\frac{1}{p'}\Rightarrow p'=25\text{ cm}$$

Pela equação do aumento linear, obtemos:

$$\frac{i}{o}=\frac{-p'}{p}\Rightarrow\frac{i}{50}=\frac{-25}{25}\Rightarrow i=-50\text{ cm}$$

Portanto, a imagem é invertida, do mesmo tamanho do objeto e está a 25 cm do espelho.

10. A

$$\left|\frac{p'}{p}\right|=\frac{4}{5}\rightarrow p'=\frac{4p}{5}$$

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}\rightarrow\frac{1}{20}=\frac{1}{p}+\frac{5}{4p}=\frac{9}{4p}\rightarrow p=45\text{cm}$$

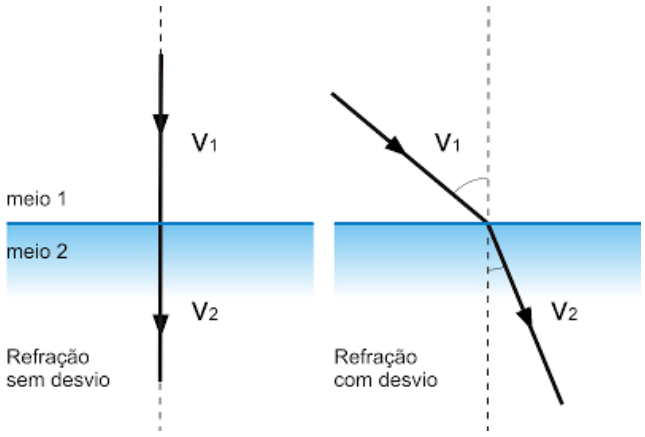
$$p'=\frac{4x45}{5}=36\text{cm}$$

$$D_{O/I}=45-36=9\text{cm}.$$

Refração da luz

Resumo

A refração da luz consiste na passagem da luz de um meio para outro acompanhada de variação em sua velocidade de propagação. A refração pode ocorrer com ou sem desvio. Veja a figura:



Índice de Refração Absoluto de um Meio para uma dada Luz Monocromática

Seja c a velocidade de propagação da luz no vácuo e v a velocidade de propagação de uma dada luz monocromática num determinado meio. A comparação entre c e v define a grandeza n, índice de refração:

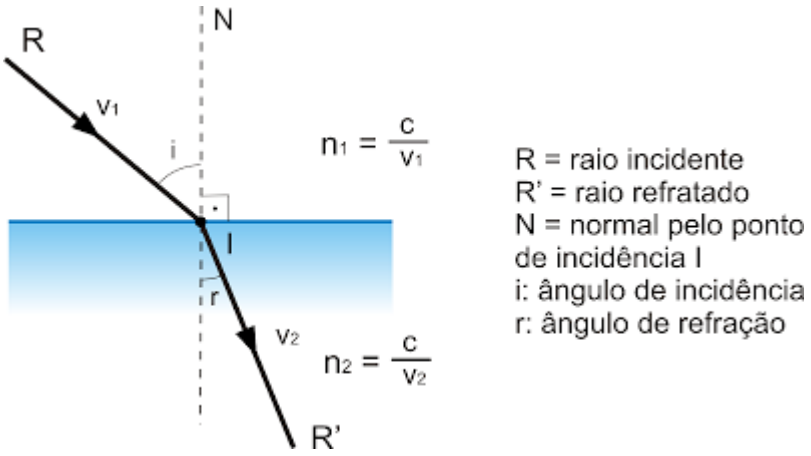
$$n = \frac{c}{v}$$

Obs.:

- n é uma grandeza adimensional
- para os meios materiais, sendo c > v, resulta n > 1
- para o vácuo, n =1
- para o ar n ≈ 1
- para um determinado meio material, temos para as diversas luzes monocromáticas:
  $n_{vermelho} < n_{alaranjado} < n_{amarelo} < n_{verde} < n_{azul} < n_{anil} < n_{violeta}$

Leis de Snell-Descartes

Observe a figura:



A lei de Snell-Descartes afirma que: **é constante, na refração, o produto do índice de refração do meio pelo seno do ângulo que o raio forma com a normal à superfície de separação, neste meio.** Isto é:

$$n_1 . \text{seni} = n_2 . \text{senr}$$

Se n2 for maior do que n1, dizemos que o meio 2 é mais refringente do que o meio 1, resulta da lei de Snell-Descartes que sen r < sen i e, portanto, r < i.

Isto significa que: **no meio mais refringente o raio de luz fica mais próximo da normal.**

Exercícios

1. Em um experimento, coloca-se glicerina dentro de um tubo de vidro liso. Em seguida, parte do tubo é colocada em um copo de vidro que contém glicerina e a parte do tubo imersa fica invisível. Esse fenômeno ocorre porque a

a) intensidade da luz é praticamente constante no vidro.

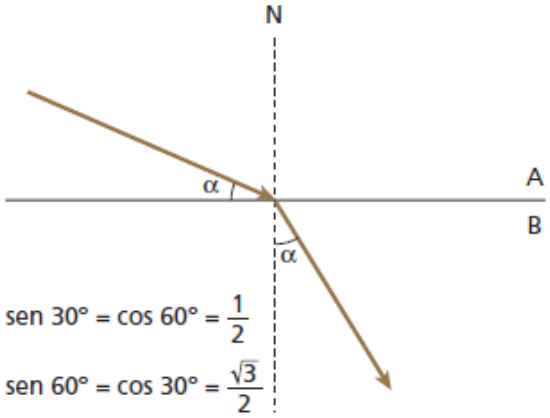
b) parcela de luz refletida pelo vidro é praticamente nula.

c) luz que incide no copo não é transmitida para o tubo de vidro.

d) velocidade da luz é a mesma no vidro e na glicerina.

e) trajetória da luz é alterada quando ela passa da glicerina para o vidro.

2. A figura abaixo representa um raio luminoso propagando-se do meio **A** para o meio **B**. Sabendo-se que a velocidade da luz, no meio **A**, é 240 000 km/s e que o ângulo α vale 30°, calcule o índice de regração relativo do meio A em relação ao meio B.



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

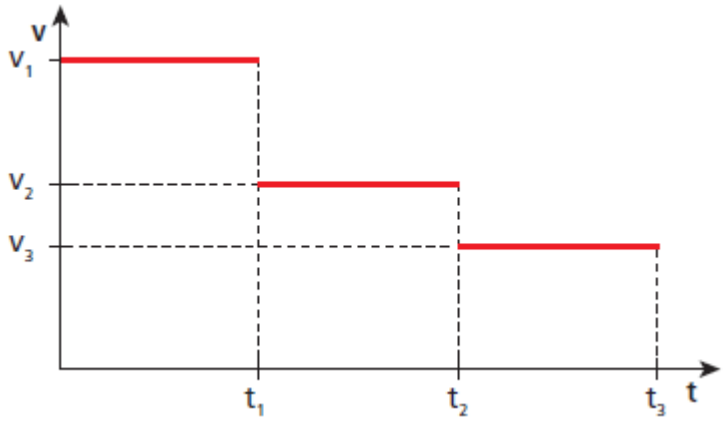
b) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

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

d) $\sqrt{3}$

e) $\sqrt{2}$

3. Um raio de luz monocromática passa do meio 1 para o meio 2 e deste para o meio 3. Sua velocidade de propagação relativa aos meios citados é v_1, v_2 e v_3, respectivamente.
O gráfico representa a variação da velocidade de propagação da luz em função do tempo ao atravessar os meios mencionados, considerados homogêneos:



Sabendo-se que os índices de refração do diamante, do vidro e do ar obedecem à desigualdade $n_{diam} > n_{vidro} > n_{ar}$, podemos afirmar que os meios 1, 2 e 3 são, respectivamente:

a) diamante, vidro, ar.

b) diamante, ar, vidro.

c) ar, diamante, vidro.

d) ar, vidro, diamante.

e) vidro, diamante, ar.

4. A tabela abaixo mostra o valor aproximado dos índices de refração de alguns meios, medidos em condições normais de temperatura e pressão, para um feixe de luz incidente com comprimento de onda de 600 nm

Material	**Índice de refração**
Ar	1,0
Água (20º C)	1,3
Safira	1,7
Vidro de altíssima dispersão	1,9
Diamante	2,4

O raio de luz que se propaga inicialmente no diamante incide com um ângulo $\theta_i = 30º$ em um meio desconhecido, sendo o ângulo de refração $\theta_r = 45º$.
O meio desconhecido é:

a) Vidro de altíssima dispersão

b) Ar

c) Água (20ºC)

d) Safira

5. Considerando as velocidades de propagação da luz em dois meios homogêneos e distintos, respectivamente iguais a $200.000\ km/s$ e $120.000\ km/s$, determine o índice de refração relativo do primeiro meio em relação ao segundo. Considere a velocidade da luz no vácuo, igual a $300.000\ km/s$.

a) 0,6

b) 1,0

c) 1,6

d) 1,7

6. Um feixe de luz monocromática, propagando-se em um meio transparente com índice de refração n_1, incide sobre a interface com um meio, também transparente, com índice de refração n_2. Considere θ_1 e θ_2, respectivamente, os ângulos de incidência e de refração do feixe luminoso. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem. Haverá reflexão total do feixe incidente se _____ e se o valor do ângulo de incidência for tal que _____.

a) $n_1 < n_2$ – $\text{sen}\,\theta_1 < n_2/n_1$

b) $n_1 < n_2$ – $\text{sen}\,\theta_1 > n_2/n_1$

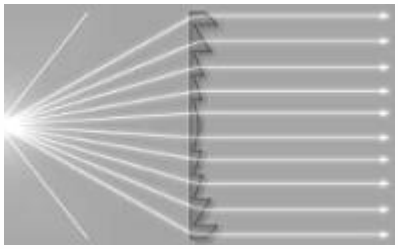
c) $n_1 = n_2$ – $\text{sen}\,\theta_1 = n_2/n_1$

d) $n_1 > n_2$ – $\text{sen}\,\theta_1 < n_2/n_1$

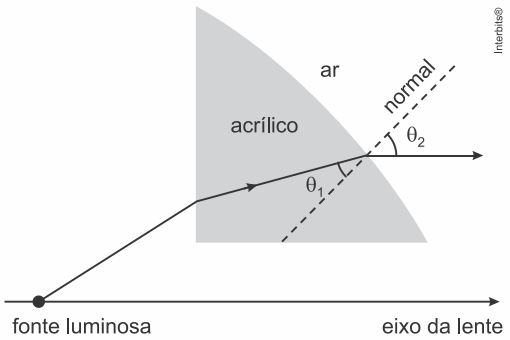
e) $n_1 > n_2$ – $\text{sen}\,\theta_1 > n_2/n_1$

7. Uma lente de Fresnel é composta por um conjunto de anéis concêntricos com uma das faces plana e a outra inclinada, como mostra a figura (a). Essas lentes, geralmente mais finas que as convencionais, são usadas principalmente para concentrar um feixe luminoso em determinado ponto, ou para colimar a luz de uma fonte luminosa, produzindo um feixe paralelo, como ilustra a figura (b). Exemplos desta última aplicação são os faróis de automóveis e os faróis costeiros. O diagrama da figura (c) mostra um raio luminoso que passa por um dos anéis de uma lente de Fresnel de acrílico e sai paralelamente ao seu eixo.

(a)



(b)



(c)

Se $\text{sen}(\theta_1) = 0{,}5$ e $\text{sen}(\theta_2) = 0{,}75$, o valor do índice de refração do acrílico é de

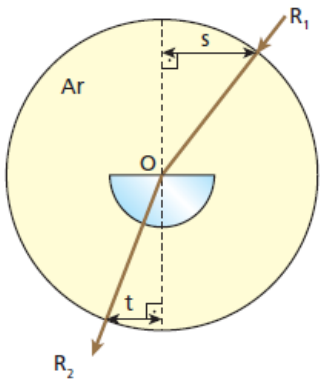
a) 1,50.

b) 1,41.

c) 1,25.

d) 0,66.

8. Para determinar o índice de refração de um material, uma peça semicilíndrica polida desse material foi colocada sobre um disco de centro **O**, como sugere a figura.



Um raio de luz monocromática R_1, emitido rente ao disco, incide na peça, obtendo-se o raio refratado R_2. As distâncias **s** e **t** foram medidas, encontrando-se s = 8,0 cm e t = 5,0 cm. Calcule o índice de refração do material da peça.

a) n = 1,2

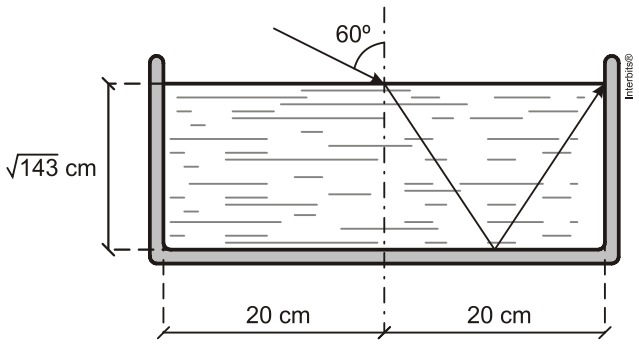
b) n = 1,3

c) n = 1,6

d) n = 1,4

e) n = 1,8

9.



Um raio de luz monocromática incide em um líquido contido em um tanque, como mostrado na figura. O fundo do tanque é espelhado, refletindo o raio luminoso sobre a parede posterior do tanque exatamente no nível do líquido. O índice de refração do líquido em relação ao ar é:

a) 1,35

b) 1,44

c) 1,41

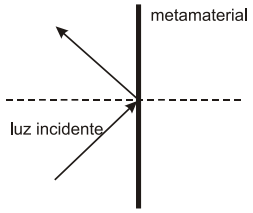
d) 1,73

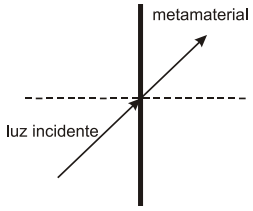
e) 1,33

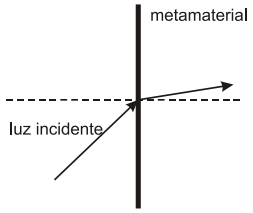
10. Um grupo de cientistas liderado por pesquisadores do Instituto de Tecnologia da Califórnia (Caltech), nos Estados Unidos, construiu o primeiro metamaterial que apresenta valor negativo do índice de refração relativo para a luz visível. Denomina-se metamaterial um material óptico artificial, tridimensional, formado por pequenas estruturas menores do que o comprimento de onda da luz, o que lhe dá propriedades e comportamentos que não são encontrados em materiais naturais. Esse material tem sido chamado de "canhoto".

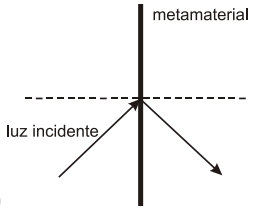
Disponível em: <http://inovacaotecnologica.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

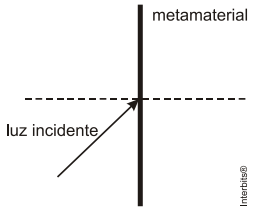
Considerando o comportamento atípico desse metamaterial, qual é a figura que representa a refração da luz ao passar do ar para esse meio?

a)


b)


c)


d)


e)


Gabarito

1. D

A glicerina e o vidro se confundem, pois têm o mesmo índice de refração, ou seja, a velocidade da luz é a mesma nesses dois meios.

2. B

$n_A \operatorname{sen} \theta_A = n_B \operatorname{sen} \theta_B$, em que $\theta_A = 90^o - \alpha = 60^o$ e $\theta_B = \alpha = 30^o$

$n_A \operatorname{sen} 60^o = n_B \operatorname{sen} 30^o$

$$n_A \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = n_B \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{\frac{n_A}{n_B} = \frac{\sqrt{3}}{3}}$$

3. D

Como **v** e **n** são inversamente proporcionais ($n = \frac{c}{v}$):

$$\left.\begin{array}{r} v_3 < v_2 < v_1 \Rightarrow n_3 > n_2 > n_1 \\ n_{diam} > n_{vidro} > n_{ar} \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{Meio 1: ar;} \\ \text{Meio 2: vidro;} \\ \text{Meio 3: diamante.} \end{array}$$

4. D

Lei de Snell: $n_1.\operatorname{sen}\theta_i = n_2.\operatorname{sen}\theta_r$

$$2,4.\operatorname{sen}30^o = n_2.\operatorname{sen}45^o \rightarrow \ 2,4 \times 0,5 = n_2.\frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow n_2 \cong 1,70$$

5. A

Pela definição de índice de refração, temos que:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow c = nv$$

Portanto:

$$n_1 v_1 = n_2 v_2 \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{120000}{200000}$$

$$\therefore \frac{n_1}{n_2} = 0,6$$

6. E

Usando a Lei de Snell-Descartes:

$n_1 \cdot \text{sen}\,\theta_1 = n_2 \cdot \text{sen}\,\theta_2$

Para a reflexão total, $\theta_2 = 90°$ e $\theta_1 = \theta_L$ (ângulo limite).

$n_1 \cdot \text{sen}\,\theta_L = n_2 \cdot \text{sen}\,90°$

$n_1 \cdot \text{sen}\,\theta_L = n_2 \cdot 1$

$$\text{sen}\,\theta_L = \frac{n_2}{n_1}$$

Como $\text{sen}\,\theta_L \leq 1 \Rightarrow n_1 > n_2$

Para reflexão total o ângulo de incidência deve ser maior que o ângulo limite, portanto:

$$\text{sen}\,\theta_1 > \frac{n_2}{n_1}$$

7. A

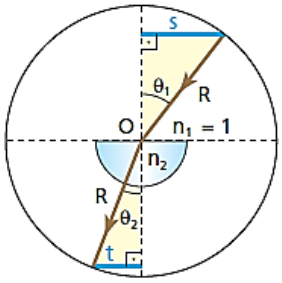
Dado: $n_{ar} = 1$.

Aplicando a lei de Snell:

$$\frac{\text{sen}\,\theta_1}{\text{sen}\,\theta_2} = \frac{n_{ar}}{n_{ac}} \Rightarrow \frac{0,5}{0,75} = \frac{1}{n_{ac}} \Rightarrow n_{ac} = \frac{0,75}{0,5} \Rightarrow \boxed{n_{ac} = 1,5.}$$

8. C

Sendo **R** o raio do disco, temos:



Usando a Lei de Snell:

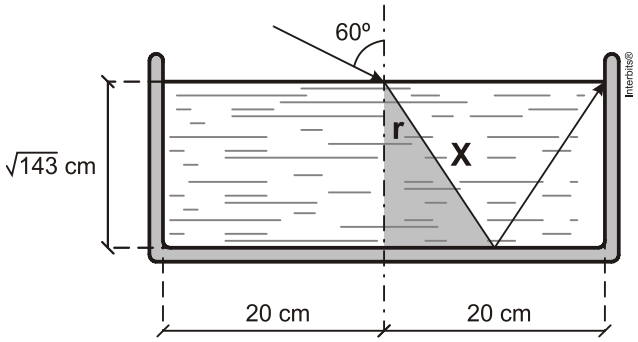
$n_1 \,\text{sen}\,\theta_1 = n_2 \,\text{sen}\,\theta_2$

$$1 \cdot \frac{s}{R} = n_2 \cdot \frac{t}{R} \Rightarrow n_2 \cdot \frac{s}{t} = \frac{8,0}{5,0}$$

Então: $\boxed{n_2 = 1,6}$

9. A

Observe o triângulo sombreado da figura

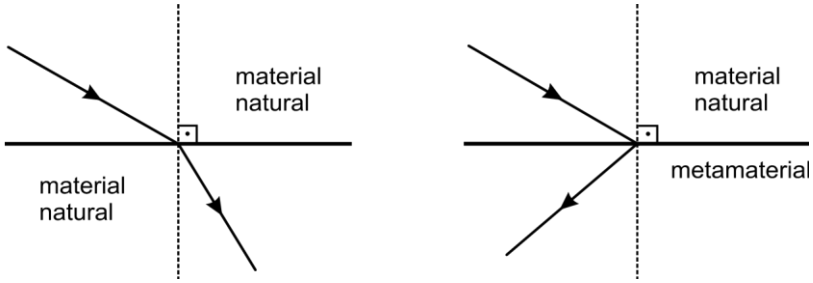


$$X^2 = 10^2 + 143 = 243 \rightarrow X \cong 15,6 \rightarrow \text{sen}\hat{r} = \frac{10}{15,6} \cong 0,64$$

$$\text{Snell} \rightarrow 1x\text{sen}60° = nx\text{sen}\hat{r} \rightarrow n = \frac{\sqrt{3}/2}{0,64} \cong 1,35$$

10. D

Nos materiais naturais, quando ocorre incidência oblíqua da luz, os raios incidente e refratado estão em meios diferentes e em quadrantes opostos, definidos pela superfície e pela normal a essa superfície. No metamaterial, esses raios estão em meios diferentes, mas em quadrantes adjacentes.

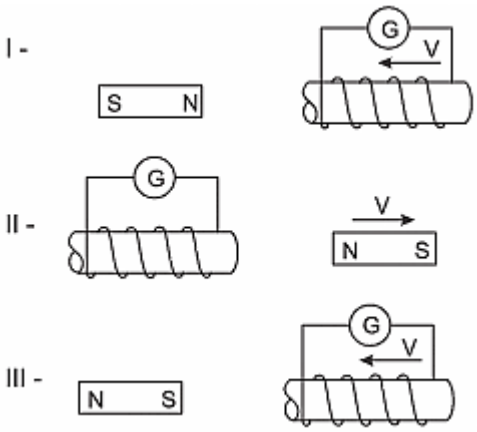


Exercícios de Indução eletromagnética

Exercícios

1. A figura abaixo representa um experimento em que um imã está sendo aproximado com velocidade V de uma bobina em repouso, ligada em série com um galvanômetro G.

A seguir, três variantes do mesmo experimento estão representadas nas figuras I, II e III.



Assinale a alternativa que indica corretamente as variantes que possuem corrente elétrica induzida igual àquela produzida no experimento original.

a) I

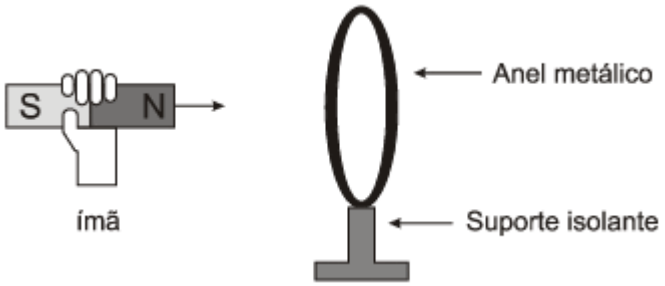
b) II

c) III

d) I e II

e) I, II e III

2. Aproxima-se um ímã de um anel metálico fixo em um suporte isolante, como mostra a figura. O movimento do ímã, em direção ao anel,



a) não causa efeitos no anel.

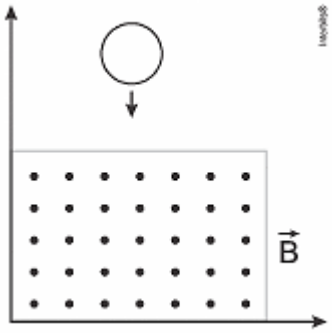
b) produz corrente alternada no anel.

c) faz com que o polo sul do ímã vire polo norte e vice versa.

d) produz corrente elétrica no anel, causando uma força de atração entre o anel e o ímã.

e) produz corrente elétrica no anel, causando uma força de repulsão entre o anel e o ímã.

3. Um anel metálico cai verticalmente devido ao seu peso em uma região de campo magnético constante e saindo perpendicularmente ao plano da folha, de acordo com a figura abaixo.



Assinale a alternativa CORRETA sobre a corrente induzida no anel.

a) não existe corrente induzida no anel durante o percurso da queda, pois o campo é constante.

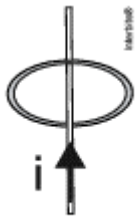
b) a corrente induzida no anel é no sentido horário quando o anel entra na região do campo.

c) a corrente induzida no anel é no sentido anti-horário quando o anel entra na região do campo.

d) existe uma corrente induzida durante todo o instante de queda devido à variação da posição do anel em relação ao campo.

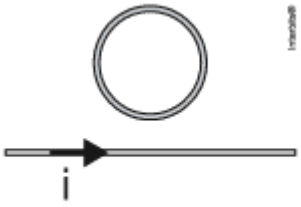
e) existe uma corrente induzida somente quando o anel encontra-se totalmente imerso no campo.

4. O professor Lúcio pretende demonstrar o efeito de indução eletromagnética. Para isso, ele usa um fio condutor retilíneo, encapado com material isolante, no qual estabelece uma corrente elétrica i cujo valor varia com o tempo. Ele coloca um anel metálico próximo ao fio em três situações distintas, descritas a seguir.



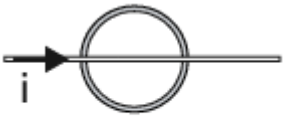
Situação 1

a) Na situação 1, o professor Lúcio sustenta o anel na horizontal e coloca o fio na vertical, passando pelo centro do anel, como representado na figura. Nessa situação, existe corrente induzida no anel? JUSTIFIQUE sua resposta.



Situação 2

b) Na situação 2, o professor Lúcio coloca o anel e o fio sobre uma superfície plana, um ao lado do outro, como representado na figura. Na situação 2, existe corrente induzida no anel? JUSTIFIQUE sua resposta.



Situação 3

c) Na situação 3, o professor Lúcio coloca o fio sobre o anel, passando pelo seu centro, como representado na figura. Na situação 3, existe corrente induzida no anel? JUSTIFIQUE sua resposta.

5. A corrente elétrica no enrolamento primário de um transformador corresponde a 10 A, enquanto no enrolamento secundário corresponde a 20 A.
Sabendo que o enrolamento primário possui 1200 espiras, o número de espiras do enrolamento secundário é:

a) 600

b) 1200

c) 2400

d) 3600

6. Um transformador tem os seguintes valores nominais: 110 V, 220 V e 2200 W.
Sabendo que o enrolamento cujos terminais indicam 110 V tem 250 espiras, determine:

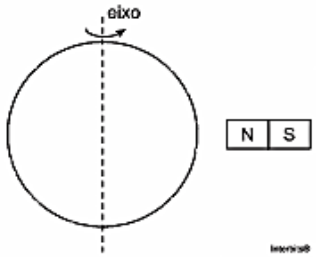
a) o número de espiras do enrolamento corresponde à força eletromotriz de 220 V.

b) a intensidade da corrente em cada terminal quando se utiliza esse transformador para ligar uma televisão, com valores nominais de 220 V e 880 W, a uma tomada que fornece 110 V.

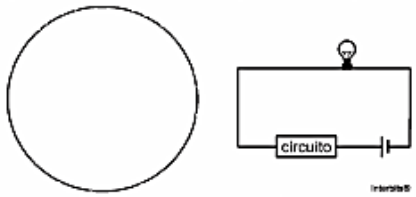
c) a intensidade máxima da corrente em cada terminal.

7. Sobre o fenômeno de indução eletromagnética, apresentam-se três situações:

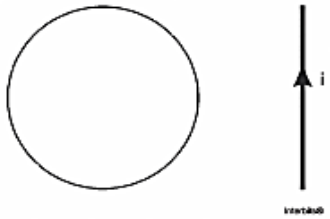
Situação 1:
Uma espira condutora gira em torno do eixo indicado, enquanto um ímã encontra-se em repouso em relação ao mesmo eixo.



Situação 2:
Uma espira condutora encontra-se em repouso em relação a um circuito elétrico no qual uma lâmpada pisca com uma frequência constante.



Situação 3:
Uma espira condutora se encontra em repouso em relação a um fio condutor retilíneo, ligado a um circuito elétrico, no qual circula uma corrente elétrica i contínua e constante.



Verifica-se uma corrente elétrica induzida na espira condutora na(s) situação(ões)

a) 1

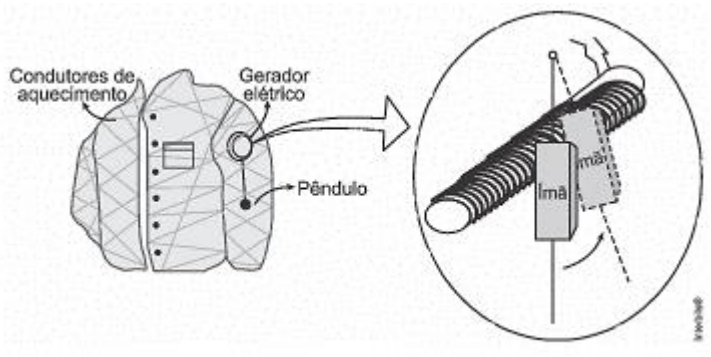
b) 3

c) 1 e 2

d) 2 e 3

e) 1, 2 e 3

8. Um estudante elaborou um projeto para sua aula de Física. Projetou um agasalho para esquentar e, com isso, aquecer as pessoas. Para tanto, colocou um pêndulo nas mangas do agasalho, para oscilar com o movimento dos braços, ligado a um gerador elétrico que, por sua vez, estava ligado a um circuito de condutores para converter energia elétrica em térmica.
A figura a seguir mostra o agasalho com o detalhamento do gerador, ou seja, um imã que oscila próximo a uma bobina.



Assim, analise as seguintes afirmações:

( ) A corrente elétrica produzida pelo gerador é contínua.

( ) O fenômeno que explica a geração de energia elétrica nesse tipo de gerador é a indução eletromagnética.

( ) A bobina provoca uma força magnética no imã que tenta impedir o movimento de oscilação do mesmo.

( ) A corrente induzida aparece porque um fluxo magnético constante atravessa a bobina.

( ) Toda energia mecânica do movimento dos braços é convertida em energia térmica para aquecimento da pessoa.

9. Em uma loja, a potência média máxima absorvida pelo enrolamento primário de um transformador ideal é igual a 100 W. O enrolamento secundário desse transformador, cuja tensão eficaz é igual a 5,0 V, fornece energia a um conjunto de aparelhos eletrônicos ligados em paralelo. Nesse conjunto, a corrente em cada aparelho corresponde a 0,1 A. O número máximo de aparelhos que podem ser alimentados nessas condições é de:

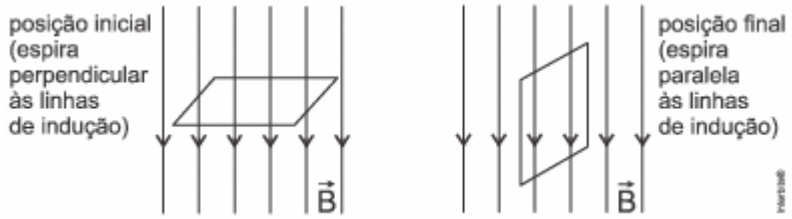
a) 50

b) 100

c) 200

d) 400

10. A principal aplicação da indução eletromagnética é a sua utilização na obtenção de energia. Podem-se produzir pequenas f.e.m. com um experimento bem simples. Considere uma espira quadrada com 0,4 m de lado que está totalmente imersa num campo magnético uniforme (intensidade B = 0,5 wb/m²) e perpendicular as linhas de indução. Girando a espira até que ela fique paralela às linhas de campo.



Sabendo-se que a espira acima levou 0,2 segundos para ir da posição inicial para a final, a alternativa correta que apresenta o valor em módulo da f.e.m. induzida na espira, em volts, é:

a) 1,6

b) 8

c) 4

d) 0,16

Gabarito

1. D

Para a situação inicial do problema, observamos o aumento do fluxo magnético, causando uma corrente induzida na bobina com **sentido horário** de acordo com a regra da mão direita, formando um polo Norte na direita e um polo Sul na esquerda da bobina. O referencial escolhido para determinação do sentido da corrente induzida na bobina foi o lado direito, olhando de frente para o enrolamento.

Assim, para os três casos apresentados, temos:
[I] O aumento do fluxo magnético gera um campo magnético induzido contrário com corrente elétrica induzida no **sentido horário**.
[II] A diminuição do fluxo magnético produz na bobina um campo magnético induzido que gera uma corrente induzida no **sentido horário**.
[III] O aumento do fluxo magnético gera uma corrente induzida no **sentido anti-horário** com polos sul na direita e norte na esquerda.

Logo, as afirmativas corretas são [I] e [II].

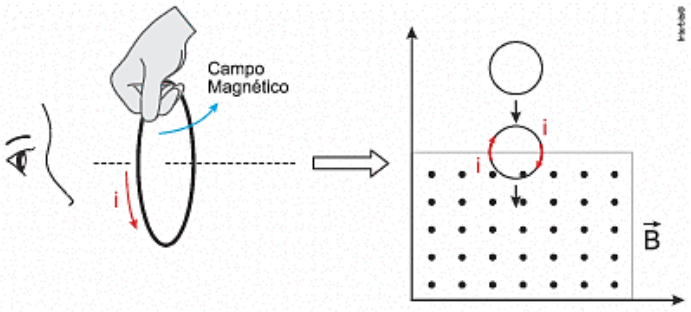
2. E

A aproximação do ímã provoca variação do fluxo magnético através do anel. De acordo com a Lei de Lenz, sempre que há variação do fluxo magnético, surge no anel uma corrente induzida. Essa corrente é num sentido tal que produz no anel uma polaridade que tende a ANULAR a causa que lhe deu origem, no caso, o movimento do ímã. Como está sendo aproximado o polo norte, surgirá na face do anel frontal ao ímã, também um polo norte, gerando uma força de repulsão entre eles.

3. B

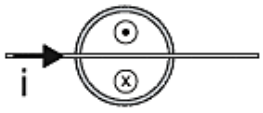
Enquanto o anel está entrando no campo magnético, o fluxo magnético através dele aumenta. Pela lei de Lenz, surge uma corrente induzida que gera um fluxo induzido em sentido oposto, na tendência de anular a variação do fluxo indutor.
Como o fluxo indutor está saindo $(\odot)$, o fluxo induzido está entrando $(\otimes)$.

Aplicando a regra da mão direita nº 1, conclui-se que a corrente induzida é no sentido horário, para um observador colocadc como na figura.



4.

a) Não há corrente induzida no anel, pois as linhas de indução são circunferências concêntricas com o fio, em plano paralelos ao do anel, não havendo variação do fluxo magnético através dele.
b) Há corrente induzida no anel, pois há variação do fluxo magnético através dele.
c) Não há corrente induzida no anel, pois o fluxo magnético na parte de cima do anel tem sentido oposto ao fluxo na parte de baixo, como indicado na figura. Por simetria, o fluxo magnético resultante é nulo.



Situação 3

5. A

Desprezando perdas de energia na transformação, a potência no primário é igual à potência no secundário.

$$P_p = P_s \Rightarrow U_p i_p = U_s i_s \Rightarrow U_p \cdot 10 = U_s \cdot 20 \Rightarrow \underline{U_p = 2U_s.}$$

Da relação entre tensão e número de espiras no primário e secundário de um transformador, tem-se:

$$\frac{U_p}{N_p} = \frac{U_s}{N_s} \Rightarrow \frac{2U_s}{1.200} = \frac{U_s}{N_s} \Rightarrow \frac{1}{600} = \frac{1}{N_s} \Rightarrow \boxed{N_s = 600.}$$

6.

a) Dados: $U_1 = 110$ V; $U_2 = 220$ V; $N_1 = 250$ espiras.

Sendo $\mathbf{N_2}$ o número de espiras correspondente a 220 V, da equação do transformador, vem:

$$\frac{U_1}{N_1} = \frac{U_2}{N_2} \Rightarrow \frac{110}{250} = \frac{220}{N_2} \Rightarrow N_2 = 500 \text{ espiras.}$$

b) Dado: $P = 880$ W.
Desprezando perdas nas transformações, temos:
$P = U_2 I_2 \Rightarrow 880 = 220\, I_2 \Rightarrow I_2 = 4$ A.
$P = U_1 I_1 \Rightarrow 880 = 110\, I_1 \Rightarrow I_1 = 8$ A.

c) Dado: $P_{máx} = 2.200$ W.
$P_{máx} = U_2 I_{2máx} \Rightarrow 2.200 = 220\, I_{2máx} \Rightarrow I_{2máx} = 10$ A;
$P_{máx} = U_1 I_{1máx} \Rightarrow 2.200 = 110\, I_{1máx} \Rightarrow I_{1máx} = 20$ A.

7. C

A corrente elétrica induzida aparece na espira circular quando há variação do campo magnético na espira podendo ser realizado por movimentos relativos entre a espira e um imã ou ainda por variação da corrente em um circuito próximo à espira. Portanto, as situações 1 e 2 contemplam essa possibilidade.

8.

[F] Com o imã oscilando próximo a uma bobina, temos variação do campo magnético e geração de corrente alternada induzida.
[V] Haverá indução da corrente elétrica no circuito devido ao movimento oscilatório dos imãs.
[V] Este fenômeno é conhecido pela Lei de Lenz: a corrente induzida gerada pelo movimento do imã gera um campo magnético que se opõe ao do imã, tentando anular a ação deste.
[F] Quando o fluxo magnético é constante, não temos geração de corrente induzida.
[F] Somente parte da energia mecânica do movimento dos braços é convertida em energia térmica, há perdas de energia, pois se sabe da Termodinâmica que não existe máquina térmica com eficiência de 100%.

9. C

Em um transformador, a potência no primário é igual a potência no secundário. Logo,

$P_1 = P_2$

$100 = V_2 \cdot i_2$

$i_2 = \frac{100}{5}$

$i_2 = 20\ A$

Como os aparelhos estão ligados em paralelo e todos requerem uma corrente de $i_{ap} = 0{,}1\ A$, pela Lei de Kirchhoff, sabemos que a corrente irá se dividir igualmente para cada um dos aparelhos. Desta forma, podemos calcular o número de aparelhos (n) que podem ser alimentados conforme cálculo a seguir:

$n = \frac{i_2}{i_{ap}} = \frac{20}{0{,}1}$

$n = 200$ aparelhos

10. C

Sabendo que:

$\varepsilon = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{|\theta - \theta_o|}{\Delta t}$

Então, calculando os valores dos fluxos em ambas as situações, é possível calcular a f.e.m. induzida na espira.

$\theta_o = B \cdot A \cdot \cos(0°) = 5 \cdot (0{,}4 \cdot 0{,}4) \cdot 1$

$\theta_o = 0{,}8\ Wb$

$\theta = B \cdot A \cdot \cos(90°) = 5 \cdot (0{,}4 \cdot 0{,}4) \cdot 0$

$\theta = 0\ Wb$

Assim,

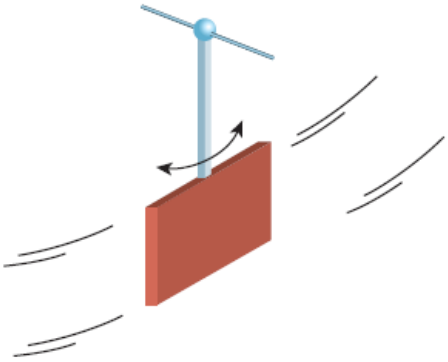
$\varepsilon = \frac{|0 - 0{,}8|}{0{,}2}$

$\varepsilon = 4\ V$

Exercícios de Indução eletromagnética

Exercícios

1. Este diagrama mostra um pêndulo com uma placa de cobre presa em sua extremidade.



Esse pêndulo pode oscilar livremente, mas, quando a placa de cobre é colocada entre os polos de um ímã forte, ele para de oscilar rapidamente. Isso ocorre porque:

a) a placa de cobre fica ionizada.

b) a placa de cobre fica eletricamente carregada.

c) correntes elétricas são induzidas na placa de cobre.

d) os átomos de cobre ficam eletricamente polarizados.

e) os elétrons livres da placa de cobre são atraídos eletrostaticamente pelos polos do ímã.

2. Uma bobina, formada por 5 espiras que possui um raio igual a 3,0 cm é atravessada por um campo magnético perpendicular ao plano da bobina. Se o campo magnético tem seu módulo variado de 1,0 T até 3,5 T em 9,0 ms, é **CORRETO** afirmar que a força eletromotriz induzida foi, em média, igual a

a) 25 mV

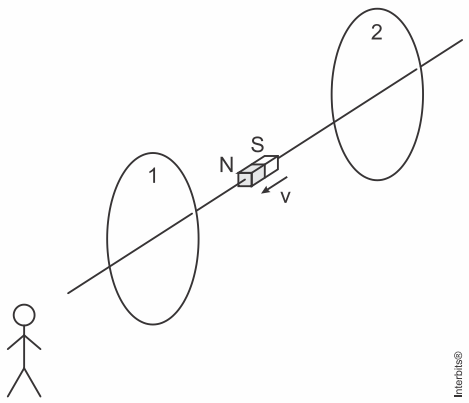
b) 75 mV

c) 0,25 V

d) 1,25 V

e) 3,75 V

3. O observador, representado na figura, observa um ímã que se movimenta em sua direção com velocidade constante. No instante representado, o ímã encontra-se entre duas espiras condutoras, 1 e 2, também mostradas na figura.



Examinando as espiras, o observador percebe que

a) existem correntes elétricas induzidas no sentido horário em ambas espiras.

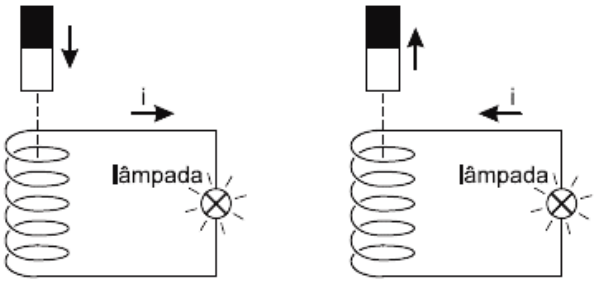
b) existem correntes elétricas induzidas no sentido anti-horário em ambas espiras.

c) existem correntes elétricas induzidas no sentido horário na espira 1 e anti-horário na espira 2.

d) existem correntes elétricas induzidas no sentido anti-horário na espira 1 e horário na espira 2.

e) existe apenas corrente elétrica induzida na espira 1, no sentido horário.

4. Michael Faraday descobriu o fenômeno, da indução magnética ao realizar alguns experimentos usando um ímã e uma bobina.



Percebeu ele que fazendo variar o fluxo magnético no interior da bobina, surgia uma corrente elétrica induzida, acendendo momentaneamente a lâmpada. O fenômeno da indução magnética

a) obedece ao principio da conservação da energia, pois ocorre apenas uma conversão de energia.

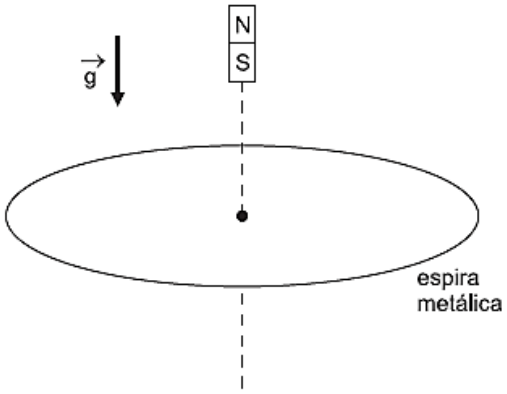
b) não obedece ao principio da conservação da energia, pois a lâmpada se acendeu sem que se usasse alguma pilha.

c) foi explicado matematicamente pela Lei de Lenz, sem que se mencionasse a lei da conservação da energia.

d) não obedece ao principio da conservação da energia, pois, conforme a Lei de Lenz, trata-se apenas do surgimento de um contra-fluxo magnético na bobina.

e) obedece ao principio da conservação de energia, havendo conversão de energia elétrica em mecânica.

5. O ímã da figura cai atravessando uma espira circular. Admitindo-se que o ima permaneça na posição vertical durante seu movimento para uma pessoa vendo de cima, pode-se afirmar que



a) não surge corrente induzida na espira.

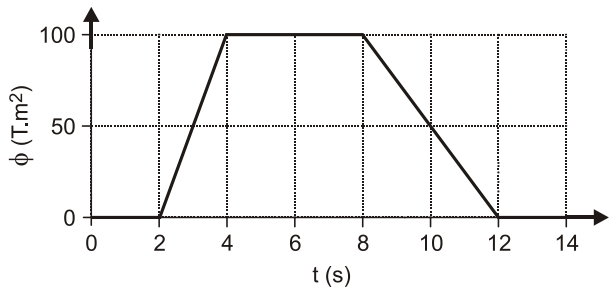
b) o sentido da corrente induzida na espira e horário.

c) o sentido da corrente induzida na espira e anti-horário.

d) o sentido da corrente induzida muda de horário para anti-horário.

e) o sentido da corrente induzida muda de anti-horário para horário.

6. O desenvolvimento do eletromagnetismo contou com a colaboração de vários cientistas, como Faraday, por exemplo, que verificou a existência da indução eletromagnética. Para demonstrar a lei de indução de Faraday, um professor idealizou uma experiência simples.
Construiu um circuito condutor retangular, formado por um fio com resistência total $R = 5\ \Omega$, e aplicou através dele um fluxo magnético Φ, cujo comportamento em função do tempo t é descrito pelo gráfico.



O fluxo magnético cruza perpendicularmente o plano do circuito. Em relação a esse experimento, considere as seguintes afirmativas:

I. A força eletromotriz induzida entre $t = 2$ s e $t = 4$ s vale 50 V.

II. A corrente que circula no circuito entre $t = 2$ s e $t = 4$ s tem o mesmo sentido que a corrente que passa por ele entre $t = 8$ s e $t = 12$ s.

III. A corrente que circula pelo circuito entre $t = 4$ s e $t = 8$ s vale 25 A.

IV. A potência elétrica dissipada no circuito entre $t = 8$ s e $t = 12$ s vale 125 W.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.

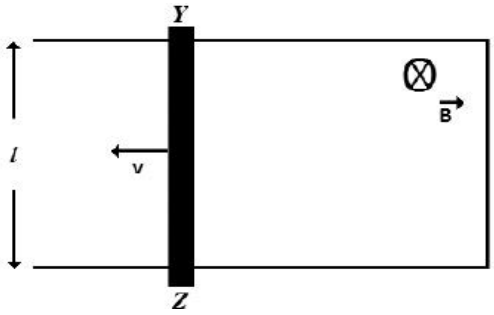
b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

c) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.

d) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.

e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

7. Na figura a seguir, observa-se uma barra metálica YZ de resistência R = 0,10 Ω, apoiada sobre uma espira em forma de U, de resistência desprezível e largura l = 0,50 m. Esse conjunto é submetido a um campo de indução magnética de B = 0,20 T, perpendicular ao papel e orientado para dentro dele. A barra metálica YZ desloca-se com uma velocidade constante de intensidade v = 10 m/s. O atrito entre a barra metálica e a espira é desprezível.



Em relação ao valor absoluto da força eletromotriz induzida e à corrente elétrica induzida que percorre o circuito, é CORRETO afirmar que

a) E = 1 V; i = 5 A no sentido horário.

b) E = 1 V; i = 0 A.

c) E = 2 V; i = 20 A no sentido anti-horário.

d) E = 1 V; i = 10 A no sentido anti-horário.

e) E = 0 V, pois a velocidade é constante; i = 0 A.

8. Para demonstrar o processo de transformação de energia mecânica em elétrica, um estudante constrói um pequeno gerador utilizando:

- um fio de cobre de diâmetro D enrolado em N espiras circulares de área A;
- dois ímãs que criam no espaço entre eles um campo magnético uniforme de intensidade B; e
- um sistema de engrenagens que lhe permite girar as espiras em torno de um eixo com uma frequência f.

Ao fazer o gerador funcionar, o estudante obteve uma tensão máxima V e uma corrente de curto-circuito i. Para dobrar o valor da tensão máxima V do gerador mantendo constante o valor da corrente de curto i, o estudante deve dobrar o(a)

a) número de espiras.

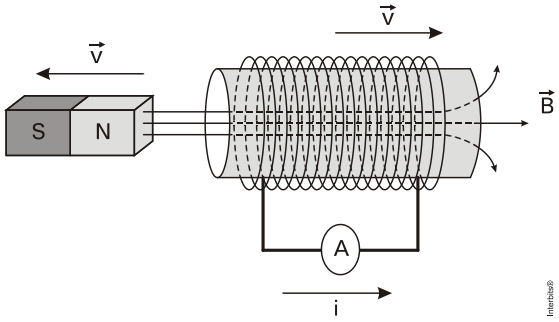
b) frequência de giro.

c) intensidade do campo magnético.

d) área das espiras.

e) à diâmetro do fio.

9. O funcionamento dos geradores de usinas elétricas baseia-se no fenômeno da indução eletromagnética, descoberto por Michael Faraday no século XIX. Pode-se observar esse fenômeno ao se movimentar um imã e uma espira em sentidos opostos com módulo da velocidade igual a v, induzindo uma corrente elétrica de intensidade i, como ilustrado na figura.



A fim de se obter uma corrente com o mesmo sentido da apresentada na figura, utilizando os mesmos materiais, outra possibilidade é mover a espira para a

a) esquerda e o imã para a direita com polaridade invertida.

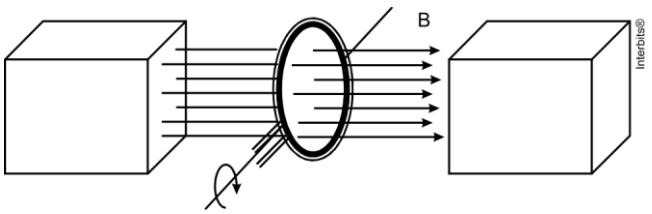
b) direita e o imã para a esquerda com polaridade invertida.

c) esquerda e o imã para a esquerda com mesma polaridade.

d) direita e manter o imã em repouso com polaridade invertida.

e) esquerda e manter o imã em repouso com mesma polaridade.

10. Uma das maneiras de gerar correntes elétricas é transformar energia mecânica em energia elétrica através de um gerador elétrico. Em uma situação simplificada, dispõe-se de ímãs para produzir o campo magnético e de uma bobina formada por 10 espiras circulares com 10 cm de diâmetro montados conforme a figura a seguir. A bobina está presa a um eixo que passa pelo seu diâmetro e gira com velocidade constante de 2 rotações por segundo. A bobina possui dois terminais que permitem o aproveitamento da energia elétrica gerada. Num dado instante, as linhas do campo magnético atravessam perpendicularmente o plano das espiras e o fluxo magnético é máximo; após a bobina girar 90° em torno do eixo, esse fluxo é zero. Considere que na região da bobina o campo magnético é uniforme, com módulo igual a 0,01 T e orientado conforme indicado na figura. Determine a força eletromotriz média induzida na bobina ao girar 90° a partir da situação de máximo fluxo.



Gabarito

1. C

As correntes de Foucault provocam a conversão de energia mecânica em energia térmica. Com isso, a placa de cobre rapidamente para de oscilar.

Novamente, o fenômeno pode ser explicado pelas forças magnéticas que se opõem ao movimento responsável pela variação de fluxo.

2. E

Dados: $n = 5;\ r = 3\,cm = 3\times10^{-2}\,m;\ \Delta B = (3,5-1) = 2,5\,T;\ \Delta t = 9\,ms = 9\times10^{-3}\,s;\ \pi = 3.$

A força eletromotriz média (E_m) é dada pela variação do fluxo magnético $(\Delta\Phi)$ em relação ao tempo (Δt).

$$E_m = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = n\frac{\Delta B\,A}{\Delta t} = n\frac{\Delta B\,\pi\,r^2}{\Delta t} = 5\times\frac{2,5\times3\times\left(3\times10^{-2}\right)^2}{9\times10^{-3}} = \frac{5\times2,5\times3\times9\times10^{-4}}{9\times10^{-3}} \Rightarrow$$

$$\boxed{E_m = 3,75\ V.}$$

3. C

A resolução desta questão envolve o conhecimento da lei de Lenz da indução eletromagnética.

Na espira 1, ao aproximar o polo norte do imã, estamos aumentando o fluxo magnético , então surge na espira uma corrente induzida no sentido horário que se opõe ao aumento do fluxo magnético na espira, produzindo um campo magnético contrário ao do imã. Para a espira 2 ocorre o contrário surgindo uma corrente induzida no sentido anti-horário.

4. A

Evidentemente que o fenômeno da indução magnética e uma simples conversão de energia mecânica (ima em movimento) em energia elétrica e, portanto, vale o princípio da conservação da energia.

5. D

I. Enquanto o ima estiver acima do plano da espira, caindo em direção ao seu centro, o seu polo sul estará aproximando-se e a corrente induzida gera outro polo sul. O sentido e horário.

II. Tendo atravessado o plano da espira, vai interessar o polo norte do ima, o qual estará afastando-se. A corrente induzida gera, na “face oculta” da espira, um polo sul e na “face visível”, superior, um polo norte. O sentido e anti-horário.

6. D

Analisando cada uma das proposições.

I. Verdadeira. De acordo com a lei de Faraday-Neumann, a força eletromotriz induzida (ε) (em módulo), é dada pelo módulo da taxa de variação do fluxo magnético ($|\Delta\Phi|$), relativamente ao tempo (Δt). De 2 s a 4 s, temos:

$$|\varepsilon| = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = \frac{100-0}{4-2} = 50\ \text{V}.$$

II. Falsa. O sentido da corrente induzida depende do sinal da variação do fluxo magnético. De 2 s a 4 s a variação é positiva, enquanto que, de 8 s a 12 s a variação é negativa, acarretando correntes de sentidos opostos.

III. Falsa. Entre 4 s e 8 s, a corrente induzida é nula, pois o fluxo magnético é constante, ou seja, a variação do fluxo é nula ($\Delta\Phi = 0$).

IV. Verdadeira. De 8 s a 12 s a força eletromotriz induzida é:

$$|\varepsilon| = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} \Rightarrow |\varepsilon| = \frac{|0-100|}{12-8} = 25\ \text{V}.$$

A potência dissipada no circuito é:

$$P = \frac{\varepsilon^2}{R} = \frac{25^2}{5} \Rightarrow P = 125\ \text{W}.$$

7. D

A fem vale:

$\varepsilon = B.l.V \Rightarrow \varepsilon = 0{,}20\,.\,0{,}50\,.\,10$ (V)

ε = 1,0 V

A intensidade de corrente é dada por:

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{1{,}0\ \text{V}}{0{,}10\ \Omega} = 10\ \text{A}$$

Pelas regras da mão esquerda e direita e pela Lei de Lenz, verificamos que a corrente terá sentido anti-horário.

8. A

$$\begin{cases} V = iR \\ 2V = iR' \end{cases} \Rightarrow R' = 2R$$

Portanto, para dobrar a tensão máxima V do gerador mantendo constante a corrente de curto i, devemos dobrar o valor da resistência R.

$$B = N\frac{\mu i}{2R} \Rightarrow R = N\frac{\mu i}{2B}$$

Portanto, uma forma possível de fazê-lo seria dobrando o número N de espiras.

9. A

Na figura mostrada, está havendo afastamento relativo entre o ímã e a espira. Nessa situação, de acordo com a lei de Lenz, ocorre força de atração entre ambos, formando um polo sul na extremidade esquerda da espira. Para que uma outra situação apresente corrente no mesmo sentido, a extremidade esquerda da espira deve continuar formando um polo sul. Isso pode ser conseguido invertendo o ímã e provocando um movimento de aproximação relativa entre eles, deslocando o ímã para a direita e a espira para a esquerda.

10. Dados: N = 10; D = 10 cm = 10^{-1} m; B = 10^{-2} T; f = 2 Hz.

A expressão do fluxo magnético (Φ) é:

$$\Phi = N\,B\,A\cos\alpha,$$

sendo: **N** o número de espiras, **A** a área de fluxo através da espira, **B** a intensidade do vetor indução magnética, e α o ângulo formado entre as linhas de indução magnética e a normal (**n**) ao plano da espira, que, para a situação inicial, é nulo ($\alpha = 0°$).

Então:

$$\Phi_{inicial} = N\,B\,\frac{\pi D^2}{4}\cos 0° = 10\left(10^{-2}\right)\frac{\pi\left(10^{-1}\right)^2}{4} = \frac{10^{-3}\pi}{4} = 2{,}5\pi\times10^{-4}\ \text{Wb}.$$

$$\Phi_{final} = 0.$$

O tempo considerado é para $\frac{1}{4}$ de rotação, ou seja, $\frac{1}{4}$ do período, que é o inverso da frequência. Assim:

$$\Delta t = \frac{1}{4}T = \frac{1}{4\,f} = \frac{1}{4(2)} \quad \Rightarrow \quad \Delta t = \frac{1}{8}\text{s}.$$

De acordo com a lei de Faraday-Neumann, a força eletromotriz média (ε_m) é dada por:

$$\varepsilon_m = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{0 - 2{,}5\pi\times10^{-4}}{1/8} = 2\pi\times10^{-3}\ \text{V} \quad \Rightarrow$$

$$\varepsilon_m \cong 6{,}3\times10^{-3}\ \text{V}.$$

Clima: elementos e fatores

Resumo

Para iniciar os estudos em climatologia geográfica, é importante ressaltar a diferença entre **clima** e **tempo**. O clima refere-se a um conjunto de variações na atmosfera em um determinado local ou região durante um período de 30 anos. Já o tempo é definido como oscilações momentâneas na mesma atmosfera. Por exemplo, quando se fala que uma região possui um clima quente e úmido, a referência é o clima, mas quando é falado que hoje choveu e amanhã vai fazer sol a referência é o tempo.

Feita a diferenciação entre clima e tempo, é importante o aprofundamento sobre os fatores e elementos dos vários tipos de clima, aspectos igualmente importantes para o estudo climático, mas distintos em relação à posição de influência ou consequência do clima.

Os **fatores climáticos** são aspectos que determinam ou exercem influência sobre os **elementos climáticos**. São eles que justificam as características dos tipos de clima. Entre os principais fatores climáticos, destacam-se: **latitude**, **altitude**, **maritimidade**, **continentalidade**, **massas de ar**, **vegetação**, **correntes marítimas** e **relevo**.

Já os elementos climáticos são as principais características de um determinado tipo de clima, são os elementos atmosféricos que variam no tempo e no espaço e que se configuram como o atributo básico para se definir o clima da região. Os principais elementos climáticos são: **radiação**, **temperatura**, **pressão** e **umidade**.

Fatores climáticos

- **Latitude:** As diferenças de latitude ou de localização das zonas climáticas podem alterar tanto a temperatura como a pressão atmosférica. **Menor latitude = maior temperatura/menor pressão**. Ex.: Zona Equatorial. **Maior latitude = menor temperatura/maior pressão**. Ex.: Zona Polar.
- **Altitude:** M**enor altitude = maior temperatura/maior pressão**; **maior altitude = menor temperatura/menor pressão.**
- **Maritimidade e Continentalidade:** A influência do mar, ou maritimidade, é um importante regulador do clima de **regiões litorâneas**. Essas regiões têm temperaturas mais amenas e com pequenas variações. Os ventos carregados de umidade vindos dos oceanos tornam essas regiões mais **úmidas e chuvosas**. As áreas situadas no **interior dos continentes** não têm essas características. No interior dos continentes, **a amplitude térmica aumenta e as chuvas diminuem**, pois os ventos vão perdendo **umidade**, à medida que penetram nos continentes.
- **Massas de ar:** Em função das diferenças de **pressão atmosférica**, ocorre a movimentação do ar. Quando esse movimento ocorre em blocos de ar com a mesma temperatura e umidade, formam-se as massas de ar, que transferem suas características para o clima dos locais por onde passam. **Massas de ar frio e**

úmido, por exemplo, são responsáveis por **diminuírem as temperaturas e aumentarem a umidade**. O encontro entre duas massas diferentes forma as **frentes de ar**.

- **Vegetação:** Interfere no clima de várias formas diferentes. As principais delas são a contenção ou absorção dos raios solares, minimizando os seus efeitos, e a elevação da umidade por meio da **evapotranspiração**, o que ajuda a diminuir as temperaturas e elevar os índices de chuva.
- **Relevo:** Também influencia o clima quando as regiões mais altas impedem a passagem de massas de ar, fazendo com que algumas regiões se tornem mais secas ou até desérticas.
- **Correntes marítimas:** Apresentam condições específicas de temperatura, influenciando diretamente o clima. Em regiões em que o mar é mais quente, por exemplo, a evaporação aumenta e eleva a umidade, que se dispersa para outras regiões. Quando **as correntes são mais frias, a umidade local diminui e a pressão atmosférica e a umidade passam a ser menores**, o que faz com que essa região acabe "sugando" as massas de ar de outras localidades, que passam a sofrer alterações em seus climas.

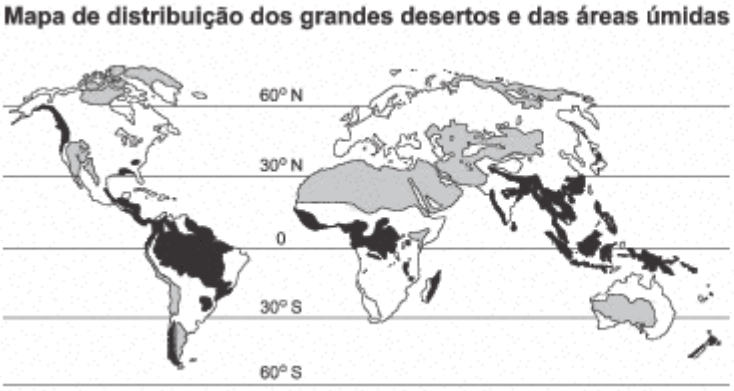
Além de todos esses fatores, que são os de ordem natural, também é preciso lembrar que o homem acaba se tornando um dos agentes mais intensos de transformação do clima. Ele pode ser responsável tanto por fenômenos climáticos mais localizados (**ilhas de calor, inversão térmica** e outros) quanto por processos mais amplos e diversificados.

Elementos climáticos

- **Radiação:** A radiação climática pode ser definida como todo o calor recebido pela atmosfera, a maior parte advinda do Sol, mas que também recebe a influência dos seres vivos e dos elementos naturais e artificiais que refletem o calor já existente. A radiação solar manifesta-se em diferentes tons de intensidade ao longo do planeta, o que contribui para a formação das chamadas **zonas térmicas ou climáticas** da Terra.
- **Temperatura:** É a quantidade de calor na atmosfera. A energia primária do Sol aquece a superfície da Terra (a hidrosfera e a litosfera) e essa irradia calor para o ar. Portanto, a temperatura do ar é um calor indireto, já que é irradiado da superfície para a atmosfera.
- **Umidade atmosférica:** É a quantidade de vapor de água existente no ar. Varia de um lugar para outro e até em um mesmo lugar, dependendo do dia, do mês ou da estação do ano. Quando o vapor de água da atmosfera atinge seu ponto de saturação, ocorrem as precipitações, que podem se apresentar sob várias formas: chuva, neve e granizo. São as chamadas precipitações não superficiais, pois a condensação acontece nas camadas mais elevadas da atmosfera. Quando a condensação ocorre na superfície, formam-se o orvalho, a geada e o nevoeiro, que, por isso, são considerados condensações superficiais, e não propriamente precipitações.

Exercícios

1. A água é um dos fatores determinantes para todos os seres vivos, mas a precipitação varia muito nos continentes, como podemos observar no mapa abaixo:



LATITUDE (º) / HEMISFÉRIO	TEMPERATURA MÉDIA (ºC)
60 / Norte	0
30 / Norte	10
10 / Norte	24
10 / Sul	28
30 / Sul	14
60 / Sul	9

Robert E. Ricklefs. A Economia da Natureza, 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p. 55)

Ao examinar a tabela da temperatura média anual em algumas latitudes, podemos concluir que as chuvas são mais abundantes nas latitudes próximas do Equador, porque

a) as grandes extensões de terra fria das latitudes extremas impedem precipitações mais abundantes.

b) a água superficial é mais quente nos trópicos do que nas regiões temperadas, causando maior precipitação.

c) o ar mais quente tropical retém mais vapor de água na atmosfera, aumentando as precipitações.

d) o ar mais frio das regiões temperadas retém mais vapor de água, impedindo as precipitações.

e) a água superficial é fria e menos abundante nas latitudes extremas, causando menor precipitação.

2. Clima é a sucessão habitual dos estados do tempo meteorológico. A grande variação climática no planeta é resultante da interação dos fatores climáticos, que são os responsáveis pela grande heterogeneidade climática da Terra e estão diretamente relacionados com a geografia de cada porção da superfície terrestre.

Os fatores do clima contribuem para determinar as condições climáticas de uma região do globo. São considerados fatores climáticos a(s):

a) Correntes marítimas, temperatura do ar, umidade relativa do ar e grau geotérmico.

b) Temperatura do ar, pressão altitude, hidrografia e massas de ar.

c) Hidrografia, correntes marítimas, latitude e relevo.

d) Altitude, massas de ar, maritimidade e latitude.

e) Temperatura do ar, umidade relativa do ar, insolação e grau geotérmico.

3. A altitude é um fator que influencia condições ambientais e, por isso, é levada em consideração na prática esportiva. Nesse sentido, é possível afirmar que o aumento da altitude causa

a) aumento da longitude.

b) diminuição da latitude.

c) aumento da densidade do ar.

d) diminuição da pressão atmosférica.

e) diminuição dos valores de insolação

4.

Figura 1

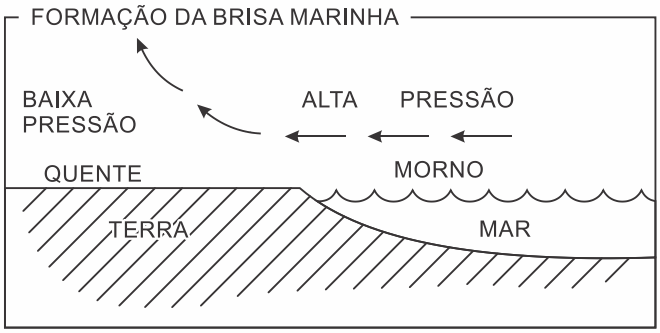
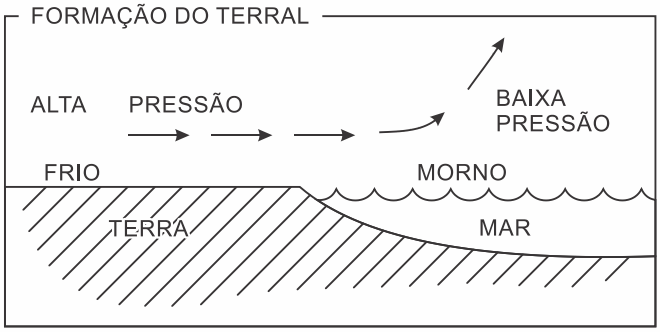


Figura 2



SALGADO-LABOURIAU, M. L. História ecológica da Terra. São Paulo: Edgard Blucher, 1994 (adaptado).

Nas imagens constam informações sobre a formação de brisas em áreas litorâneas. Esse processo é resultado de

a) uniformidade do gradiente de pressão atmosférica.

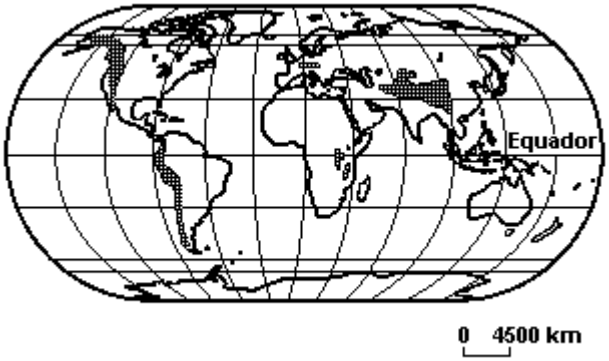
b) aquecimento diferencial da superfície.

c) quedas acentuadas de médias térmicas.

d) mudanças na umidade relativa do ar.

e) variações altimétricas acentuadas.

5. A diversidade de vegetação que acontece em cada um dos sistemas indicados no mapa se dá principalmente em relação às diferenças de



Fonte: Adapt. HUDSON, 1999

a) continentalidade.
b) longitude.
c) maritimidade.
d) idade geológica.
e) altitude.

6. O clima da Europa Ocidental é bem diferente do clima da Europa Oriental. Enquanto na primeira os invernos são suaves e os verões apresentam temperaturas não tão elevadas, na segunda as diferenças sazonais são maiores, com invernos mais rigorosos, temperaturas mais baixas e verões mais quentes. O fator determinante das condições climáticas vigentes na Europa Ocidental é a

a) latitude.
b) maritimidade.
c) disposição do relevo.
d) atuação da corrente das Canárias.
e) predominância de ventos de leste.

7. De modo geral, os espaços geográficos cujo clima é influenciado pela maritimidade apresentam

a) menor amplitude térmica anual.
b) chuvas escassas e mal distribuídas durante o ano.
c) maior amplitude térmica anual.
d) menor quantidade de dias chuvosos e de nevoeiro.
e) chuvas escassas concentradas no inverno.

8. O mapa adiante ilustra a localização de duas cidades paulistas: São Paulo e Campos do Jordão.

O Regime térmico apresentado por estas duas cidades contraria a regra geral, segundo a qual as temperaturas são menores nas latitudes mais altas. Tal fato é explicado pela influência da:

a) maritimidade.

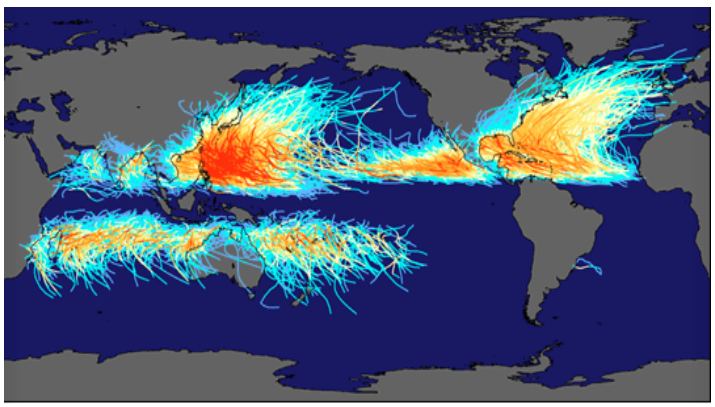
b) longitude.

c) altitude.

d) latitude.

e) pluviosidade.

9.



Disponível em: http://globalwarmingart.com. Acesso em: 12 jul. 2015 (adaptado).

Qual característica do meio físico é condição necessária para a distribuição espacial do fenômeno representado?

a) Cobertura vegetal com porte arbóreo.

b) Barreiras orográficas com altitudes elevadas.

c) Pressão atmosférica com diferença acentuada.

d) Superfície continental com refletividade intensa.

e) Correntes marinhas com direções convergentes.

10. Um dos elementos climáticos mais importantes para a humanidade é a temperatura atmosférica, ou seja, o estado térmico do ar atmosférico, de frio ou de calor. A temperatura pode variar de um lugar para outro, assim como em um mesmo lugar, no decorrer do tempo.
Sobre os fatores responsáveis pela variação da temperatura é correto afirmar que

a) A influência da latitude ocorre fundamentalmente devido à forma esférica da Terra. A insolação diminui a partir do Equador em direção aos polos, assim a temperatura diminui com o aumento da latitude.

b) A altitude exerce grande influência, pois o calor é irradiado da superfície terrestre para cima e a atmosfera aquece por irradiação. Quanto menor a altitude, mais rarefeito se torna o ar, ocorrendo menor irradiação e aumento da temperatura.

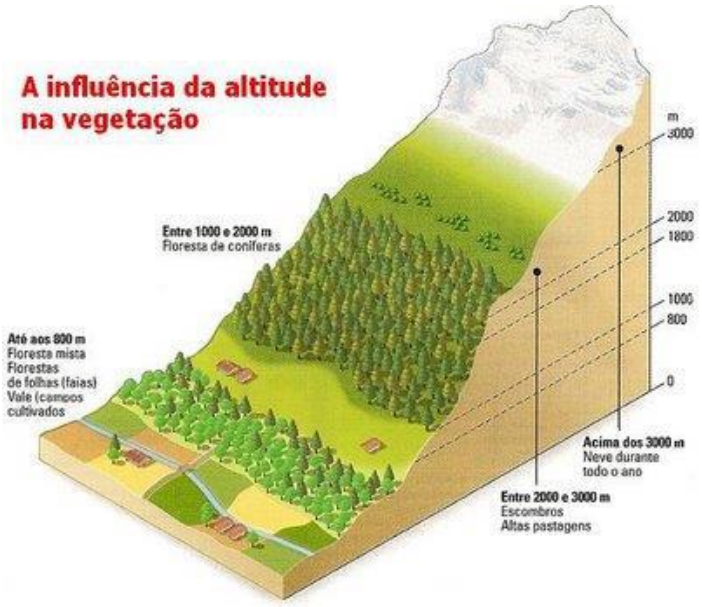
c) A temperatura é aumentada pela presença de serras, chapadas e planaltos nas regiões tropicais, via de regra muito quentes, assim como, nas regiões temperadas, as altitudes acentuam ainda mais o rigor da temperatura.

d) A diferença do comportamento térmico das rochas e da água explica o aquecimento e resfriamento mais lento dos continentes, fazendo com que as variações de temperatura nos oceanos sejam maiores.

e) As correntes marítimas não apresentam capacidade de provocar alterações de temperatura nas áreas litorâneas por onde circulam, apesar de possuírem temperaturas diferentes, podendo ser quentes, quando se formam nas áreas equatoriais, ou frias, quando formadas nas áreas polares.

Questão Contexto

Sabe-se que os fatores e os elementos climáticos são interdependentes entre eles e entre si, como mostrado na figura abaixo, e em conjunto originam e caracterizam os climas. Neste sentido, discorra sobre a relação existente entre eles.



Gabarito

1. **C**
   As áreas de maior insolação situam-se na zona intertropical, isto é, na região entre os trópicos. Essas áreas apresentam maior evaporação e condensação, favorecendo a precipitação. À medida que se distancia do Equador, menor é o volume de precipitações.

2. **D**
   Dentre os aspectos considerados como “causas” dos climas podem ser destacados Altitude, massas de ar, maritimidade e latitude.

3. **D**
   A altitude refere-se à altura da superfície e relaciona-se com os elementos climáticos pressão, radiação e temperatura. Quanto maior for a altitude de uma região ou local, menor será a pressão. A pressão atmosférica refere-se à pressão exercida pela coluna de ar sobre a superfície. Essa pressão ocorre porque o ar possui massa e peso, logo, quanto menor a coluna de ar sobre a superfície, menor será a pressão.

4. **B**
   As brisas se formam em razão da diferença de pressão atmosférica provocada pelo aquecimento diferencial das superfícies onde, durante o dia, o continente mais aquecido que o oceano forma áreas de baixa pressão (ciclonais) atraindo os ventos e, durante a noite, o inverso, os ventos são atraídos em direção ao oceano, que está mais aquecido que o continente.

5. **E**
   A vegetação indicada no mapa está localizada em regiões montanhosas, como a Cordilheiras do Andes, na América do Sul, as Rochosas, nos Estados Unidos e a Cordilheira do Himalaia, entre a Índia e a China. Nesse caso, a altitude é o principal fator que pode influencia na diversidade da vegetação nessas regiões.

6. **B**
   A Europa Ocidental sofre uma significativa influência da Maritimidade, que por causa da Corrente do Golfo, apresenta as águas do oceano Atlântico próximo a Europa mais quente que o normal, ajudando a garantir um inverno mais suave.

7. **A**
   Os espaços geográficos afetados pela maritimidade apresentam uma menor amplitude térmica, enquanto que os espaços afetados pela continentalidade, apresentam uma maior amplitude térmica.

8. **C**
   A diferença de altitude entre as duas cidades é o fator climático determinante na menor média de temperatura que a cidade de Campos do Jordão apresenta, mesmo estando em uma latitude menor, que São Paulo.

9. **C**
   Os ciclones tropicais se formam devido à diferença de pressão atmosférica.

10. A

A latitude está associada à distância de um ponto em relação à Linha do Equador. Este fator climático relaciona-se com os elementos climáticos radiação e temperatura: quanto maior a latitude, menor será a radiação recebida e por sua vez menor será a temperatura. Isso ocorre porque os raios solares atingem a superfície terrestre com diferentes inclinações, devido à forma esférica da Terra. Esta inclinação aumenta conforme o afastamento da Linha do Equador em direção aos polos, ou seja, quando há o aumento da latitude. Quanto maior a inclinação, maior a latitude e a área de abrangência dos raios solares é maior; sendo assim, o calor deve ser distribuído por uma área maior, fazendo com que as temperaturas sejam mais baixas.

Questão Contexto

Os fatores climáticos são aspectos que determinam ou exercem influência sobre os elementos climáticos. São eles que justificam as características dos tipos de clima Poderiam ser chamados de “causas” dos climas. Dentre os principais fatores climáticos, destacam-se: latitude, altitude, maritimidade, continentalidade, massas de ar, vegetação, correntes marítimas e relevo. Já os elementos climáticos poderiam ser chamados de “características” dos climas e dentre estas destacam-se a radiação, temperatura, pressão e umidade.

Não deixe o nervosismo assumir o controle da sua vida

Resumo

O medo, a ansiedade e o nervosismo são emoções presentes no dia a dia de muitas pessoas, não só de estudantes. Essas sensações estão diretamente associadas ao estresse e podem causar sintomas físicos e psicológicos. Não é difícil identificar, no ambiente de estudo ou de trabalho, quando uma pessoa está distraída com algum outro problema. A questão não é identificar isso, e sim saber como controlar tais emoções e impedir que elas atrapalhem seu desempenho.

Controle suas emoções

"Sinto que não estudei nada para o Enem", "Preciso estudar, mas fico ansioso e acabo não estudando", "Fui muito mal na lista de exercícios, parece que não aprendi o conteúdo", "Vou desistir, não está funcionando", "Estudo, estudo e, mesmo assim, errei o gabarito". Você deve estar se identificando, né? Essas frases são comuns entre alunos que estão se preparando para o vestibular.

Sentir medo, ansiedade e nervosismo é completamente normal. Tais emoções podem te ajudar a encontrar o foco necessário para estudar, porém, é muito mais comum que elas prejudiquem sua produtividade nos estudos. Esses sentimentos podem ser originados em algo concreto. Basta pensar nos Medos Reais e Medos Imaginários. Portanto, é muito importante que você domine essas emoções e, para isso, existem técnicas que podem te ajudar a diminuir a ansiedade e o medo. Mas antes, não deixe de assistir a este vídeo sensacional do Will Smith.

Autoconhecimento

É importante que você tenha seus objetivos alinhados às suas expectativas. O autoconhecimento é fundamental para você conseguir essa orientação. No vídeo abaixo, o historiador brasileiro Leandro Karnal fala sobre a importância do autoconhecimento. Vale a pena você assistir a este vídeo.

Controle a respiração

Diversos estudos demonstram que tirar a respiração do piloto automático em prol de uma respiração mais atenta e controlada pode ser o caminho para aliviar o estresse.

- A respiração atua sobre o sistema nervoso autônomo, liberando substâncias que alteram o estado natural do corpo.
- Os movimentos de inspiração e expiração corretos irão te acalmar em um momento de estresse.
- A respiração correta aumenta a oxigenação das células e dos tecidos, ajudando a eliminar toxinas.

No vídeo abaixo, você encontra um excelente exercício de respiração. Não deixe de conferir!!

As dicas abaixo também podem te ajudar a diminuir a ansiedade.

Como diminuir a ansiedade

- Tome bebidas como o chá de camomila e outras que ajudam a acalmar. Cuidado com o excesso.
- Faça uma pequena caminhada ou use seu deslocamento diário para pensar em tarefas complexas.
- Beba água.
- Converse com um colega de estudo, em um grupo de Facebook ou WhatsApp.
- Coma um lanchinho, nada daquele hambúrguer monstro.
- Ouça músicas.

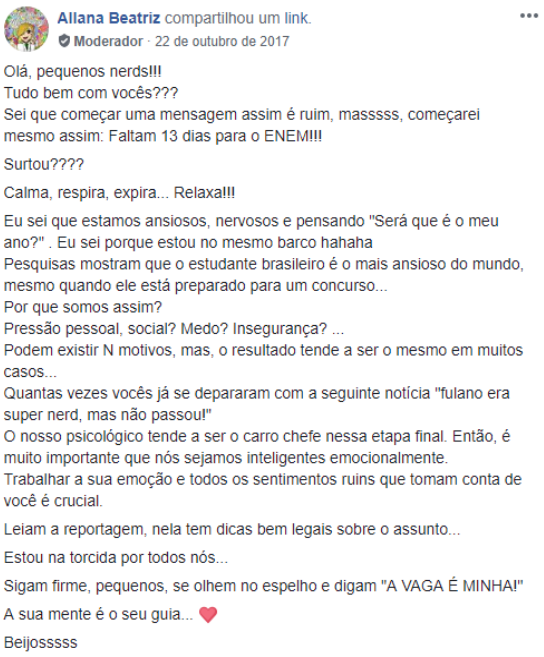
Diversos estudos já demonstraram a importância do sono. Existem algumas dicas que podemos ressaltar para se ter uma boa noite de sono.

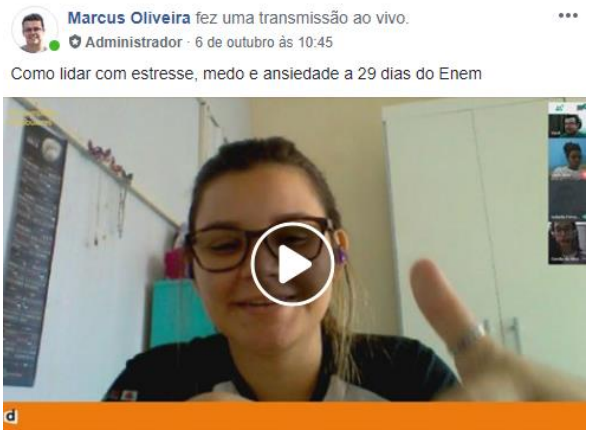
Como dormir melhor

- Crie o hábito de dormir no mesmo horário.
- Reduza o consumo de estimulantes à noite.
- Tenha uma cama confortável.
- Evite ingerir muito líquido antes de dormir.
- Faça exercícios durante o dia.
- Evite dormir com o computador, celular ou TV ligados.
- Um quarto escuro e calmo é muito mais confortável.
- Não vá dormir depois de um rodízio nem de estomago vazio.
- Utilize seu relógio biológico para dormir.

Confira estas dicas

Não deixe de conferir as publicações abaixo com estratégias e dicas para lidar com o nervosismo, ansiedade e estresse!!





Marcus Oliveira compartilhou um link.
Administrador · 2 de setembro

Que tal separar um tempinho do dia pra assistir a uma destas lives que tivemos aqui no grupo? Elas tratam da questão da ansiedade, medo, insegurança e dicas para o gerenciamento emocional!! Vale demais assistir!!

📌 Como amadurecer a sua Inteligência Emocional
https://www.facebook.com/groups/386604678368469/permalink/614573058904962/

📌 Bate-papo com o coach José Haddad
https://www.facebook.com/groups/386604678368469/permalink/672460766449524/

📌 Técnicas para lidar com a ansiedade no dia da prova
https://www.facebook.com/groups/386604678368469/permalink/696933317335602/

📌 Live dos Embaixadores - Gerenciamento Emocional
https://www.facebook.com/groups/386604678368469/permalink/700197993675801/

Marcus Oliveira compartilhou um link.
Administrador · 21 de setembro às 19:00

Fim de semana chegando, galera!!!

Que tal, se você ainda não assistiu ou quiser assistir novamente, separar um tempinho do sábado pra assistir a uma destas aulas do GEP ou lives? Elas tratam da questão do foco, atenção plena e como aprender técnicas e estratégias para nos sentirmos mais confiantes e estimulados a estudar melhor!!

Aulas do GEP:
📌 Atenção plena e mindfulness para dominar sua concentração, dia 29/03
https://descomplica.com.br/…/ao-vivo-atencao-plena-e-mindf…/

📌 Como aumentar o rendimento nos estudos e maximizar sua concentração, dia 21/06
https://descomplica.com.br/…/ao-vivo-como-aumentar-o-rendi…/

Lives:
📌 Vallad entrevista Luiza Bittencourt da Rocha - especialista em Mindfulness
https://www.facebook.com/groups/386604678368469/permalink/584654415230160/

📌 Dicas práticas sobre Mindfulness com a Luiza Bittencourt
https://www.facebook.com/groups/386604678368469/permalink/670043566691244/

Exercício

A ideia é não perder tempo com pensamentos improdutivos. Use sua energia com inteligência e sabedoria. O exercício abaixo possui como objetivo substituir um pensamento negativo por um pensamento produtivo. Quando você tiver um pensamento negativo, escreva na coluna da esquerda e busque elaborar um pensamento produtivo que possa melhorar esse seu estado mental. Por exemplo: "Estou nervoso, pois não consigo resolver a lista de exercícios". Que tal melhorar isso? O pensamento produtivo que pode te ajudar nessa tarefa é, por exemplo: "Vou procurar a resolução gravada ou o gabarito comentado dessas questões".

Pensamento negativo	Pensamento produtivo
Estou nervoso, pois não consigo resolver a lista de exercícios.	Vou procurar a resolução gravada ou o gabarito comentado dessas questões.

O Regime Militar Brasileiro - Anos de Chumbo e o Milagre Econômico

Resumo

Os Anos de Chumbo

O ano de 1968 ficou conhecido na história como o "Ano que não terminou", marcando um período intenso na política e na produção cultural ao redor do mundo. Além de assassinatos como o do Pastor e líder Martin Luther King, do Senador norte-americano Robert Kennedy, também marcaram presença a Guerra do Vietnã, o auge do movimento Hippie, a Primavera de Praga, os protestos do Maio de 68, na França e, na América Latina, os diversos atos contra os governos autoritários. No Brasil, não diferente, eventos como a "Passeata dos cem mil" e a morte do estudante Edson Luís demonstram a tensão que se construía entre a Ditadura e seus opositores. A resposta do Governo para essa intensificação nos atos foi, primeiramente, a proibição de manifestações em ruas de todo o país pelo Ministro da Justiça, em 5 de julho. Em seguida, em um ato ainda mais radical do Governo, é decretado em dezembro de 1968 o Ato Institucional Nº5 (AI-5).

Assinado pelo presidente Arthur da Costa e Silva, o AI-5 legitimava o fechamento do Congresso Nacional, das assembleias legislativas e das câmaras municipais. O ato permitia ao chefe do Executivo, no caso, o presidente, o poder de cassar os mandatos legislativos, executivos, federais, estaduais e municipais, ou seja, concedia plenos poderes ao presidente que podia, ainda, suspender os direitos políticos dos cidadãos, demitir, remover, aposentar funcionários civis e militares.

O texto indicava também plenos poderes para demitir e remover juízes, decretar estado de sítio sem restrições ao país, legislar por decreto e baixar outros atos institucionais completares. Por meio do texto, o governo retirou o direito a habeas corpus (liberdade provisória enquanto responde ao processo) aos acusados de crimes contra a segurança nacional. Esses acusados passaram a ser julgados por tribunais militares sem direito a recorrer.

Este é considerado um dos capítulos mais tristes da história republicana brasileira. Com Emílio Garrastazu Médici (1969-74) na presidência, a tortura foi instituída contra aqueles que se opusessem ao regime. Muitos morreram, desaparecem ou foram obrigados a partir para o exílio. A tortura se intensificava enquanto no plano econômicos os militares ressaltavam os avanços do dito "milagre econômico".

Assim, apesar das perseguições, prisões arbitrárias e torturas ocorrerem nos porões da ditadura, silenciando opositores, o país passava uma imagem de tranquilidade e crescimento para a população. Com o "milagre econômico" (que apesar do enriquecimento, gerou uma alta concentração de renda e aprofundou as desigualdades) e a conquista da Copa do Mundo de 1970, o clima de euforia se intensificou, ajudando, portanto a criar a falsa imagem de um país próspero e que se modernizava. Aproveitando o contexto, o regime

construiu um forte esquema publicitário, que apelava para o nacionalismo e para a marginalização dos opositores, lançando campanhas com frases como “Brasil, ame-o ou deixe-o” e “Brasil Potência”.

Propaganda do Período

Médici, então presidente segurando a Troféu da Copa do Mundo de 1970

O chamado “Milagre econômico”, fundamentou-se em duas bases: de um lado, um endividamento externa para a obtenção de tecnologia estrangeira; e de outro, na concentração da renda para ampliar o mercado consumidor de tais produtos. No período entre 1964 e 1978, a dívida externa brasileira passou de 2,5 bilhões para 40 bilhões.

Esse modelo, além disso, promoveu um processo de concentração de renda, excluindo do poder de compra milhões de pessoas. Deste modo, apesar de garantir o crescimento econômico, tornou inevitável o afloramento de graves tensões sociais, o que era sufocado pela crescente repressão do período.

Resistência

Muitas foram as formas de resistência à Ditadura Militar neste período, seja através de recursos legais, buscando o respeito à direitos básicos, criando expressões culturais críticas, até os movimentos armados, com guerrilhas urbanas e rurais. Neste período, movimentos culturais como o Cinema Novo e o Tropicalismo realizaram duras críticas à política brasileira e conviveram com a censura. Diversos protestos e enfrentamentos diretos entre estudantes e militares também marcaram de sangue as ruas das grandes capitais. No campo político, destaca-se a atividade de apenas dois partidos oficiais, o ARENA, que apoiava o governo e o MDB, a oposição consentida. Por fim, com atuações mais violentas, grupos guerrilheiros se espalharam pelo país e estimularam revoltas e tentativas de derrubada do Governo Militar. Neste contexto, destacam-se grupos como o Movimento Revolucionário 8 de outubro (MR-8), a Ação Libertadora Nacional (ALN), o Var-Palmares (Vanguarda Armada Revolucionária Palmares), a VPR (Vanguarda Popular Revolucionária), entre outras.

Exercícios

1. Ato Institucional nº 5 de 13 de dezembro de 1968 Art. 10 – Fica suspensa a garantia de habeas corpus, nos casos de crimes políticos, contra a segurança nacional, a ordem econômica e sociais e a economia popular.

Art. 11 – Excluem-se de qualquer apreciação judicial todos os atos praticados de acordo com este Ato Institucional e seus Atos Complementares, bem como os respectivos efeitos.

Disponível em: http://www.senado.gov.br. Acesso em: 29 jul. 2010.

O Ato Institucional nº 5 é considerado por muitos autores um "golpe dentro do golpe". Nos artigos do AI5 selecionados, o governo militar procurou limitar a atuação do Poder Judiciário, porque isso significava:

a) a substituição da Constituição de 1967.

b) o início do processo de distensão política.

c) a garantia legal para o autoritarismo dos juízes.

d) a ampliação dos poderes nas mãos do Executivo.

2. Observe a imagem abaixo.

Ziraldo, in *O Pasquim*.

(...) meu Brasil, Que sonha com a volta do irmão do Henfil, com tanta gente que partiu num rabo de foguete: chora a nossa pátria-mãe gentil choram marias e clarisses no solo do Brasil. Mas sei, que uma dor assim pungente não há de ser inutilmente a esperança dança na corda bamba de sombrinha e em cada passo dessa linha pode se machucar.

(João Bosco e Aldir Blanc, "O bêbado e a equilibrista")

A crítica expressa na charge e a referência histórica da música estão relacionadas, respectivamente,

a) à exaltação do nacionalismo e ao movimento das "Diretas Já".

b) ao autoritarismo do governo e a campanha a favor da anistia.

c) à propaganda comunista e ao retorno dos exilados políticos.

d) ao fim da censura e à política favorável à redemocratização.

e) à outorga do Ato Institucional n. 5 e ao milagre econômico.

3. Leia a seguir o trecho de uma canção de Chico Buarque, lançada e proibida em 1978:

"Hoje você é quem manda
Falou, tá falado
Não tem discussão
A minha gente hoje anda
Falando de lado
E olhando pro chão, viu
Você que inventou esse estado
E inventou de inventar
Toda a escuridão
Você que inventou o pecado
Esqueceu-se de inventar
O perdão."

Identifique nas alternativas abaixo a que corresponde ao contexto da história do Brasil que a canção criticava.

a) O governo de Getúlio Vargas, caracterizado pela centralização e personalização do poder e pela suspensão dos direitos constitucionais.

b) O governo de Médici, que intensificou a repressão aos opositores, tornou a censura ainda mais rígida e manteve o Ato Institucional nº5, que lhe dava poderes para fechar o congresso.

c) O governo de Médici, que, a partir das críticas feitas pela sociedade, foi se encaminhando à abertura democrática.

d) O governo de Castelo Branco e o Ato Institucional nº3, que extinguiu os partidos, acabou com as eleições e reprimiu os movimentos de trabalhadores do campo e da cidade.

e) A Junta Militar, que, para resistir aos ataques dos grupos de extrema esquerda, teve de aumentar o controle sobre os meios de comunicação.

4. O golpe militar em 1964 foi acompanhado por alterações na organização política do Brasil, como a cassação de direitos políticos, o fechamento de partidos e a censura. A partir de 1969, iniciou-se um período conhecido como "milagre" econômico brasileiro, em que predominaram os investimentos em bens de consumo duráveis, a exportação de manufaturados e a abertura do mercado ao capital estrangeiro. Foi também característica desse modelo econômico:

a) a criação da Companhia Siderúrgica Nacional.

b) o investimento de capitais nas pequenas indústrias.

c) a redução dos salários dos trabalhadores menos qualificados.

d) a extinção do Sistema Financeiro de Habitação.

e) a criação da Sudene.

5. Leia atentamente as alternativas abaixo.

I. No governo Médici, observamos o auge da ação dos instrumentos de repressão e tortura instalados a partir de 1968. Os famosos "porões da ditadura" ganhavam o aval do Estado para promover a tortura e o assassinato no interior de delegacias e presídios;

II. A repressão aos órgãos de imprensa foi intensificada, impossibilitando a denúncia das arbitrariedades que se espalhavam pelo país. Ao mesmo tempo, no governo de Médici, foi observado o uso massivo dos meios de comunicação para instituir uma visão positiva sobre o Governo Militar;

III. A participação do Estado na economia ampliou-se significativamente com a criação de aproximadamente trezentas empresas estatais entre os anos de 1974 e 1979. A expansão do setor industrial, viabilizada por meio da expansão do crédito incitou uma explosão consumista entre os setores médios da população.

Indique a alternativa correta abaixo:

a) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.

b) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.

c) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

d) se todas as afirmativas estiverem corretas.

e) se todas as afirmativas estiverem incorretas.

6. A economia brasileira, em fins da década de 1960, apresentou um novo direcionamento analisado de modo ambíguo pelos especialistas: tanto corresponderia a uma política distributivista, quanto a uma política econômica altamente concentracionista da riqueza e da renda do país. Apesar dessa ambiguidade, não se pode negar que, nesse período:

a) o aspecto concentracionista da economia foi determinado pela violência da perseguição política movida pelo regime militar aos setores médios urbanos.

b) o novo direcionamento econômico elevou o nível médio salarial da classe operária no Brasil.

c) o cunho-distributivista da economia brasileira, para os que o defendem, teve sua origem no caráter altamente democrático de participação no mercado financeiro.

d) a característica distributivista deveu-se ao aumento da renda dos trabalhadores do setor primário da economia.

e) a economia concentracionista deveu-se à política de arrocho salarial seletiva, praticada pelos governos militares.

7. O Ato Institucional nº 5, editado durante o governo Costa e Silva, permitiu a esse presidente, entre outras medidas:

a) convocar uma assembleia constituinte.

b) criar novos ministérios e empresas estatais.

c) decretar o recesso do Congresso e promover cassações de mandatos e direitos políticos.

d) contratar maiores empréstimos no exterior.

e) promover uma reformulação' do sistema partidário.

8. O "milagre econômico" durante o governo Médici repousou sobre a:

I. inter-relação de interesses do capital estatal, do capital privado nacional e do capital internacional.

II. redistribuição equitativa de renda entre todos os segmentos da sociedade brasileira.

III. política salarial de aumentos aos trabalhadores; de acordo com os lucros da empresa.

Qual(is) a(s) afirmação(ões) está(ão) correta (s)?

a) I

b) II

c) III

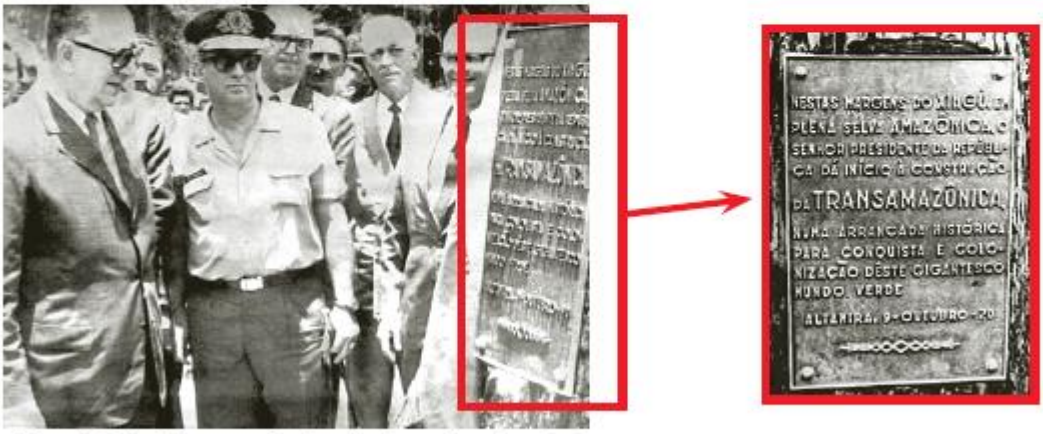
d) I e II

e) I e III.

9.

TRANSAMAZÔNICA COMPLETA 45 ANOS

A rodovia federal Transamazônica (BR–230) completou 45 anos em outubro de 2015, mas ainda não é asfaltada na sua totalidade. A rodovia começou a ser implantada ainda em 1970, no governo do general Emílio Garrastazu Médici. Dois anos depois, ela foi inaugurada. O trecho entre Marabá e Altamira é o que está em melhor estado atualmente. Um dos diretores do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) disse que, durante esse período de mais de quatro décadas, muita coisa já foi feita, mas explicou que o país viveu uma mudança de filosofia: "Antigamente, o que era símbolo de desenvolvimento era um trator V8 derrubando uma árvore, uma castanheira; hoje, isso é um crime", disse.



Na cerimônia de inauguração da estrada, a placa de metal foi pregada sobre árvore centenária, em Altamira, no Pará.

JOABE REIS
Adaptado de regionalfmuruara.com.br, 05/11/2015.

A mencionada "mudança de filosofia", entre a década de 1970 e a atualidade, refere-se às seguintes prioridades em cada um desses momentos históricos, respectivamente:

a) estimular a presença militar – valorizar a proteção estrangeira

b) solucionar a disparidade inter-regional – expandir a atividade extrativista

c) garantir o crescimento econômico – promover o equilíbrio socioambiental

d) controlar o deslocamento populacional – redimensionar a propriedade fundiária

e) reduzir a desigualdade social – realizar a reforma agrária

10. A instalação de um regime militar no Brasil, após 1964, interferiu no processo de produção cultural, como pode ser exemplificado pelo (a):

a) Cinema Novo, que foi apoiado pelo regime militar, através de uma agência de fomento — Embrafilme.

b) Tropicalismo, que marcou a desenraização da cultura brasileira, com a introdução de ritmos estrangeiros no Brasil.

c) apoio dos militares às principais formas de expressão cultural do período, com os festivais de música e os movimentos estudantis, com o intuito de popularizar o regime.

d) reflexo na criação cultural da crise brasileira e da busca de alternativa para o país.

e) característica de retorno ao passado, que marcou a produção cultural no período de 1964-1986.

Exercícios

1. **D**
Com o AI-5, a Ditadura Militar visava um aumento do autoritarismo e a maior liberdade para pôr em práticas as políticas de perseguição e tortura. Para centralizar esse poder na mão do executivo, fechou Congresso Nacional, Assembleias Legislativas e limitou o poder do Judiciário, que não poderia se opor as novas medidas.

2. **B**
A charge e a música se referem ao autoritarismo do Governo Militar no período e aos opositores que foram sequestrados ou exilados e esperavam pela anistia.

3. **B**
A música dialoga com o contexto de opressões e lutas do Governo Médice, que "dava as ordens" e deveriam ser obedecidas. Com a criação do AI-5, o autoritarismo se intensificaria, deixando assim o país "triste e obscuro", como descreve a canção.

4. **C**
O milagre econômico de 1970 foi acompanhado de uma forte dependência de países estrangeiros, que ampliou a dívida internacional. Com a alta inflação, o governo também congelou o salário mínimo e valorizou uma política de concentração de renda, que aumentou ainda mais as desigualdades sociais.

5. **D**
As três alternativas apontam importantes características dos "anos de chumbo" e do "milagre econômico".

6. **E**
Com o "arrocho salarial" os reajustes de salário não acompanhavam a inflação. Ele reduzia os custos dos empresários, mas reduzia o poder de compra dos trabalhadores, o que ampliava a concentração de renda.

7. **C**
A partir do AI-5 iniciou-se os "anos de chumbo", período mais duro da Regime Ditatorial. Através do AI-5 os militares tiveram brechas para instituir a tortura e ampliar as perseguições políticas.

8. **A**
A associação desses três tipos de capitais, tinha como objetivo promover o amplo desenvolvimento econômico, modelo semelhante ao realizado por JK em seu mandado presidencial.

9. **C**
A construção da Transamazônica se deu no contexto de Milagre econômico. Junto a outros empreendimentos, é considerada uma das "obras faraônicas" realizadas para promover e evidenciar o crescimento econômico durante a Ditadura. Atualmente, o desejo de promoção do equilíbrio ambiental motiva posicionamentos distintos em relação a região da floresta Amazônica.

10. **D**
Grande parte da produção cultural buscou questionar o Regime, encontrando, inclusive, técnicas para driblar a censura e a perseguição.

O Regime Militar Brasileiro – Institucionalização

Resumo

No contexto de radicalização política do governo João Goulart, onde cresciam por parte das esquerdas a demanda pelas “Reformas de Base”, foi deflagrado, no dia 31de março de 1964, um golpe militar que tiraria João Goulart da presidência da República. O amplo apoio de setores da população civil – como os empresários, as grandes empresas e até mesmo setores da Igreja Católica – levaram os historiadores a chamarem este episódio de golpe “civil-militar”. O golpe também teve apoio do governo norte-americano, que o considerava o caminho certo para afastar uma possível “ameaça comunista” ao Brasil no contexto de Guerra Fria. É importante lembrar que Cuba acabara de passar pela sua Revolução, ampliando o temor estadunidense de que os ideias de esquerdas se espalhassem pela América.

Após o golpe, João Goulart se exilou no Uruguai e foi organizado o “Comando Supremo da Revolução", composto por três membros: o brigadeiro Francisco de Assis Correia de Melo (Aeronáutica), o vice-almirante Augusto Rademaker (Marinha) e o general Artur da Costa e Silva, representante do Exército.

Essa junta militar baixou um "Ato Institucional" – uma invenção do governo militar que não estava prevista na Constituição de 1946 nem possuía fundamentação jurídica. Seu objetivo era justificar os atos de exceção que se seguiram. Ao longo do mês de abril de 1964 foram abertos centenas de Inquéritos Policiais-Militares (IPMs). Milhares de pessoas foram atingidas em seus direitos: parlamentares tiveram seus mandatos cassados, cidadãos tiveram seus direitos políticos suspensos e funcionários públicos civis e militares foram demitidos ou aposentados.

Após o provisório governo do “Comando Superior da Revolução”, Castelo Branco assumiu a presidência, eleito de forma indireta. O governo ao longo da ditadura ocorreu através dos Atos Institucionais. O primeiro deles foi o Ato Institucional nº 1 (AI-1), que, entre outras medidas, legitimava o golpe e concedia maior poder ao presidente. A partir do AI-1, o chefe do Executivo teria condições de apresentar emendas constitucionais ao Congresso e aprová-las por maioria simples, suspender temporariamente os direitos políticos de qualquer cidadão por dez anos e decretar estado de sítio.

Ainda em 1964 foi decretado o AI-2 que suprimia as eleições diretas para presidente, concedia a Justiça militar competência para julgar civis que haviam cometido crimes contra a segurança nacional e instituía o bipartidarismo: a Aliança Renovadora Nacional (Arena) constituía o partido do governo e o Movimento Democrático Brasileiro (MDB) se posicionava como oposição e sofria sob a constante ameaça de cassação.

Em 1966, o AI-3 suprimia eleições diretas para governadores dos estados e prefeitos das capitais. Nesse mesmo ano o AI-4 foi editado, convocando deputados e senadores para eleger o novo presidente e elaborar uma nova Constituição. Aprovada em janeiro de 1967, a Carta legitimou o Estado autoritário e manteve o Poder Legislativo subordinado ao Executivo.

Pouco antes de deixar o governo, Castello Branco decretou a Lei de Segurança Nacional, segundo a qual qualquer pessoa considerada desestabilizadora do regime instituído poderia ser alvo de severas punições.

O escolhido para suceder a Castelo Branco foi Costa e Silva (1967-69), presidente da linha dura. O novo presidente, no entanto, teve que enfrentar a oposição dos setores civis ao regime, insatisfeitos com a permanência dos militares no poder já por quatro anos. Em 1968 movimentos estouram por todo país, incentivados pela chamada "contracultura" norte–americana, hippies, os movimentos estudantis de Paris e a Primavera de Praga na Checoslováquia. Os próprios políticos que apoiaram e legitimaram o golpe começaram a vê-lo com outros olhos, pois suas garantias estavam limitadas.

É nesse contexto de crescimento da oposição ao regime – como movimentos emblemáticos como a Passeata dos 100 mil – que o AI-5 é editado, intensificando o poder do presidente, as intervenções federais nos estados e municípios, ampliando a perseguição política, a tortura e a censura. O AI-5 se tornou o mais violento Ato Institucional.

Manifestações Culturais

Ao longo da Ditadura Militar, as manifestações culturais foram utilizadas como instrumento de manifestação política. Logo nos primeiros anos após o golpe, o governo se utilizou de estratégias coercitivas para evitar manifestações contestatórias ao regime. Os jornais e revistas, por exemplo, foram constantemente utilizados como mecanismo de contestação e resistência ao regime.

No teatro, muitas apresentações também tinham um teor contestatório. Grupos como o Opinião, Oficina e o Arena montavam peças de questionamento as arbitrariedades da Ditadura Militar. Em 1965, por exemplo, foi encenada a peça "Liberdade, Liberdade", de Millôr Fernandes e Flavio Rangel, que criticava o governo militar.

Os festivais de música brasileira também foram cenários importantes para atuação dos compositores, que compunham canções de protesto. Os anos 60 e 70 vivenciaram o esplendor da produção musical no Brasil. Compositores e cantores como Tom Jobim, Vinícius de Moraes, Chico Buarque, Caetano Veloso e Gilberto Gil trouxeram músicas de resistência à repressão militar, que então limitava as liberdades artísticas. Nesse contexto, as chamadas "canção de protesto" tinham como objetivo criticar a ditadura e reivindicar os anseios democráticos.

O Tropicalismo foi, sem dúvidas, um dos movimentos mais representativos desse período. Engajados no duplo propósito de se posicionar criticamente à Ditadura e de pensar a formação de uma identidade nacional, os tropicalistas se sobressaíram ao defenderem a importância do intercâmbio com as demais culturas do mundo. Deste modo, se por um lado se posicionavam criticamente ao "imperialismo econômico norte-americano", por outro se utilizavam da "estrangeira" guitarra elétrica e de outras influências do Rock'n Roll.

Nesse contexto, ganha destaque o Cinema Novo, movimento que teve início nos anos de 1950 e viveu seu auge na década de 1960, com os primeiros filmes de Glauber Rocha e Ruy Guerra. O movimento defendia produções fora dos grandes estúdios, com imagens e personagens naturais. Os filmes retratavam, por exemplo, o nordeste e as favelas cariocas, temas não muitos caros ao “glamour do cinema hollywoodiano”.

Além destes, as manifestações estudantis foram expressivos meios de denúncia e reação contra a ditadura e a subordinação brasileira aos objetivos e diretrizes do capitalismo norte-americano, encontrando amplo crescimento nos anos de Regime Militar. Em 1968 uma manifestação contra a má qualidade do ensino, realizada no restaurante estudantil Calabouço, no Rio de Janeiro, foi violentamente reprimida pela polícia, resultando na morte do estudante Edson Luís Lima Souto. A reação estudantil foi imediata: no dia seguinte, o enterro do jovem estudante transformou-se em um dos maiores atos públicos contra a repressão; missas de sétimo dia foram celebradas em quase todas as capitais do país, seguidas de passeatas que reuniram milhares de pessoas.

A Passeata dos 100 mil

Exercícios

1. Na presidência da República, em regime que atribui ampla autoridade e poder pessoal ao chefe de governo, o Sr. João Goulart constituir-se-á, sem dúvida alguma, no mais evidente incentivo a todos aqueles que desejam ver o país mergulhado no caos, na anarquia, na luta civil."

(Manifesto dos ministros militares à Nação, em 29 de agosto de 1961).

Esse Manifesto revela que os militares

a) estavam excluídos de qualquer poder no regime de democracia presidencial.

b) eram favoráveis à manutenção do regime democrático e parlamentarista.

c) justificavam uma possibilidade de intervenção armada em regime democrático.

d) apoiavam a interferência externa nas questões de política interna do país.

e) eram contrários ao regime socialista implantado pelo presidente em exercício.

2.

ATO INSTITUCIONAL Nº 1, DE 09 DE ABRIL DE 1964

Art. 1º - São mantidas a Constituição de 1946 e as Constituições estaduais e respectivas Emendas, com as modificações constantes deste Ato.
(...)
Art. 4º - O Presidente da República poderá enviar ao Congresso Nacional projetos de lei sobre qualquer matéria, os quais deverão ser apreciados dentro de trinta (30) dias, a contar do seu recebimento na Câmara dos Deputados, e de igual prazo no Senado Federal; caso contrário, serão tidos como aprovados.
(...)
Art. 10º - No interesse da paz e da honra nacional, e sem as limitações previstas na Constituição, os Comandantes-em-Chefe, que editam o presente Ato, poderão suspender os direitos políticos pelo prazo de dez (10) anos e cassar mandatos legislativos federais, estaduais e municipais, excluída a apreciação judicial desses atos.
(...)

planalto.gov.br

O Ato Institucional nº 1 foi editado logo após a deposição do presidente João Goulart, em 1964. Nele, figuraram medidas destinadas a legitimar as ações do novo governo, como indica o texto. Um dos efeitos imediatos dessas medidas, no que se refere à atuação do Poder Legislativo, foi:

a) ampliação de atribuições decisórias

b) restrição de incumbências tributárias

c) convocação de eleições parlamentares

d) perseguição de grupos oposicionistas

e) o fortalecimento de ideais democráticas

3. "Boicote ao militarismo", propôs o deputado federal Márcio Moreira Alves, do Movimento Democrático Brasileiro (MDB), em 2 de setembro de 1968, conclamando o povo a reagir contra a ditadura. O clima vinha tenso desde o ano anterior, com forte repressão ao movimento estudantil e à primeira greve operária do regime militar. O discurso do deputado foi a "gota d'água'. A resposta veio no dia 13 de dezembro com a promulgação do Ato Institucional nº 5 (Al 5).

DITADURA descarada. In: Revista de História da Biblioteca Nacional. Rio de Janeiro, ano 4, n.39, dez. 2008 (adaptado).

Considerando o contexto histórico e político descrito acima, a Al 5 significou:

a) a restauração da democracia no Brasil na década de 60.

b) o fortalecimento do regime parlamentarista brasileiro durante o ano de 1968.

c) o enfraquecimento do poder central, ao convocar eleições no ano de 1970.

d) o desrespeito à Constituição vigente e aos direitos civis do país a partir de 1968.

e) a responsabilidade jurídica dos deputados por seus pronunciamentos a partir de 1968.

4. Eu não tenho hoje em dia muito orgulho do Tropicalismo. Foi sem dúvida um modo de arrombar a festa, mas arrombar a festa no Brasil é fácil. O Brasil é uma pequena sociedade colonial, muito mesquinha, muito fraca.

VELOSO, C. In: HOLLANDA, H. B.; GONÇALVES, M. A. Cultura e participação nos anos 60. São Paulo: Brasiliense, 1995 (adaptado).

O movimento tropicalista, consagrador de diversos músicos brasileiros, está relacionado historicamente:

a) à expansão de novas tecnologias de informação, entre as quais, a Internet, o que facilitou imensamente a sua divulgação mundo afora.

b) ao advento da indústria cultural em associação com um conjunto de reivindicações estéticas e políticas durante os anos 1960.

c) à parceria com a Jovem Guarda, também considerada um movimento nacionalista e de crítica política ao regime militar brasileiro.

d) ao crescimento do movimento estudantil nos anos 1970, do qual os tropicalistas foram aliados na crítica ao tradicionalismo dos costumes da sociedade brasileira.

e) à identificação estética com a Bossa Nova, pois ambos os movimentos tinham raízes na incorporação de ritmos norte-americanos, como o blues.

5. Leia, com atenção, o depoimento do general Bandeira a respeito da participação dos militares na política brasileira: “No movimento de 1964, a ideologia política foi puramente a de preservar o regime democrático. Essa foi a grande mola que conduziu o movimento”.

(D’ARAÚJO, Maria Celina et al. Visões do golpe: a memória militar sobre 1964. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1994.)

Considerando a tendência interpretativa da História, na atualidade, é correto afirmar que:

a) a real compreensão da situação política nacional fundamenta-se na objetividade do conhecimento histórico, isento de intencionalidade política.

b) a interpretação do referido militar é inaceitável, pois no estudo da história torna-se imprescindível um maior distanciamento cronológico entre o depoente e a realidade estudada.

c) a renovação metodológica, decorrente da valorização da história oral no Brasil, propiciou um novo entendimento a respeito da visão democrática dos militares.

d) a marca da objetividade, nos estudos históricos, comprova a validade da opinião apresentada, evitando uma versão partidária da história.

e) o testemunho apresentado, mesmo considerando a realidade política brasileira, vivida a partir de 1964, comprova a presença da subjetividade na interpretação histórica.

6.

Disponível em: http://professoraclara.com/set/ditadubras.php

A imagem é representativa da Ditadura Militar no Brasil (1964-1985) e permite caracterizá-la como um período marcado pela

a) perseguição aos opositores do regime, que sofreram todo tipo de repressão, legitimados pela Doutrina de Segurança Nacional.

b) estabilidade política marcada pela ausência de oposição e pela adesão imediata e apoio da maior parte dos brasileiros ao regime militar.

c) ação de diferentes grupos de resistência ao regime militar, que conseguiram impor alguns limites à repressão no país, através da guerrilha.

d) liberdade de expressão garantida pelo próprio regime, embora a constituição estabelecesse limites à imprensa através da censura prévia.

e) manutenção dos principais direitos do cidadão, como o voto direto para os cargos do executivo, embora houvesse forte perseguição à oposição.

7. No início de 1969, a situação política se modifica. A repressão endurece e leva à retração do movimento de massas. As primeiras greves, de Osasco e Contagem, têm seus dirigentes perseguidos e são suspensas. O movimento estudantil reflui. A oposição liberal está amordaçada pela censura à imprensa e pela cassação de mandatos.

(Apolônio de Carvalho. Vale a pena sonhar. Rio de Janeiro: Rocco, 1997, p. 202.)

O testemunho, dado por um participante da resistência à ditadura militar brasileira, sintetiza o panorama político dos últimos anos da década de 1960, marcados

a) pela adesão total dos grupos oposicionistas à luta armada e pela subordinação dos sindicatos e centrais operárias aos partidos de extrema esquerda.

b) pelo bipartidarismo implantado por meio do Ato Institucional nº 2, que eliminou toda forma de oposição institucional ao regime militar.

c) pela desmobilização do movimento estudantil, que foi bastante combativo nos anos imediatamente posteriores ao golpe de 64, mas depois passou a defender o regime.

d) pelo apoio da maioria das organizações da sociedade civil ao governo militar, empenhadas em combater a subversão e afastar, do Brasil, o perigo comunista.

e) pela decretação do Ato Institucional nº 5, que limitou drasticamente a liberdade de expressão e instituiu medidas que ampliaram a repressão aos opositores do regime.

8. Durante o regime militar (1964-1985), os governos decretaram vários atos institucionais, o que permitiu o aparecimento de um processo crescente de arbitrariedade, autoritarismo e desrespeito aos direitos humanos. Em relação a esse regime podemos afirmar que:

a) os atos institucionais foram os instrumentos legais que o regime militar teve em mãos para garantir a ordem política democrática.

b) nesse período de regime militar, em que vigoraram os atos institucionais, o Congresso Nacional funcionou plenamente, e os atos de corrupção parlamentar foram punidos.

c) a opção por um regime militar simbolizou o caminho escolhido pelas elites políticas, aliadas a interesses internacionais, para enfrentarem a crise social, política e econômica, face à crescente organização de parcelas da sociedade civil que reivindicavam os direitos de cidadania.

d) os vinte e um anos de regime militar introduziram o Brasil na modernidade e garantiram que os militares, aliados a um Congresso Nacional que funcionou com plena liberdade no cerceamento à livre expressão, evitassem a adesão do país ao comunismo.

e) entre os atos institucionais publicados durante a vigência do regime militar, o AI-5 foi o símbolo maior das medidas autoritárias necessárias à passagem ao regime democrático, alcançado imediatamente após a sua publicação.

9. Sobre o período do regime militar no Brasil (1964-1985), identifique o que for correto.

a) Os militares raramente aluaram em bloco na esfera política. Dividiram-se em diversas correntes, embora houvesse pontos de aproximação entre elas. Castelistas, nacionalistas, a linha-dura, o poder de cada um desses grupos variou ao longo do período.

b) O regime consistiu num simples instrumento da classe dominante, que foi beneficiária de todas as políticas governamentais, participando efetivamente da condução da esfera econômica.

c) Os militares deram destaque a uma burocracia técnica de Estado, em especial o setor ligado à política econômica.

d) Esse período conheceu três fases de institucionalização do Estado. Na primeira, abrangendo os governos Castello Branco e Costa e Silva, foram lançadas as bases do Estado de Segurança Nacional; na segunda, governo Médici, foram desenvolvidos o modelo econômico e o aparato repressivo; e na terceira, governos Geisel e Figueiredo, foram adotadas práticas políticas conhecidas como "dissensão".

e) O regime não teve características fascistas, pois não se realizaram esforços para organizar partido único acima do Estado e para organizar o apoio das massas.

10. O período militar brasileiro recente (de 1964 a 1985):

a) destacou-se pelo forte crescimento econômico nacional, associado à aplicação de vários projetos voltados à diminuição das diferenças sociais e à superação das barreiras entre as classes.

b) ocorreu simultaneamente à presença de ditaduras militares em outros países latino-americanos, como a Argentina, o Chile e o Uruguai, o que caracteriza uma fase militarista na história latino-americana.

c) caracterizou-se pela preservação da democracia, a despeito da disposição autoritária de alguns grupos militares, que desejavam suprimir direitos políticos de membros da oposição.

d) iniciou-se com o golpe militar que depôs o presidente João Goulart e encerrou-se com as eleições presidenciais diretas e a convocação da Assembleia Constituinte ao final do governo Médici.

e) contou com forte presença militar e política dos Estados Unidos, que utilizaram o território brasileiro como base para a instalação de mísseis anti-cubanos, dentro do cenário da Guerra Fria.

Gabarito

1. C

Por meio do documento, percebe-se que os setores militares já se preocupavam com uma suposta ameaça comunista ao Brasil, em um contexto de Guerra Fria. Portanto, para manter um ideal de ordem e segurança nacional, alguns militares já planejavam a possibilidade de uma intervenção armada no governo para afastar Jango da presidência.

2. D

Através do AI-1, pôde-se encontrar respaldo legal para a perseguição aos opositores do golpe de 1964. Isso é explicitado pelo trecho ao se falar no direito de "suspender direitos políticos" e "cassar mandatos parlamentares".

3. D

O AI-5, que entrou em vigor a partir de 1968, foi o mais violento dos Atos Institucionais, endurecendo a postura autoritária do governo e desrespeitando a Constituição ao perseguir opositores e restringir direitos.

4. B

Durante a década de 1960, o movimento tropicalista reivindicou uma série de questões políticas, baseada em uma estética de valorização da cultura nacional. Apesar de se expandir por diversos meios, o principal vetor do tropicalismo foi a música, que muito cresceu com o desenvolvimento da indústria cultural.

5. E

É impossível que um relato histórico seja completamente objetivo, por mais que se queira controlar a subjetividade da interpretação. Neste caso, o militar afirma que o golpe de 1964, que interrompeu a democracia, serviu para salvá-la, o que é contraditório. Lembremos que a ditadura durou 21 anos, período em que o Brasil viveu sem democracia. Portanto, seu relato, embora trate de um dado objetivo (o "movimento" de 1964), possui elementos subjetivos que o tornam de algum modo parcial. Negar isso seria conceder à sua interpretação o estatuto de verdade.

6. A

A Charge ironiza a repressão conta aqueles que se apunham ao Regime Ditatorial.

7. E

O AI-5 inaugura o período de mais intensa repressão da ditadura, conhecido como "anos de chumbo".

8. C

O apoio de setores civis aos militares foi fundamental para que o golpe ocorresse bem como se consolidasse no poder.

9. D

A partir dessas três “fases” podemos melhor compreender o período de consolidação do regime, o período de auge da repressão pós AI-5, bem como o desenrolar da abertura política com a redemocratização.

10. B

No contexto de Guerra, era comum que esses regimes fossem apoiados pelos Estados Unidos, com o objetivo de afastar “ameaças” comunistas, sejam elas reais ou não.

Literatura

Pós-Modernismo – Guimarães Rosa

Resumo

Considerado por muitos como o maior criador, em prosa, do século XX no Brasil e um dos maiores da cultura ocidental moderna, João Guimarães Rosa nasceu em Cordisburgo, Minas Gerais, em 1908. Estudou medicina e trabalhou no interior de seu estado como médico da Força Pública.
Conhecendo mais de uma dezena de idiomas, em 1934 prestou concurso para o Itamaraty, onde trabalhou como diplomata e como embaixador. Faleceu aos 59 anos, no Rio de Janeiro, três dias após sua posse na Academia Brasileira de Letras.

Estreou com *Sagarana* (1946), que renova o conto brasileiro. Em 1956, aparecem as sete novelas poéticas de *Corpo de baile* e *Grande Sertão: veredas*, romance filosófico, mítico e poético, em que funde prosa e poesia, narrativa intensa e criação de ritmos, metáforas e alegorias.
Seus últimos livros compõem-se de histórias cada vez mais densas de poeticidade e simultaneamente mais breves. *Primeiras estórias* é um conjunto de contos nos quais as crianças, os velhos, os loucos - seres rústicos e em disponibilidade para a travessia existencial - vivem momentos de encantamento, de iluminação, de rara e ancestral poesia, que universalizam e reinventam literariamente o sertão, como ocorre em *Tutaméia*, *Estas histórias* e *Ave palavra*.

Em "O dorso do Tigre", Benedito Nunes discorre sobre Guimarães Rosa e diz "Os espaços que se entreabrem, na obra de Guimarães Rosa, são modalidades de travessia humana. Sertão e existência fundem-se na figura da viagem, sempre recomeçada - viagem que forma, deforma e transforma e que, submetendo as coisas à lei do tempo e da causalidade, tudo repõe afinal nos seus justos lugares." confirmando a complexidade das obras do autor.

Características das obras de Guimarães Rosa

- Regionalismo (universal: Sertão → mundo).
- Vasculha com profundidade a natureza, captando seus anseios, inquietudes e desejos.
- Dialeto mágico → reinvenção da linguagem.
- Reprodução da fala do Sertanejo.
- Sintaxe revolucionária.
- Uso de neologismos.
- Emprego de recursos poéticos (aliterações, assonâncias, ritmo, rimas).
- Travessia: caráter concreto e simbólico (Sertão, Diabo, Amor, Medo).

Literatura

Trecho de Grande sertão: veredas

De primeiro, eu fazia e mexia, e pensar não pensava. Não possuía os prazos. Vivi puxando difícil de difícel, peixe vivo no moquém: quem mói no asp´ro, não fantasêia. Mas, agora, feita a folga que me vem, e sem pequenos dessossegos, estou de range rede. E me inventei neste gosto, de especular ideia. O diabo existe e não existe? Dou o dito. Abrenúncio. Essas melancolias. O senhor vê: existe cachoeira; e pois? Mas cachoeira é barranco de chão, e água se caindo por ele, retombando; o senhor consome essa água, ou desfaz o barranco, sobra cachoeira alguma? Viver é negócio muito perigoso...

Explico ao senhor: o diabo vige dentro do homem, os crespos do homem - ou é o homem arruinado, ou o homem dos avessos. Solto, por si, cidadão, é que não tem diabo nenhum. Nenhum! - é o que digo. O senhor aprova? Me declare tudo, franco é alta mercê que me faz: e pedir posso, encarecido. Este caso – por estúrdio que me vejam é de minha certa importância. Tomara não fosse... Mas, não diga que o senhor, assisado e instruído, que acredita na pessoa dele?! Não? Lhe agradeço! Sua alta opinião compõe minha valia. Já sabia, esperava por ela - já o campo! Ah, a gente, na velhice, carece de ter sua aragem de descanso. Lhe agradeço. Tem diabo nenhum. Nem espírito. Nunca vi. Alguém devia de ver, então era eu mesmo, este vosso servidor. Fosse lhe contar...Bem, o diabo regula seu estado preto, nas criaturas, nas mulheres, nos homens. Até: nas crianças - eu digo. Pois não é ditado: “menino - trem do diabo"? E nos usos, nas plantas, nas águas, na terra, no vento... Estrumes...O diabo na, rua, no meio do redemunho...

Hem? Hem? Ah. Figuração minha, de pior pra trás, as certas lembranças. Mal haja-me! Sofro pena de contar

não... Melhor, se arrepare: pois, num chão, e com igual formato de ramos e folhas, não dá a mandioca mansa, que se come comum, e a mandioca-brava, que mata? Agora, o senhor já viu uma estranhez? A mandioca-doce pode de repente virar azangada -motivos não sei; às vezes se diz que é por replantada no terreno sempre, com mudas seguidas, de manaíbas - vai em amargando, de tanto em tanto, de si mesma toma peçonhas. E, ora veja: a outra, a mandioca-brava, também é que às vezes pode ficar mansa, a esmo, de se comer sem nenhum mal. E que isso é? Eh, o senhor já viu, por ver, a feiúra de ódio franzido, carantonho, nas faces duma cobra cascavel? Observou o porco gordo, cada dia mais feliz bruto, capaz de, pudesse, roncar e engulir por sua suja comodidade o mundo todo? E gavião, corvo, alguns, as feições deles já representam a precisão de talhar para adiante, rasgar e estraçalhar a bico, parece uma quicé muito afiada por ruim desejo. Tudo. Tem até tortas raças de pedras, horrorosas, venenosas -que estragam mortal a água, se estão jazendo em fundo de poço; o diabo dentro delas dorme: são o demo. Se sabe? E o demo - que é só assim o significado dum azougue maligno - tem ordem de seguir o caminho dele, tem licença para campear?!

Arre, ele está misturado em tudo.

Que o que gasta, vai gastando o diabo de dentro da gente, aos pouquinhos, é o razoável sofrer. E a alegria de amor - compadre meu Quelemém diz. Família. Deveras? É, e não é. O senhor ache e não ache.

Tudo é e não é... Quase todo mais grave criminoso feroz, sempre é muito bom marido, bom filho, bom pai, e é bom amigo-de-seus-amigos! Sei desses. Só que tem os depois - e Deus, junto. Vi muitas nuvens.

ROSA, J. G. Grande Sertão: veredas. 15. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1962 p. 11-12.

Literatura

Trecho de A Terceira Margem do Rio

"Nosso pai era homem cumpridor, ordeiro, positivo; e sido assim desde mocinho e menino, pelo que testemunharam as diversas sensatas pessoas, quando indaguei a informação. Do que eu mesmo me alembro, ele não figurava mais estúrdio nem mais triste do que os outros, conhecidos nossos. Só quieto. Nossa mãe era quem regia, e que ralhava no diário com a gente — minha irmã, meu irmão e eu. Mas se deu que, certo dia, nosso pai mandou fazer para si uma canoa.

Era a sério. Encomendou a canoa especial, de pau de vinhático, pequena, mal com a tabuinha da popa, como para caber justo o remador. Mas teve de ser toda fabricada, escolhida forte e arqueada em rijo, própria para dever durar na água por uns vinte ou trinta anos. Nossa mãe jurou muito contra a idéia. Seria que, ele, que nessas artes não vadiava, se ia propor agora para pescarias e caçadas? Nosso pai nada não dizia. Nossa casa, no tempo, ainda era mais próxima do rio, obra de nem quarto de légua: o rio por aí se estendendo grande, fundo, calado que sempre. Largo, de não se poder ver a forma da outra beira. E esquecer não posso, do dia em que a canoa ficou pronta.

Sem alegria nem cuidado, nosso pai encalcou o chapéu e decidiu um adeus para a gente. Nem falou outras palavras, não pegou matula e trouxa, não fez a alguma recomendação. Nossa mãe, a gente achou que ela ia esbravejar, mas persistiu somente alva de pálida, mascou o beiço e bramou: — "Cê vai, ocê fique, você nunca volte!" Nosso pai suspendeu a resposta. Espiou manso para mim, me acenando de vir também, por uns passos. Temi a ira de nossa mãe, mas obedeci, de vez de jeito. O rumo daquilo me animava, chega que um propósito perguntei: — "Pai, o senhor me leva junto, nessa sua canoa?" Ele só retornou o olhar em mim, e me botou a bênção, com gesto me mandando para trás. Fiz que vim, mas ainda virei, na grota do mato, para saber. Nosso pai entrou na canoa e desamarrou, pelo remar. E a canoa saiu se indo — a sombra dela por igual, feito um jacaré, comprida longa."

Disponível em: http://contobrasileiro.com.br/a-terceira-margem-do-rio-conto-de-guimaraes-rosa/

Literatura

Exercícios

1. Nos contos de Sagarana, Guimarães Rosa resgata, principalmente, o imaginário e a cultura:

a) da elite nacional

b) dos proletários urbanos

c) dos povos indígenas

d) dos malandros de subúrbio

e) da gente rústica do interior

2. A gente via Brejeirinha: primeiro, os cabelos, compridos, lisos, louro-cobre; e, no meio deles, coisicas diminutas: a carinha não-comprida, o perfilzinho agudo, um narizinho que-carícia. Aos tantos, não parava, andorinhava, espiava agora - o xixixi e o empapar-se da paisagem - as pestanas til-til. Porém, disse-se-dizia ela, pouco se vê, pelos entrefios: - "Tanto chove, que me gela!"

ROSA, J. G. "Partida do audaz navegante", Primeiras estórias.

Os diminutivos com que o narrador caracteriza a personagem traduzem também sua atitude em relação a ela. De que modo essa atitude pode ser identificada?

a) Os diminutivos caracterizam a personagem tanto fisicamente, como subjetivamente.

b) Não há um impacto sobre a personagem (quanto aos diminutivos), mas sim em relação ao cenário.

c) Os diminutivos desenvolvem um papel essencial para a escrita do trecho, uma vez que são eles parte de uma característica marcante do autor.

d) Parte de um regionalismo, os diminutivos competem uma construção de um cenário distante do urbanizado.

3. As ancas balançam, e as vagas de dorsos, das vacas e touros, batendo com as caudas, mugindo no meio, na massa embolada, com atritos de couros, estralos de guampas, estrondos e baques, e o berro queixoso do gado junqueira, de chifres imensos, com muita tristeza, saudade dos campos, querência dos pastos de lá do sertão...

"Um boi preto, um boi pintado,
Cada um tem sua cor.
Cada coração um jeito
De mostrar o seu amor."

Boi bem bravo, bate baixo, bota baba, boi berrando ...
Dança doido, dá de duro, dá de dentro, dá direito ...
Vai, Vem, volta, vem na vara, vai não volta, vai varando ... "

Todo passarinh' do mato
Tem seu pio diferente.
Cantiga de amor doído
Não carece ter rompante ..."

O trecho anterior integra o conto O Burrinho Pedrês, da obra Sagarana, escrita por João Guimarães Rosa. Dele é correto afirmar que

a) escreve o movimento agitado dos bois por meio de uma linguagem construída apenas pelo emprego abusivo de frases nominais e de gerúndios.

b) apresenta um jogo entre a forma poética e a prosaica e, em ambos os gêneros, é possível constatar a presença de ritmo marcado pelo uso de redondilhas.

c) há presença significativa de figuras sonoras como as aliterações que emprestam ao texto ritmo duro e pesado, impedindo a musicalidade e o lirismo próprios da arte popular.

d) há uma mistura de textos narrativos e textos poéticos que quebra a sequência do conto e oferece ao leitor um texto de duvidosa qualidade estética.

4. O trabalho com a linguagem por meio da recriação de palavras e a descrição minuciosa da natureza, em especial da fauna e da flora, são uma constante na obra de João Guimarães Rosa. Esses elementos são recursos estéticos importantes que contribuem para integrar as personagens aos ambientes onde vivem, estabelecendo relações entre natureza e cultura. Em Sarapalha, conto inserido no livro Sagarana, de 1946, referências do mundo natural são usadas para representar o estado febril de Primo Argemiro. Com base nessa afirmação, assinale a alternativa em que a descrição da natureza mostra o efeito da maleita sobre a personagem Argemiro:

a) "É aqui, perto do vau da Sarapalha: tem uma fazenda, denegrida e desmantelada; uma cerca de pedra seca, do tempo de escravos; um rego murcho, um moinho parado; um cedro alto, na frente da casa; e, lá dentro uma negra, já velha, que capina e cozinha o feijão."

b) "Olha o rio, vendo a cerração se desmanchar. Do colmado dos juncos, se estira o vôo de uma garça, em direção à mata. Também, não pode olhar muito: ficam-lhe muitas garças pulando, diante dos olhos, que doem e choram, por si sós, longo tempo."

c) "É de-tardinha, quando as mutucas convidam as muriçocas de volta para casa, e quando o carapana mais o mossorongo cinzento se recolhem, que ele aparece, o pernilongo pampa, de pés de prata e asas de xadrez."

d) "Estava olhando assim esquecido, para os olhos... olhos grandes escuros e meio de-quina, como os de uma suaçuapara... para a boquinha vermelha, como flor de suinã...."

e) "O cachorro está desatinado. Pára. Vai, volta, olha, desolha... Não entende. Mas sabe que está acontecendo alguma coisa. Latindo, choramingando, chorando, quase uivando."

5. A respeito de Guimarães Rosa é correto afirmar que:

a) transmitiu ao nosso regionalismo valores universais, ao abordar dúvidas do próprio homem, numa linguagem recriada poeticamente.

b) continuou a tradição das obras regionalistas anteriores, especialmente as do ciclo da cana-de-açúcar, que denunciam a injustiça social.

c) foi mais valorizado como poeta, pela retomada dos recursos expressivos da língua, com sua linguagem plena de sonoridades e figuras literárias.

d) retomou a influência científica e a linguagem objetiva e enxuta de Euclides da Cunha, autor de Os sertões, para explicar a psicologia do sertanejo.

e) foi um autor de vanguarda que procurou mostrar as várias regiões do país, a partir de uma visão subjetiva e extremamente poética.

6. O leitor brasileiro que porventura entrar em contato com a arte de Guimarães Rosa através de Primeiras Estórias inevitavelmente haverá de experimentar um choque, devido à agressiva novidade de estilo, à qual os leitores antigos do autor se vêm habituando progressivamente (falamos no leitor brasileiro, porque o estrangeiro, que a conhecer através da tradução, terá forçosamente sob os olhos um texto atenuado e filtrado, adaptado pelo tradutor aos padrões existentes da língua acolhedora).

Lembre-se de que o autor fez sua aparição na literatura como escritor regionalista. Não adotara, porém, nenhuma das três técnicas à disposição do regionalismo: servir-se da linguagem regional indistintamente em todo o livro, restringi-la à fala das personagens, ou substituí-la integralmente por uma linguagem literária, convencional. A quarta solução, adotada por ele, consistia em deixar as formas, rodeios e processos da língua popular infiltrarem o estilo expositivo e as da língua elaborada embeber a linguagem dos figurantes. Disse língua elaborada e não culta: Guimarães Rosa, conhecedor dos mais profundos do idioma, não se satisfaz em explorar-lhe todo o tesouro registrado e codificado, mas submete-o a uma experimentação incessante, para testar-lhe flexibilidade. Daí um estilo personalíssimo, que das obras de caráter regionalístico se alastrou por toda obra de ficção de nosso autor, e até por suas raras produções ensaísticas. [...]

RÓNAI, Paulo. Os vastos espaços. In: ROSA, João Guimarães. Primeiras Estórias. 4" ed., Rio de Janeiro: José Olympio, 1968, p. XI-XII. (Fragmento) "

De acordo com o texto, assinale a alternativa INCORRETA.

a) Em: "...não se satisfaz em explorar-lhe todo o **tesouro registrado e codificado**, mas submete-o a uma experimentação incessante ...", na expressão em negrito, Rónai está se referindo ao emprego dos vocábulos da língua dicionarizados.

b) Deduz-se do excerto que a obra de Guimarães requer uma leitura mais atenta, em virtude da atualização de variedades linguísticas socialmente estigmatizadas.

c) Ao frisar que Guimarães empregava "língua elaborada e não culta", Rónai corrobora a máxima do choque estilístico que as obras de Guimarães suscitam.

d) O segmento parentético no primeiro parágrafo é uma forma de encaixamento que, todavia, não compromete o fluxo da exposição.

O fragmento textual que segue, retirado da narrativa A terceira margem do rio, de João Guimarães Rosa, servirá de base para as questões 7 e 8.

Sou homem de tristes palavras. De que era que eu tinha tanta, tanta culpa? Se o meu pai, sempre fazendo ausência: **e o rio-rio-rio — o rio — pondo perpétuo** [grifo nosso]. Eu sofria já o começo da velhice — esta vida era só o demoramento. Eu mesmo tinha achaques, ânsias, cá de baixo, cansaços, perrenguice de reumatismo. E ele? Por quê? Devia de padecer demais.

De tão idoso, não ia, mais dia menos dia, fraquejar o vigor, deixar que a canoa emborcasse, ou que bubuiasse sem pulso, na levada do rio, para se despenhar horas abaixo, em tororoma e no tombo da cachoeira, brava, com o fervimento e morte. Apertava o coração. Ele estava lá, sem a minha tranqüilidade. Sou o culpado do que nem sei, de dor em aberto, no meu foro. Soubesse — se as coisas fossem outras. E fui tomando idéia.

ROSA, João Guimarães. Primeiras estórias. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1976.

7. No quadro do Modernismo literário no Brasil, a obra de Guimarães Rosa destaca-se pela inventividade da criação estética. Considerando-se o fragmento em análise, essa inventividade da narrativa roseana pode ser constatada através do(a):

a) recriação do mundo sertanejo pela linguagem, a partir da apropriação de recursos da oralidade.

b) aproveitamento de elementos pitorescos da cultura regional que tematizam a visão de mundo simplista do homem sertanejo.

c) resgate de histórias que procedem do universo popular, contadas de modo original, opondo realidade e fantasia.

d) sondagem da natureza universal da existência humana, através de referência a aspectos da religiosidade popular.

8. Pode-se afirmar que, na expressão em destaque no fragmento textual, a manifestação da função poética da linguagem evidencia o dinamismo do tempo.

Esse dinamismo é representado por

a) ritmo cadente e neologismo.

b) assonância e reiteração de vocábulo.

c) onomatopéia e uso de metáfora.

d) efeitos de eco e uso de metonímia.

9.

ROSA, R. Grande sertão: veredas: adaptação da obra de João Guimarães Rosa. São Paulo: Globo, 2014 (adaptado).

A imagem integra uma adaptação em quadrinhos da obra Grande sertão: veredas, de Guimarães Rosa. Na representação gráfica, a inter-relação de diferentes linguagens caracteriza-se por

a) romper com a linearidade das ações da narrativa literária.

b) ilustrar de modo fidedigno passagens representativas da história.

c) articular a tensão do romance à desproporcionalidade das formas.

d) potencializar a dramaticidade do episódio com recursos das artes visuais.

e) desconstruir a diagramação do texto literário pelo desequilíbrio da composição.

10. Leia o texto a seguir e responda à questão.

Explico ao senhor: o diabo vige dentro do homem, os crespos do homem — ou é o homem arruinado, ou o homem dos avessos. Solto, por si, cidadão, é que não tem diabo nenhum. Nenhum! — é o que digo. O senhor aprova? Me declare tudo, franco — é alta mercê que me faz: e pedir posso, encarecido. Este caso — por estúrdio que me vejam — é de minha certa importância. Tomara não fosse... Mas, não diga que o senhor, assisado e instruído, que acredita na pessoa dele?! Não? Lhe agradeço! Sua alta opinião compõe minha valia. Já sabia, esperava por ela — já o campo! Ah, a gente, na velhice, carece de ter uma aragem de descanso. Lhe agradeço. Tem diabo nenhum. Nem espírito. Nunca vi. Alguém devia de ver, então era eu mesmo, este vosso servidor. Fosse lhe contar... Bem, o diabo regula seu estado preto, nas criaturas, nas mulheres, nos homens. Até: nas crianças — eu digo. Pois não é o ditado: "menino — trem do diabo"? E nos usos, nas plantas, nas águas, na terra, no vento... Estrumes... O diabo na rua, no meio do redemunho...

Guimarães Rosa. Grande Sertão: Veredas.

A fala expressa no texto é de Riobaldo. Como é o diabo, de acordo com o narrador?

a) Real

b) Uma personificação da sociedade doente.

c) Um estado de espírito, uma vez que ele regula a sociedade.

d) Ele é coadjuvante no trecho supracitado, sendo um lado de duas vertentes.

e) n.d.a

Literatura

Gabarito

1. **E**
   O autor ambienta temas universais no interior de Minas Gerais.

2. **A**
   Os diminutivos caracterizam a personagem tanto fisicamente (ela era 'pequena'), como subjetivamente, indicando o afeto que o narrador nutria por ela.

3. **B**
   João Guimarães Rosa, assim como muitos autores do conceito pós-moderno, buscou utilizar a complexidade entre prosa e poesia em algum de seus contos, como o caso do trecho destacado. Sendo característica estrutural da escola literária, os parâmetros de métrica, rima e musicalidade podem (ou não) estar presentes.

4. **B**
   Para Guimarães, a interação do personagem-natureza torna-se única, de modo que um só poderá ser resultado do ambiente que lhe acolhe. Dessa forma, o espaço de fauna e flora, para o autor, é uma forma de reflexão do íntimo de cada personagem, fato que toca o leitor de modo a entender como única essa relação intrínseca.

5. **A**
   A alternativa A, como explica o material de apoio, aborda as características principais do autor João Guimarães Rosa, uma vez que sua temática, apesar de trabalhar com o regionalismo (exemplo: sertão mineiro), abordava questionamentos inseridos em qualquer contexto do globo. Através de uma linguagem simples e revolucionária, o autor pós-moderno abordou temáticas sobre o homem, a vida e sua existência.

6. **A**
   Segundo a leitura do texto, é possível perceber que o entendimento de João Guimarães Rosa requer extrema atenção pelo seu forte contato com a diversidade linguística, regional e cultural. Desse modo, a alternativa A faz-se incorreta.

7. **A**
   Como já mencionado anteriormente, a linguagem usual e inovadora de Guimarães Rosa trouxe uma nova perspectiva ao cenário moderno. Desse modo, é estabelecida essa como uma de suas principais características.

8. **B**
   Parte da prosa Roseana é evidenciada através do alto uso de figuras de linguagem que irão exacerbar o conteúdo da língua, em relação ao cenário e aos personagens. Assim, a assonância se faz presente no trecho destacado, para ampliar os sentidos da palavra desejada.

9. **D**
   A imagem ilustra de maneira expressiva a fala, potencializando o caráter dramático do episódio. Isso fica claro pelos tamanhos diferentes das figuras em função da narrativa.

10. C

De acordo com o texto, o diabo não é real, não é um ser, mas um estado de espírito. Ele não existe de forma autônoma, como fica claro no trecho: “Tem diabo nenhum. Nem espírito. Nunca vi. [...] Bem, o diabo regula seu estado preto, nas criaturas, nas mulheres, nos homens. Até: nas crianças — eu digo.”

Classificação de sistemas lineares

Resumo

Os sistemas lineares podem ser classificados como **possíveis,** aqueles que possuem conjunto solução, ou **impossíveis,** aqueles que não possuem conjunto solução. Os possíveis ainda se dividem em determinados e indeterminados.

Sistema Possível Determinado (SPD): possui conjunto solução unitário.

Exemplo:

$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

$$3x = 6 \Leftrightarrow x = 2$$

$$2 - y = 1 \Leftrightarrow y = 1$$

Note que o par (2,1) é a única solução possível para o sistema, ou seja, satisfazem as duas equações ao mesmo tempo.

Sistema Possível Indeterminado (SPI): O conjunto solução é infinito.

Exemplo:

$$\begin{cases} 2x + y = 4 \\ 4x + 2y = 8 \end{cases}$$

$$y = 4 - 2x$$

$$4x + 2(4 - 2x) = 8$$

$$4x + 8 - 4x = 8$$

$$0 = 0$$

Nesse caso, satisfazendo a condição y=4-2x, será solução do sistema. Repare que (0,4), (1,2), (2,0) e por ai vai. Portanto tem infinitas soluções. Em geral, o SPI possuem linhas proporcionais, no exemplo, a segunda linha é o dobro da primeira.

Sistema Impossível (SI): O conjunto solução é vazio.

Exemplo:

$$\begin{cases} x+y=2 \\ 2x+2y=8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+2y=4 \\ 2x+2y=8 \end{cases}$$

Diminuindo a segunda equação da primeira, temos:

0=4.

O que torna o sistema sem solução, logo impossível.

Sistema homogêneo

Antes de falar sobre o sistema homogêneo, relembraremos alguns conceitos. Considere o seguinte sistema 2x2:

$$\begin{cases} 2x+y=5 \\ x-y=1 \end{cases}$$

Ele pode ser reescrito da forma matricial:

$$\underbrace{\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}}_{\text{matriz dos coeficientes}} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}}_{\text{termos independentes}}$$

Um sistema homogêneo é um sistema quando os termos independentes são 0.

Exemplo:

$$\begin{cases} 2x+y=0 \\ x-3y=0 \end{cases}$$

Note que o sistema homogêneo sempre é possível, uma vez que (0,0) (no caso 2x2) é sempre solução, essa chamada solução trivial.

Exercícios

1. O sistema de equações $\begin{cases} 5x + 4y + 2 = 0 \\ 3x - 4y - 18 = 0 \end{cases}$ possui:

a) nenhuma solução.

b) uma solução.

c) duas soluções.

d) três soluções.

e) infinitas soluções.

2. Considerando o sistema $\begin{cases} 5x + 3y + 4z = 3 \\ 15x + 9y + 8z = 6 \\ 20x + 12y + 16z = 12 \end{cases}$ analise as afirmativas abaixo e conclua.

a) O sistema é impossível.

b) O sistema é possível e indeterminado.

c) O sistema é possível e determinado.

d) O sistema admite como solução única x = 4, y = 8, z = −11.

e) O sistema admite como solução, para qualquer valor de x a terna (x, x, 5x).

3. Analise as afirmativas abaixo.

I. O sistema $\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$ é possível e indeterminado.

II. O sistema $\begin{cases} x + y - z = 4 \\ 2x - 3y + z = -5 \\ x + 2y - 2z = 7 \end{cases}$ é possível e determinado.

III. O sistema $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 4x + 2y = 10 \end{cases}$ é impossível.

Marque a alternativa correta.

a) Apenas I é verdadeira.

b) Apenas II é verdadeira.

c) Apenas III é verdadeira.

d) Apenas I é falsa.

e) Apenas III é falsa.

4. Sejam as matrizes

$$A=\begin{bmatrix}1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 2\\ 1 & 1 & -2\end{bmatrix},\ X=\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{bmatrix}\ \text{e}\ B=\begin{bmatrix}k\\ 3\\ 5\end{bmatrix}$$

Em relação à equação matricial $AX=B,$ é correto afirmar que

a) é impossível para $k=\frac{7}{2}.$

b) admite solução única para $k=\frac{7}{2}.$

c) toda solução satisfaz à condição $x_1+x_2=4.$

d) admite a terna ordenada $\left(2,1,-\frac{1}{2}\right)$ como solução.

5. Sobre o sistema linear de equações:

$$\begin{cases} x-y+z=3\\ 2x+y-z=0\\ 3x-y+2z=6\end{cases}$$

É dito que:

I. O sistema é indeterminado

II. x=1,y=0,z=2 é solução do sistema

III. O sistema possui uma e somente uma solução

IV. Se z=1, então x=1 e y=-1

V. O sistema é homogêneo

São verdadeiras a(s) assertiva(s):

a) I

b) II

c) II e III

d) III e IV

e) V

6. Considere o seguinte problema: Determinar dois números inteiros tais que a diferença entre seus dobros seja igual a 4 e a soma de seus triplos seja igual a 9. Esse problema pode ser resolvido por meio do sistema de equações.

$$\begin{cases} 2x - 2y = 4 \\ 3x + 3y = 9 \end{cases}$$

e a conclusão correta a que se chega é que esse problema

a) não admite soluções.

b) admite infinitas soluções.

c) admite uma única solução, com valores de x e y menores que 5.

d) admite uma única solução, com valores de x e y compreendidos entre 5 e 10.

e) admite uma única solução, com valores de x e y maiores que 10.

7. Na peça "Um xadrez diferente", que encenava a vida de um preso condenado por crime de "colarinho branco", foi utilizado como cenário um mosaico formado por retângulos de três materiais diferentes, nas cores verde, violeta e vermelha. Considere que x, y e z são, respectivamente, as quantidades, em quilos, dos materiais verde, violeta e vermelho utilizados na confecção do painel e que essas quantidades satisfazem o sistema linear.

$$\begin{cases} x + 3y + 2z = 250 \\ 2x + 5y + 3z = 420 \\ 3x + 5y + 2z = 430 \end{cases}$$

Sobre a solução desse sistema e a quantidade dos materiais verde, violeta e vermelho utilizada no painel, afirma-se:

I. O sistema tem solução única e x + y + z = 120, isto é, a soma das quantidades dos três materiais empregados é 120 quilo.

II. O sistema não tem solução, é impossível determinar a quantidade de cada material empregado.

III. O determinante da matriz dos coeficientes a qual está associada ao sistema é diferente de zero e x = 2y e y = 3z.

IV. O determinante da matriz dos coeficientes a qual está associada ao sistema é zero. O sistema tem solução, porém, para determinar a quantidade dos materiais utilizados, é necessário saber previamente a quantidade de um desses materiais.

Está(ão) correta(s):

a) apenas I.

b) apenas II.

c) apenas III.

d) apenas I e III.

e) apenas IV.

8. É dado o sistema $\begin{cases} x + my = m - 1 \\ 2x + 6y = m^2 - 1 \end{cases}$. Determine o valor de m para que o sistema seja homogêneo

a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

9. Dado o sistema $\begin{cases} x - 3y = 0 \\ (m+1)y = 0 \end{cases}$, para que valores de m o sistema admite somente a solução trivial:

a) $m = -1$
b) $m \neq -1$
c) $m = 2$
d) $m \neq 2$

10. Considere o sistema S seguinte: $S\begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ 4x + 6y + z = 5 \\ 6x + 9y + 3z = 8 \end{cases}$

a) S possui uma única solução
b) S possui uma infinidade de soluções
c) S não possui soluções
d) S possui exatamente duas soluções
e) S possui exatamente três soluções

Gabarito

1. B

$$\begin{cases} 5x+4y=-2 \\ 3x-4y=18 \end{cases}$$

$$8x=16$$

$$x=2$$

$$10+4y=-2 \rightarrow y=-3$$

2. B

$$\begin{cases} 5x+3y+4z=3 \\ 15x+9y+8z=6 \\ 20x+12y+16z=12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+3y+4z=3 \\ 15x+9y+8z=6 \\ 5x+3y+4z=3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5x+3y+4z=3 \\ 15x+9y+8z=6 \\ 0=0 \end{cases}$$

Note que temos 2 equações e 3 incógnitas logo pelo menos uma das incógnitas ficará em função das outras. Como as linhas não são múltiplas o sistema não é impossível. Logo é possível e indeterminado.

3. B

I é falso, pois $\begin{cases} x+y=5 \\ 2x-y=1 \end{cases}$ tem uma única solução (2,3)

II é verdadeiro, $\begin{cases} x+y-z=4 \\ 2x-3y+z=-5 \\ x+2y-2z=7 \end{cases}$, pois

$$\begin{cases} x+y-z=4 \\ 2x-3y+z=-5 \\ x+2y-2z=7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2x-2y+2z=-8 \\ 2x-3y+z=-5 \\ x+2y-2z=7 \end{cases}$$

$$-x=-1 \rightarrow x=1$$

$$\begin{cases} 1+y-z=4 \\ 2-3y+z=-5 \\ 1+2y-2z=7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y-z=3 \\ -3y+z=-7 \\ 2y-2z=6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y-z=3 \\ -3y+z=-7 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 3y-3z=9 \\ -3y+z=-7 \end{cases} \rightarrow -2z=2 \rightarrow z=-1$$

$$y+1=3 \leftrightarrow y=2$$

(1,2,-1) é solução única.

III é falso, pois $\begin{cases} 2x+y=5 \\ 4x+2y=10 \end{cases}$ admite infinitas soluções, pois as linhas são proporcionais.

Logo apenas a II é verdadeira.

4. C

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = k \\ x_1 + x_2 + 2 \cdot x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 5 \end{cases}$$

Somando a segunda equação com a terceira, temos:

$2 \cdot (x_1 + x_2) = 8 \Rightarrow x_1 + x_2 = 4.$

5. D

Somando as duas primeiras equações, temos: 3x=3, logo x=1. Substituindo esse valor nas demais equações

$y - z = -2$

$-y + 2z = 3$

$z = 1$

$1 - y + 1 = 3$

$y = -1$

Analisando as letras, apenas a III e IV são verdadeiras, as outras são falsas.

6. A

$$\begin{cases} 2x - 2y = 4 \\ 3x + 3y = 9 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 6x - 6y = 12 \\ 6x + 6y = 18 \end{cases}$$

$$\rightarrow 12x = 30 \rightarrow x = \frac{30}{12} = \frac{5}{2}$$

$$2.\frac{5}{2} - 2y = 4 \rightarrow y = \frac{1}{2}$$

Como é exigido que eles sejam inteiros e nem x nem y são, logo não tem solução.

7. E

A matriz aumentada do sistema será:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 & 250 \\ 2 & 5 & 2 & 420 \\ 3 & 5 & 2 & 430 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 10 \\ 0 & 1 & 1 & 80 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$z = k$

$x = 10 + k$

$y = 80 - k$

O determinante da matriz dos coeficientes será:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 5 & 2 \\ 3 & 5 & 1 \end{bmatrix} \begin{matrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \\ 3 & 5 \end{matrix}$$

$10 + 27 + 20 - 12 - 15 - 30 = 0$

8. B

$m - 1 = 0 \Leftrightarrow m = 1$

$m^2 - 1 = 0 \Leftrightarrow m = 1 \text{ ou } m = -1$

9. B

Para admitir apenas a solução trivial, x=0 e y=0. Para isso, $m + 1 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq -1$

10. B

$$\begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ 4x + 6y = 8 \\ 6x + 9y = 11 \end{cases}$$

Os coeficientes são proporcionais, mas os termos independentes não. Logo não possui soluções

Escalonamento

Resumo

Escalonamento é um método de classificar, resolver e discutir sistemas lineares. Seja S um sistema genérico, ele é dito escalonado, se o número de coeficientes nulos, antes do primeiro coeficiente não-nulo aumenta de equação para equação.

Exemplo:

$$\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ 2y - 3z = -1 \\ z = -5 \end{cases}$$

Relembrando, esse sistema pode ser escrito como:

$$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -3 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$$

A matriz 3x3 é chamada matriz dos coeficientes. E a matriz coluna após o sinal de matriz dos termos independentes.

A matriz aumentada do sistema é formada pelos coeficientes e termos independentes:

$$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 5 \end{bmatrix}$$

Note que cada uma das 3 primeiras colunas representa uma das incógnitas e a ultima representa os termos independentes (T.I.)

$$\begin{bmatrix} x & y & z & \text{T.I.} \\ 3 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 5 \end{bmatrix}$$

Sistema equivalente:

Se dois sistemas são ditos equivalentes, então admitem a mesma solução:

Seja $S_1 = \begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$ e $S_2 = \begin{cases} 2x + 2y = 10 \\ 2x - 2y = 2 \end{cases}$. Eles são equivalentes, pois admitem o mesmo conjunto solução (2,3). Notação $S_1 \sim S_2$

Resolução de escalonamento por eliminação de Gauss-Jordan:

O método de eliminação de Gauss-Jordan é um dos métodos mais eficazes para escalonar. Para entende-lo melhor, é necessário saber as operações elementares:

Operações elementares: são operações que podem ser realizadas e sistemas lineares a fim de transformá-lo em um sistema mais simples. As três operações são: trocar a posição de duas linhas do sistema, multiplicar uma linha por um escalar (número) e somar duas linhas.

Obs: Combinando a 2ª operação elementar com a 3ª implica em multiplicar uma linha por um escalar e somar com outra.

Roteiro para eliminação de Gauss-Jordan:

1° Tome a matriz ampliada do sistema;
2° Aplique alguma transformação elementar e torne o primeiro elemento da primeira linha igual a 1;
3° Aplique transformações lineares para anular os termos abaixo dele;
4° Continue o processo no segundo elemento da segunda linha;

Obs: O objetivo de escalonar é obter uma matriz com a diagonal formada por 1 e os outros elementos igual a 0.
Exemplo:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

Como cada uma das 3 primeiras colunas representam uma incógnita e a ultima os termos independentes concluímos que
X=5
Y=1
Z=-1

Exemplo:

$$\begin{cases} 2x - 2y + z = 1 \\ x + y + z = 3 \\ 3x + z = 4 \end{cases}$$

Note que o sistema não está escalonado.

Representaremos L1 como a linha 1, L2 como a linha 2 e L3 como a linha 3

Tomando a matriz aumentada:

$$\begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 1 & 4 \end{bmatrix} L1 \leftrightarrow L2$$

A primeira operação será trocar a segunda linha com a primeira (as operações podem ser feita em outras ordens)

$$\begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 1 & 4 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{matrix} L2 = L2 - 2L1 \\ L3 = L3 - 3L1 \end{matrix}$$

Agora vamos anular os elementos abaixo do 1° elemento da matriz (lembrando as operações elementares são aplicadas em todos os elementos da linha).

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 & 4 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & -4 & -1 & -5 \\ 0 & -3 & -2 & -5 \end{bmatrix} L2 = -\frac{1}{4} L2$$

Nessa operação tornaremos o -4 em 1 e repetiremos o processo

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & -4 & -1 & -5 \\ 0 & -3 & -2 & -5 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & \frac{1}{4} & \frac{5}{4} \\ 0 & -3 & -2 & -5 \end{bmatrix} \begin{matrix} L1 = L1 - L2 \\ L3 = L3 + 3L2 \end{matrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & \frac{1}{4} & \frac{5}{4} \\ 0 & -3 & -2 & -5 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{3}{4} & \frac{7}{4} \\ 0 & 1 & \frac{1}{4} & \frac{5}{4} \\ 0 & 0 & -\frac{5}{4} & \frac{-5}{4} \end{bmatrix} L3 = -\frac{4}{5}L3$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{3}{4} & \frac{7}{4} \\ 0 & 1 & \frac{1}{4} & \frac{5}{4} \\ 0 & 0 & -\frac{5}{4} & \frac{-5}{4} \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{3}{4} & \frac{7}{4} \\ 0 & 1 & \frac{1}{4} & \frac{5}{4} \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \sim \ldots \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}. \text{ Logo: } \begin{matrix} x = 1 \\ y = 1 \\ z = 1 \end{matrix}$$

O escalonamento poderia ter sido feito aplicando as operações elementares no sistema sem necessitar da matriz aumentada.

Exercícios

1. Escalonando o sistema abaixo, o conjunto solução obtido é:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 9 \\ 2x + y - z = 3 \\ 3x - y - 2z = -4 \end{cases}$$

a) (1,2,3)
b) (1,3,2)
c) (2,3,1)
d) (2,1,3)

2. Qual a soma dos elementos do conjunto solução?

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x + z = 4 \\ y + z = -3 \end{cases}$$

a) 3
b) 2
c) -8
d) 6

3. Qual o valor de x no sistema abaixo?

$$\begin{cases} x + y + z + t = 6 \\ y - z - t = 1 \\ 3z + 2t = 2 \\ 9t = 36 \end{cases}$$

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

4. Se a solução do sistema: $\begin{cases} x+y+z+2w=1 \\ x+y+2z+w=4 \\ x+2y+z+w=2 \\ 2x+y+z+w=3 \end{cases}$ é (x,y,z,w) então o valor de x^y+z^w é:

a) -2

b) $\frac{2}{3}$

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

d) 2

e) $\frac{3}{2}$

5. Considere o sistema linear nas variáveis reais x, y, z e w,

$$\begin{cases} x-y=1, \\ y+z=2, \\ w-z=3. \end{cases}$$

Logo, a soma $x+y+z+w$ é igual a

a) -2.

b) 0.

c) 6.

d) 8.

6. Resolvendo o sistema a seguir, obtém-se para z o valor:

$$\begin{cases} x+y+z=0 \\ 2x-y-2z=1 \\ 6y+3z=-12 \end{cases}$$

a) - 3

b) - 2

c) 0

d) 2

e) 3

7. A solução do sistema de equações lineares representado abaixo é:

$$\begin{cases} x-2y-2z=-1 \\ x-2z=3 \\ y-z=1 \end{cases}$$

a) x = -5, y = -2 e z = -1.

b) x = -5, y = -2 e z = 1.

c) x = -5, y = 2 e z = 1.

d) x = 5, y = 2 e z = -1.

e) x = 5, y = 2 e z = 1.

8. Resolvendo o sistema de equações lineares $\begin{cases} 3x-y+2x=7 \\ 2x-3y+z=-1 \\ x+2y-z=2 \end{cases}$, encontramos y igual a:

a) 1

b) 3

c) 5

d) 2

e) 4

9. Se a terna (a,b,c) é solução do sistema $\begin{cases} 2x+y=4 \\ y-z=4 \\ 4x+z=1 \end{cases}$, então:

a) a+c=-1

b) a+b=1

c) b+c=2

d) 2a=2

e) 3b=3

10. Determine o valor de b no sistema:

$$\begin{cases} a+b+3c+d=1 \\ -b+7c-d=2 \\ 10c-d=-3 \\ 3d=39 \end{cases}$$

a) -22
b) -8
c) -4
d) 4
e) 8

Gabarito

1. B

A matriz aumentada do sistema é: $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 9 \\ 2 & 1 & -1 & 3 \\ 3 & -1 & -2 & -4 \end{bmatrix}$.Efetuando as operações elementares, chega-se em $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$. Logo x=1, y=3 e z=2.

2. B

A matriz aumentada do sistema é: $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & -3 \end{bmatrix}$.Efetuando as operações elementares, chega-se em $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$. Logo x=5, y=-2 e z=-1.

3. A

A matriz aumentada do sistema é: $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 9 & 36 \end{bmatrix}$.Efetuando as operações elementares, chega-se em $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 4 \end{bmatrix}$. Logo x=1.

4. E

A matriz aumentada do sistema é: $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$.Efetuando as operações elementares, chega-se em $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$. Portanto, x=1, y=0, z=2 e w=-1 Assim $x^y + z^w = 1^0 + 2^{-1} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$

5. D

Somando todas as equações do sistema, vem x+w=6. Logo, somando essa equação à segunda, obtemos x+y+z+w=6+2=8.

6. D

A matriz aumentada do sistema é $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & -2 & 1 \\ 0 & 6 & 3 & -12 \end{bmatrix}$. Aplicando as operações elementares conclui-se que $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$. Logo z=2

7. E

A matriz aumentada do sistema é $\begin{bmatrix} 1 & -2 & -2 & -1 \\ 1 & 0 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$. Aplicando as operações elementares conclui-se que $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$. Assim, x=5, y=2 e z=1.

8. D

A matriz aumentada do sistema é $\begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 & 7 \\ 2 & -3 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -1 & 2 \end{bmatrix}$. Aplicando as operações elementares conclui-se que $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$. Portanto, y=2

9. C

A matriz aumentada do sistema é $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & 4 \\ 4 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$. Aplicando as operações elementares conclui-se que $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1/2 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$. Logo B+C=2.

10. B

A matriz aumentada do sistema é $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 7 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 10 & -1 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 39 \end{bmatrix}$. Aplicando as operações elementares conclui-se que $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & -7 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -8 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 13 \end{bmatrix}$. Logo y=-8

Polinômios: Relações de Girard

Resumo

Relações de Girard (relações entre coeficientes e raízes)

Algumas relações entre coeficientes de uma equação polinomial e suas raízes, constituem uma ferramenta importante no estudo das raízes de um polinômio quando conhecemos algumas relações sobre elas.
Vamos construir essas relações para as equações de 2°, 3° e 4° graus e, a partir daí, generalizar para uma equação de grau n.

Equação de 2° grau

A equação $a_0x^2 + a_1 x + a_2 = 0$ possui como raízes os termos r_1 e r_2, nesse caso:

$$\begin{cases} r_1 + r_2 = -\dfrac{a_1}{a_0} \\ r_1 \cdot r_2 = +\dfrac{a_2}{a_0} \end{cases}$$

Equação de 3° grau

A equação $a_0x^3 + a_1x^2 + a_2x + a_3 = 0$ possui como raízes os termos r_1, r_2 e r_3, nesse caso:

$$\begin{cases} r_1 + r_2 + r_3 = -\dfrac{a_1}{a_0} \\ r_1 r_2 + r_1 r_3 + r_2 r_3 = +\dfrac{a_2}{a_0} \\ r_1 \cdot r_2 \cdot r_3 = -\dfrac{a_3}{a_0} \end{cases}$$

Equação de 4° grau

A equação $a_0x^4 + a_1x^3 + a_2x^2 + a_3x + a_4 = 0$ possui como raízes os termos r_1, r_2, r_3 e r_4, nesse caso:

$$\begin{cases} r_1 + r_2 + r_2 + r_3 + r_4 = -\frac{a_1}{a_0} \\ r_1 . r_2 + r_1 . r_3 + r_1 . r_4 + r_2 . r_3 + r_2 . r_4 + r_3 . r_4 = +\frac{a_2}{a_0} \\ r_1 r_2 r_3 + r_1 r_2 r_4 + r_1 r_3 r_4 + r_2 r_3 r_4 = -\frac{a_3}{a_0} \\ r_1 . r_2 . r_3 . r_4 = +\frac{a_4}{a_0} \end{cases}$$

Exercícios

1. A equação algébrica $x^3-7x^2+kx+216=0$, em que k é um número real, possui três raízes reais. Sabendo-se que o quadrado de uma das raízes dessa equação é igual ao produto das outras duas, então o valor de k é igual a:

a) -64

b) -42

c) -36

d) 18

e) 24

2. A solução do sistema:

$$\begin{cases} x+y+z+w=7 \\ xy+xz+xw+yz+yw+zw=4 \\ xyz+xyw+xzw+yzw=6 \\ xyzw=1 \end{cases}$$

Pode ser representada pelas raízes do polinômio:

a) x^3+6x^2+4x+7

b) x^3+6x^2+4x-7

c) $2x^4-14x^3+8x^2-12x+2$

d) $7x^4-4x^3+6x^2+x$

e) $x^4+7x^3+4x^2+6x$

3. Considere o polinômio $p(x)=x^3+mx^2+nx+q$, onde $m \neq 1$. Se uma de suas raízes é igual ao produto das outras duas, então essa raiz é igual a:

a) $\frac{q-n}{1+m}$.

b) $\frac{n+q}{1-m}$

c) $\frac{n-q}{1+m}$.

d) $\frac{n+q}{1+m}$

e) $\frac{n-q}{1-m}$.

4. Podemos dizer que o polinômio $p(x)=x^3-2x^2-5x+6$.

a) tem três raízes reais

b) tem duas raízes reais e uma imaginária

c) tem uma raiz real e duas imaginárias

d) não tem raiz real

e) tem duas raízes reais e duas imaginárias

5. Se o coeficiente do termo de maior grau de um polinômio de 4° grau é 1 e suas raízes são $x_1 = 2i,\ x_2 = -2i,\ x_3 = 3$ e $x_4 = 4,$ então o polinômio em questão é:

a) $x^4 - 7x^3 + 16x^2 - 28x + 48$

b) $x^4 - 2ix^3 + 2ix^2 + 3x + 4$

c) $x^4 + 16x^3 + 4x^2 - x + 18$

d) $x^4 - 28x^3 + 7x^2 + 48x - 28$

6. Considere o polinômio P(x) tal que $P\left(\frac{x}{3}\right) = x^2 + x + 1$. A soma de todas as raízes da equação P(3x)=7 é igual a:

a) -1/9

b) -1/3

c) 0

d) 5/9

e) 5/3

7. Seja $P(x) = 2x^3 - 11x^2 + 17x - 6$ um polinômio do 3° grau e 2x-1 um de seus fatores. A média aritmética das raízes de P(x) é:

a) 7/2

b) 8/2

c) 9/2

d) 10/2

e) 11/6

8. Considere os polinômios em x pertencente aos reais da forma $p(x) = x^5 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x.$. As raízes de p(x)=0 constituem uma progressão aritmética de razão ½ quando (a_1, a_2, a_3) é igual a:

a) $\left(\frac{1}{4}, 0, \frac{5}{4}\right)$

b) $\left(\frac{1}{4}, 1, \frac{5}{4}\right)$.

c) $\left(\frac{1}{4}, 0, -\frac{5}{4}\right)$

d) $\left(\frac{5}{4}, 0, \frac{1}{4}\right)$

e) $\left(\frac{1}{4}, -1, -\frac{1}{4}\right)$

9. Se α, β e γ são as raízes da equação $x^3 + x^2 + px + q = 0$, onde p e q são coeficientes reais e $\alpha = 1 - 2i$ é uma das raízes dessa equação, então $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ é igual a:

a) 15

b) 9

c) -15

d) -12

e) -9

10. O polinômio x^3+ax^2+bx+c tem raízes reais α, $-\alpha$ e $\frac{1}{\alpha}$. Portanto, o valor da soma $b+c^2+ac+\frac{b}{c^2}$ é

a) -2

b) -1

c) 0

d) 1

e) 2

Gabarito

1. B

Sejam a, b e c as raízes da equação, com $a^2 = bc$. Logo, pelas Relações de Girard, segue que

$$\begin{cases} a+b+c=7 \\ ab+ac+bc=k \\ abc=-216 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+b+c=7 \\ a(b+c)+a^2=k \\ a^3=-216 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} b+c=13 \\ -6\cdot 13+36=k \\ a=-6 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} b+c=13 \\ k=-42 \\ a=-6 \end{cases}.$$

2. C

Seja $p(x)=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ o polinômio procurado. Pelas Relações de Girard, vem

$$\begin{cases} x+y+z+w=-\dfrac{b}{a}=7 \\ xy+xz+xw+yz+yw+wz=\dfrac{c}{a}=4 \\ xyz+xyw+xzw+yzw=-\dfrac{d}{a}=6 \\ xyzw=\dfrac{e}{a}=1 \end{cases}$$

Logo, supondo $a>0$, temos $b<0$, $c>0$, $d<0$ e $e>0$. O único polinômio que satisfaz essas condições é $2x^4-14x^3+8x^2-12x+2$.

3. E

Sejam α, β e γ as raízes de p, com $\alpha=\beta\gamma$. Logo, pelas Relações de Girard, vem

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma=-m \\ \alpha\beta+\alpha\gamma+\beta\gamma=n \\ \alpha\beta\gamma=-q \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \beta+\gamma=-m-\alpha \\ \alpha(\beta+\gamma+1)=n \\ \alpha^2=-q \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \beta+\gamma=-m-\alpha \\ \alpha^2=-q \\ \alpha(1-m-\alpha)=n \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \beta+\gamma=-m-\alpha \\ \alpha^2=-q \\ \alpha(1-m)-\alpha^2=n \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \beta+\gamma=-m-\alpha \\ \alpha^2=-q \\ \alpha(1-m)+q=n \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \alpha=\frac{n-q}{1-m}.$$

4. A

Aplicando as relações de Girard temos:

$x_1 + x_2 + x_3 = \frac{-b}{a} = \frac{2}{1} = 2 \quad (I)$

$x_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_3 + x_2 \cdot x_3 = \frac{c}{a} = \frac{-5}{1} = -5 \quad (II)$

$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = \frac{-d}{a} = \frac{-6}{1} = -6 \quad (III)$

Sabendo que 1 é raiz, pois $p(1) = 0$, temos de (I) e (III):

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1 + x_2 + x_3 = 2 \\ 1 \cdot x_2 \cdot x_3 = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_2 + x_3 = 1 \\ x_2 \cdot x_3 = -6 \end{cases}$$

Chegamos a um caso de soma e produto, onde a soma das duas raízes vale 1 e o produto vale -6, logo, $x_2 = 3$ e $x_3 = -2$.

Portando, o polinômio possui três raízes reais.

5. A

Tem-se que a soma das raízes do polinômio é igual a $2i + (-2i) + 3 + 4 = 7$. Logo, sabendo que o coeficiente do termo de 4º grau é 1, pelas Relações de Girard, segue que o polinômio só pode ser $x^4 - 7x^3 + 16x^2 - 28x + 48$.

6. A

Tem-se que

$$P(3x) = (9x^2) + 9x + 1 = 81x^2 + 9x + 1.$$

Logo, vem

$$P(3x) = 7 \Leftrightarrow 81x^2 + 9x + 1 = 7 \Leftrightarrow 81x^2 + 9x - 6 = 0.$$

Pelas Relações de Girard, segue que a resposta é $-\frac{9}{81} = -\frac{1}{9}$.

7. E

Pelas Relações de Girard, sabemos que a soma das raízes de P é $-\frac{-(11)}{2} = \frac{11}{2}$. Portanto, o resultado pedido é $\frac{\frac{11}{2}}{3} = \frac{11}{6}$.

8. C

Sejam $\alpha, \alpha+\frac{1}{2}, \alpha+1, \alpha+\frac{3}{2}$ e $\alpha+2$ as raízes de p(x).

Podemos escrever p(x) sob a forma

$$p(x)=x^5+0x^4+a_3x^3+a_2x^2+a_1x+a_0.$$

Assim, das Relações de Girard, tem-se

$$\alpha+\alpha+\frac{1}{2}+\alpha+1+\alpha+\frac{3}{2}+\alpha+2=\frac{0}{1} \Leftrightarrow 5\alpha+5=0$$
$$\Leftrightarrow \alpha=-1.$$

Portanto,

$$p(x)=x(x-1)\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{2}\right)(x+1)$$
$$=x(x^2-1)\left(x^2-\frac{1}{4}\right)$$
$$=x^5-\frac{5}{4}x^3+\frac{1}{4}x$$

implica em $(a_1, a_2, a_3)=\left(\frac{1}{4}, 0, -\frac{5}{4}\right)$.

9. C

Se $\alpha=1-2i$ é raiz, então $\beta=1+2i$. Logo,

$$x^3+x^2+px+q=(x-1+2i)(x-1-2i)(x-\gamma)$$
$$=(x^2-2x+5)(x-\gamma)$$
$$=x^3-(\gamma+2)x^2+(2\gamma+5)x-5\gamma.$$

Desse modo, $\gamma+2=-1 \Leftrightarrow \gamma=-3$ e, portanto, pelas Relações de Girard, obtemos

$$\alpha\cdot\beta\cdot\gamma=-\frac{q}{1}=-(-5\gamma)=-15.$$

10. A

Das Relações de Girard tem-se que a soma das raízes é igual ao coeficiente de x^2 dividido pelo coeficiente de x^3 multiplicado por -1. Ou seja:

$$\alpha - \alpha + \frac{1}{\alpha} = -\frac{a}{1} \rightarrow \frac{1}{\alpha} = -\frac{a}{1} \rightarrow a = -\frac{1}{\alpha}$$

Substituindo as outras raízes da equação, tem-se:

$$x^3 - \frac{1}{\alpha}x^2 + bx + c = 0$$

$$\begin{cases} \alpha^3 - \frac{1}{\alpha}\alpha^2 + b\alpha + c = 0 \\ -\alpha^3 - \frac{1}{\alpha}\alpha^2 - b\alpha + c = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \alpha^3 - \alpha + b\alpha + c = 0 \\ -\alpha^3 - \alpha - b\alpha + c = 0 \end{cases}$$

$$-2\alpha + 2c = 0 \rightarrow c = \alpha$$

$$2\alpha^3 + 2b\alpha = 0 \rightarrow b = -\alpha^2$$

Assim, substituindo os valores e a, b e c na expressão dada, tem-se:

$$b + c^2 + ac + \frac{b}{c^2} = -\alpha^2 + \alpha^2 + \left(-\frac{1}{\alpha}\right) \cdot \alpha + \frac{\left(-\alpha^2\right)}{\alpha^2} \rightarrow -1 - 1 = -2$$

Polinômios: Teorema fundamental da álgebra, equação polinomial e pesquisa de raízes

Resumo

Teorema das raízes complexas

Vamos enunciar um teorema que se trata das raízes complexas não reais de uma equação polinomial de coeficientes reais, isto é, das raízes complexas da forma z = a + bi, com $b \in \mathbb{R}$

> Se um número complexo z=a+bi com a pertencente aos reais e b pertencente aos reais não nulos, é raiz de uma equação polinomial p(x) = 0 com coeficientes reais, o conjugado de z, isto é, $\bar{z}$ = a - bi também é solução.

Como consequência desse teorema temos que:

1. Se um número complexo z = a + bi é raiz com multiplicidade m de uma equação polinomial p(x) = 0 de coeficientes reais, então seu conjugado $\bar{z} = a - bi$ também o é.
2. A quantidade de raízes complexas não reais de uma equação polinomial de coeficientes reais é necessariamente par. Assim, se uma equação polinomial de coeficientes reais tem grau ímpar, admite pelo menos uma raiz real.

Teorema das raízes racionais

Dada uma equação polinomial p(x) = 0 ela pode apresentar raízes racionais, isto é, números na forma p/q.

No entanto existem equações polinomiais que apresentam coeficientes inteiros e não admitem raízes racionais.

A seguir, iremos enunciar um teorema que não nos garante a existência de raízes racionais, mas caso existam ele apresenta uma maneira de obtê-las.

> Seja uma equação polinomial $a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + a_{n-2}x^{n-2} + ... + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0 = 0$ de coeficientes inteiros com a_n diferente de zero. Se essa equação admite uma raiz racional p/q, tal que p e q sejam primos entre si, p é divisor de a_0 e q é divisor de a_n.

Como consequência deste teorema temos:

1. Se $a_n = 1$ e os demais coeficientes são inteiros, a equação não admite raízes racionais fracionárias, podendo ser inteiras e divisores de a_0. No entanto, a recíproca não é verdadeira, pois pode haver divisores de a_0 que não são raízes da equação.

Teorema da decomposição

Seja p(x) um polinômio de grau n, n≥1, dado por:

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + a_{n-2}x^{n-2} + ... + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0$$

Então p(x) pode ser decomposto em n fatores do 1° grau sob a forma:

$$P(x) = a_n (x - u_1)(x - u_2)...(x - u_n)$$

Sendo $u_1,\ u_2 ... u_n$ raízes do polinômio.

Multiplicidade de uma raiz

O número complexo r é uma raiz de multiplicidade m, da equação p(x) = 0 se a forma fatorada de p(x) é:

$$P(x) = (x - r).(x - r)...(x - r).q(x)$$

$$P(x) = (x - r)^m.q(x)$$

Teorema fundamental da álgebra

Em 1798 o matemático alemão Gauss demonstrou em sua tese de doutorado, um teorema de grande importância na matemática conhecido como teorema fundamental da álgebra. A seguir, iremos enunciar esse teorema admitindo-o.

Todo polinômio de grau n, n ≥ 1 admite ao menos uma raiz complexa.

Aos vinte anos de idade, Gauss escreveu sua tese de doutorado na universidade de Helmstadt, na qual apresentou a primeira demonstração do teorema fundamental da álgebra que foi aceita entre os matemáticos. Apesar de nesta ocasião a demonstração envolver aspectos geométricos, posteriormente Gauss publicou outras demonstrações para este teorema, visando obter uma que fosse completamente algébrica.

Exercícios

1. No século XVI, divertidos duelos intelectuais entre professores das academias contribuíram para o avanço da Matemática. Motivado por um desses duelos, o matemático italiano Niccólo Fontana (Tartaglia) (1500 – 1557) encontrou uma fórmula para resolver equações polinomiais de terceiro grau. No entanto, os outros matemáticos da época não tinham acesso a tal descoberta, tendo que encontrar formas alternativas para resolver aqueles problemas. Uma dessas formas alternativas é a fatoração, que facilita a observação das raízes (soluções), pois transforma a adição dos termos da equação em uma multiplicação igualada a zero. Veja o exemplo:

$$x^3 + 6x^2 + 5x - 12 = 0 \Leftrightarrow (x-1)\cdot(x+3)\cdot(x+4) = 0$$

Analisando o exemplo dado, é correto afirmar que essa equação

a) possui três raízes naturais distintas.

b) possui três raízes inteiras distintas.

c) possui duas raízes naturais distintas e uma raiz irracional.

d) possui duas raízes irracionais distintas e uma raiz inteira.

e) não possui raízes reais.

2. O polinômio de quinto grau tem 2 como uma raiz de multiplicidade 3. A razão entre o coeficiente do termo de quarto grau e o coeficiente do termo de quinto grau é igual a -7. A razão entre o termo independente e o coeficiente do termo de quinto grau é igual a 96.
A menor raiz desse polinômio vale:

a) 0

b) -1

c) -2

d) -3

3. Um polinômio de terceiro grau, cujo coeficiente do termo dominante é igual a 1, admite apenas raízes reais e distintas que quando multiplicadas resultam em 15 e quando somadas resultam em 1. Se o resto da divisão desse polinômio por g(x) = x + 2 é igual a 7, então o quociente dessa divisão é igual a:

a) $x^2-3x-11$

b) x^2+3x-7

c) x^2-x-15

d) x^2-x-11

e) x^2+x+15

4. Sejam $P(x) = x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$ um polinômio e M o conjunto dos números reais k tais que P(k)-0. O número de elementos de M é:

a) 1

b) 2

c) 4

d) 5

5. A soma dos quadrados dos números complexos que são as raízes da equação $x^4 - 1 = 0$ é igual a:

a) 8

b) 0

c) 4

d) 2

6. Se os números de divisores de 6, de 9 e de 16 são as raízes da equação $x^3+ax^2+bx+c=0$, onde os coeficientes a, b e c são números reais, então o valor do coeficiente b é:

a) 41

b) 45

c) 43

d) 47

7. Considere a equação $ax^2+bx+c=0$, sabemos que a+b+c=0 e que x=3 é raiz da equação. Quanto vale o produto das duas raízes da equação?

a) -6

b) -3

c) 3

d) 6

e) 9

8. Se 2 é a única raiz real da equação $x^3 - 4x^2 + 6x - 4 = 0$, então relativamente às demais raízes desta equação, é verdade que são números complexos:

a) cujas imagens pertencem ao primeiro e quarto quadrante do plano complexo.

b) que tem módulos iguais a 2

c) cujos argumentos principais são 45° e 135°

d) suja soma é igual a 2i.

9. Considere o polinômio de variável real p(x) = x³ - kx + 150, com k sendo um número natural fixo não nulo. Se o número complexo z = 3 + ai é uma raiz de p(x), em que a é um número real positivo e i é a unidade imaginária, então o valor do produto k.a é igual a:

a) 44

b) 66

c) 24

d) 96

10. A culinária está em alta nos programas televisivos. Em um desses programas, os participantes foram desafiados a elaborar um prato no qual fossem utilizados, entre outros, os ingredientes A, B e C, cujas quantidades, em kg, numericamente, não excedessem às raízes do polinômio

$$P(x) = 8x^3 - 14x^2 + 7x - 1.$$

Sabendo-se que os participantes receberam 250g do ingrediente A, pode-se afirmar que as quantidades máximas que podem ser utilizadas dos ingredientes B e C diferem em

a) 200 g

b) 275 g

c) 350 g

d) 425 g

e) 500 g

Gabarito

1. B

Da equação $(x-1)\cdot(x+3)\cdot(x+4)=0$, temos:

$x-1=0$ ou $x+3=0$ ou $x+4=0$, ou seja, $x=1$ ou $x=-3$ ou $x=-4$.

Assim, a equação dada apresenta três raízes inteiras distintas.

2. D

Seja $p(x)=(x-2)^3(x-a)(x-b)$, em que a e b são raízes de p. Logo, temos

$$\begin{aligned}p(x)&=(x^3-6x^2+12x-8)(x^2-(a+b)x+ab)\\&=x^5-(a+b+6)x^4+(ab+6(a+b)+12)x^3-(6ab+12(a+b)+8)x^2+\\&\quad+(12ab+8(a+b))x-8ab.\end{aligned}$$

Em consequência, vem

$$\begin{cases}-\dfrac{a+b+6}{1}=-7\\-\dfrac{8ab}{1}=96\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}a+b=1\\ab=-12\end{cases}$$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}a=4\\b=-3\end{cases}.$$

Portanto, segue que a menor raiz de p é -3.

3. A

Seja $f(x)=x^3-Sx^2+bx-P$, em que $S=1$ e $P=15$ são, respectivamente, a soma e o produto das raízes de f. Pelo Teorema do Resto, vem

$7=(-2)^3-1\cdot(-2)^2+b\cdot(-2)-15\Leftrightarrow b=-17$.

Portanto, como

$x^3-x^2-17x-15=(x+2)\cdot(x^2-3x-11)+7$,

segue que o resultado é $q(x)=x^2-3x-11$.

4. A

É fácil ver, por inspeção, que $x=-1$ é raiz de P. Logo, temos $P(x)=(x+1)(x^4+x^2+1)$. Daí, como $x^4+x^2+1=0$ não possui raízes reais, podemos concluir que a única raiz real de P é $x=-1$.

Portanto, sendo M o conjunto das raízes reais de P, vem que a resposta é 1.

5. B

Tem-se que

$$\begin{aligned}x^4-1&=(x^2-1)(x^2+1)\\&=(x-1)(x+1)(x+i)(x-i).\end{aligned}$$

Por conseguinte, as raízes da equação são $-1, 1, -i$ e i.

A resposta é $(-1)^2+1^2+(-i)^2+i^2=0$.

6. D

É imediato que 6 possui 4 divisores positivos, 9 possui 3 divisores positivos e 16 possui 5 divisores positivos. Logo, temos

$$(x-4)(x-3)(x-5) = x^3 - 12x^2 + 47x - 60$$
$$= x^3 + ax^2 + bx + c.$$

Portanto, comparando os coeficientes dos termos de mesmo grau, vem $b = 47$.

7. C

Tomando $x = 1$, vem $a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c = a + b + c = 0$. Logo, segue que $x = 1$ é raiz da equação e, portanto, a resposta é $1 \cdot 3 = 3$.

8. A

Aplicando o dispositivo de Briot-Ruffini, temos:

2	1	-4	6	-4
	1	-2	2	0

Ou seja,

$$x^3 - 4x^2 + 6x - 4 = (x-2) \cdot (x^2 - 2x + 2) = 0$$

Determinando as demais raízes através da equação:

$$x^2 - 2x + 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{2 \pm 2i}{2} \begin{cases} x = 1 + i \\ x = 1 - i \end{cases}$$

Estas raízes possuem afixos localizados no primeiro e quarto quadrantes. Portanto, a alternativa [A] está correta.

9. A

Se $z = 3 + ai$ é raiz de $p(x)$, então $z = 3 - ai$ também é raiz. Chamaremos o terceira raiz de r.
Considerando as relações de Girard podemos escrever que:

$$3 + a \cdot i + 3 - a \cdot i + r = -\frac{0}{1} \Rightarrow r = -6$$
$$(3 + a \cdot i) \cdot (3 - a \cdot i) \cdot (-6) = -150 \Rightarrow a = 4$$
$$P(-6) = 0 \Rightarrow (-6)^3 - k \cdot (-6) + 150 = 0 \Rightarrow k = 11$$

Portanto, $k \cdot a = 11 \cdot 4 = 44$.

10. E

Por inspeção, é fácil ver que $x = 1$ é raiz de P. Ademais, pelo dispositivo de Briot-Ruffini, temos

1	8	−14	7	−1
	8	−6	1	0

Desse modo, vem $P(x) = (x-1)(8x^2 - 6x + 1)$ e, portanto, as outras raízes de P são $x = \frac{1}{4}$ e $x = \frac{1}{2}$. Em consequência, as quantidades dos ingredientes B e C não podem superar $1\,kg$ e $\frac{1}{2}\,kg$, ou vice-versa.

A resposta, em qualquer caso, é $1.000 - 500 = 500\,g$.

Textos literários e não literários (explorando aplicações convencionais)

Resumo

É muito importante, quando tratamos de literatura, saber dos conceitos por trás na produção de um texto literário, ou seja, de um texto com propósitos artísticos - trata-se de uma forma de arte que tem como matéria-prima a palavra.

Primeiramente, é preciso lembrar do conceito de literário e de não literário. Literário é todo texto que não apresenta compromisso com o real nem com os fatos: por mais que um autor tenha como referência a realidade, ele acabará recriando-a de alguma forma, colocando em seu texto sua interpretação subjetiva e sua visão de mundo particular. Já os textos não literários tendem à objetividade: o autor tem como objetivo transmitir sua mensagem da maneira mais clara e direta quanto possível. De uma maneira geral, pode-se dizer que o texto literário tem como foco a emoção enquanto o texto não literário tem como foco a informação.

Em segundo lugar, é importante apontar que, apesar de a literatura ser um recorte específico das diferentes manifestações artísticas, ela em diversos momentos da história tangenciou as artes plásticas, apresentando-se em movimentos que também abarcaram a pintura, a escultura e, para além das artes plásticas, o cinema.

Assim, vemos que o conceito de arte e literatura são inseparáveis. Por isso, nos vestibulares, questões que aproximem os dois conceitos não são raras. Além disso, questões que tratam da diferenciação da linguagem referencial – direta, objetiva – da linguagem poética são recorrentes.

Exercícios

1. Sobre os textos literários, é incorreto afirmar:

a) Possui grande compromisso com a clareza e a objetividade, podendo ser encontrada em reportagens, notícias, manuais de instrução e outros textos cuja principal característica seja a informatividade.

b) O discurso literário, diferentemente do discurso adotado em nosso dia a dia, pode apresentar diversos recursos estilísticos capazes de oferecer múltiplas leituras e interpretações.

c) Uma das principais características da linguagem literária é a liberdade criativa, permitindo que o artista desvincule-se dos padrões convencionais da língua, bem como da gramática normativa que a rege.

d) A complexidade da linguagem literária é notada no uso de conotações e metáforas, nas quais as palavras extrapolam seu nível semântico.

2. **Uma nova estrada para o turismo de natureza**

"Existe um paraíso escondido no interior do país com potencial para tornar-se uma segunda Transpantaneira - a rodovia MT-060. A nova rota é conhecida como Estrada Turística e fica próxima da fronteira entre o Brasil e a Bolívia, em Cáceres, no Mato Grosso. O desafio dessa região é similar ao de muitas áreas naturais do Brasil: implementar o turismo de natureza para gerar desenvolvimento socioeconômico e o empoderamento das comunidades locais. Seria possível trilhar esse sonho em uma região tão distante dos grandes centros urbanos?

O Brasil tem em seu território alguns dos ecossistemas mais ricos em biodiversidade do mundo. O Pantanal, com seus 250 mil quilômetros quadrados de extensão, é um desses exemplos. Segundo o Fórum Econômico Mundial, o Brasil é o líder em um ranking de 140 países em belezas naturais. (...)".

Revista Época. Acesso em: 11/09/14. Disponível em: <http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2014/09/uma-nova-estrada-bpara-o-turismo-de-naturezab.html>.

A notícia veiculada em uma revista de grande circulação apresenta fatos relacionados com o turismo ecológico. Nessa situação específica de comunicação, a função referencial da linguagem predomina porque o autor do texto prioriza:

a) as suas opiniões baseadas em fatos.

b) os aspectos objetivos e precisos.

c) os elementos de persuasão do leitor.

d) os elementos estéticos na construção do texto.

e) os aspectos subjetivos da mencionada pesquisa.

3. Em “Touro Indomável”, que a cinemateca lança nesta semana nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, a dor maior e a violência verdadeira vêm dos demônios de La Motta – que fizeram dele tanto um astro no ringue como um homem fadado à destruição. Dirigida como um senso vertiginoso do destino de seu personagem, essa obra-prima de Martin Scorcese é daqueles filmes que falam à perfeição de seu tema (o boxe) para então transcendê-lo e tratar do que importa: aquilo que faz dos seres humanos apenas isso mesmo, humanos e tremendamente imperfeitos.

Revista Veja, 18 fev. 2009 (adaptado).

Ao escolher este gênero textual, o produtor do texto objetivou

a) Construir uma apreciação irônica do filme.

b) Evidenciar argumentos contrários ao filme de Scorcese.

c) Elaborar uma narrativa com descrição de tipos literários.

d) Apresentar ao leitor um painel da obra e se posicionar criticamente.

e) Afirmar que o filme transcende o seu objetivo inicial e, por isso, perde sua qualidade.

4. **Texto I**

Descuidar do lixo é sujeira

Diariamente, duas horas antes da chegada do caminhão da prefeitura, a gerência de uma das filiais do McDonald's deposita na calçada dezenas de sacos plásticos recheados de papelão, isopor, restos de sanduíches. Isso acaba propiciando um lamentável banquete de mendigos. Dezenas deles vão ali revirar o material e acabam deixando os restos espalhados pelo calçadão.

Veja São Paulo, 23-29/12/92

Texto II

O bicho

Vi ontem um bicho
Na imundície do pátio
Catando comida entre os detritos.
Quando achava alguma coisa,
Não examinava nem cheirava:
Engolia com voracidade.
O bicho não era um cão,
Não era um gato,
Não era um rato.
O bicho, meu Deus, era um homem.

Manuel Bandeira. Em Seleta em prosa e verso. Rio de Janeiro: J. Olympio/MEC, 1971, p.145

I. No primeiro texto, publicado por uma revista, a linguagem predominante é a literária, pois sua principal função é informar o leitor sobre os transtornos causados pelos detritos.

II. No segundo texto, do escritor Manuel Bandeira, a linguagem não literária é predominante, pois o poeta faz uso de uma linguagem objetiva para informar o leitor.

III. No texto "Descuidar do lixo é sujeira", a intenção é informar sobre o lixo que diariamente é depositado nas calçadas através de uma linguagem objetiva e concisa, marca dos textos não literários.

IV. O texto "O bicho" é construído em versos e estrofes e apresenta uma linguagem plurissignificativa, isto é, permeada por metáforas e simbologias, traços determinantes da linguagem literária.

Estão corretas as proposições:

a) I, III e IV.

b) III e IV.

c) I, II, III e IV.

d) I e IV.

e) II, III e IV.

5. Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!
Brasil, de amor eterno seja símbolo
O lábaro que ostentas estrelado,
E diga o verde-louro dessa flâmula
— "Paz no futuro e glória no passado."
Mas, se ergues da justiça a clava forte,
Verás que um filho teu não foge à luta,
Nem teme, quem te adora, a própria morte.
Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Hino Nacional do Brasil. Letra: Joaquim Osório Duque Estrada.
Música: Francisco Manuel da Silva (fragmento).

O uso da norma-padrão na letra do Hino Nacional do Brasil é justificado por tratar-se de um(a) reverência de um povo a seu país.

a) gênero solene de característica protocolar.

b) canção concebida sem interferência da oralidade.

c) escrita de uma fase mais antiga da língua portuguesa.

d) artefato cultural respeitado por todo o povo brasileiro.

6. ABL lança novo concurso cultural:

"Conte o conto sem aumentar um ponto"

Em razão da grande repercussão do concurso de Microcontos do Twitter da ABL, o Abletras, a Academia Brasileira de Letras lançou no dia do seu aniversário de 113 anos um novo concurso cultural intitulado "Conte o conto sem aumentar um ponto", baseado na obra A cartomante, de Machado de Assis.
"Conte o conto sem aumentar um ponto" tem como objetivo dar um final distinto do original ao conto A cartomante, de Machado de Assis, utilizando-se o mesmo número de caracteres – ou inferior – que Machado concluiu seu trabalho, ou seja, 1 778 caracteres.
Vale ressaltar que, para participar do concurso, o concorrente deverá ser seguidor do Twitter da ABL, o Abletras.

Disponível em: www.academia.org.br. Acesso em: 18 out. 2015 (adaptado)

O Twitter é reconhecido por promover o compartilhamento de textos. Nessa notícia, essa rede social foi utilizada como veículo/suporte para um concurso literário por causa do(a)

a) limite predeterminado de extensão do texto.
b) interesse pela participação de jovens.
c) atualidade do enredo proposto.
d) fidelidade a fatos cotidianos.
e) dinâmica da sequência narrativa.

7. Na sociologia e na literatura, o brasileiro foi por vezes tratado como cordial e hospitaleiro, mas não é isso o que acontece nas redes sociais: a democracia racial apregoada por Gilberto Freyre passa ao largo do que acontece diariamente nas comunidades virtuais do país. Levantamento inédito realizado pelo projeto Comunica que Muda [...] mostra em números a intolerância do internauta tupiniquim. Entre abril e junho, um algoritmo vasculhou plataformas [...] atrás de mensagens e textos sobre temas sensíveis, como racismo, posicionamento político e homofobia. Foram identificadas 393 284 menções, sendo 84% delas com abordagem negativa, de exposição do preconceito e da discriminação.

Disponível em: https://oglobo.globo.com. Acesso em: 6 dez. 2017 (adaptado).

Ao abordar a postura do internauta brasileiro mapeada por meio de uma pesquisa em plataformas virtuais, o texto

a) minimiza o alcance da comunicação digital.
b) refuta ideias preconcebidas sobre o brasileiro.
c) relativiza responsabilidades sobre a noção de respeito.
d) exemplifica conceitos contidos na literatura e na sociologia.
e) expõe a ineficácia dos estudos para alterar tal comportamento.

8. **Quebranto**

às vezes sou o policial que me suspeito
me peço documentos
e mesmo de posse deles
me prendo e me dou porrada
às vezes sou o porteiro
não me deixando entrar em mim mesmo
a não ser
pela porta de serviço
[...]
às vezes faço questão de não me ver
e entupido com a visão deles
sinto-me a miséria concebida como um eterno
começo
fecho-me o cerco
sendo o gesto que me nego
a pinga que me bebo e me embebedo
o dedo que me aponto
e denuncio
o ponto em que me entrego.
às vezes!...

CUTI. Negroesia. Belo Horizonte: Mazza, 2007 (fragmento).

Na literatura de temática negra produzida no Brasil, é recorrente a presença de elementos que traduzem experiências históricas de preconceito e violência. No poema, essa vivência revela que o eu lírico

a) incorpora seletivamente o discurso do seu opressor.

b) submete-se à discriminação como meio de fortalecimento.

c) engaja-se na denúncia do passado de opressão e injustiças.

d) sofre uma perda de identidade e de noção de pertencimento.

e) acredita esporadicamente na utopia de uma sociedade igualitária.

9. Somente uns tufos secos de capim empedrados crescem na silenciosa baixada que se perde de vista. Somente uma árvore, grande e esgalhada mas com pouquíssimas folhas, abre-se em farrapos de sombra. Único ser nas cercanias, a mulher é magra, ossuda, seu rosto está lanhado de vento. Não se vê o cabelo, coberto por um pano desidratado. Mas seus olhos, a boca, a pele – tudo é de uma aridez sufocante. Ela está de pé. A seu lado está uma pedra. O sol explode.
Ela estava de pé no fim do mundo. Como se andasse para aquela baixada largando para trás suas noções de si mesma. Não tem retratos na memória. Desapossada e despojada, não se abate em autoacusações e remorsos. Vive. Sua sombra somente é que lhe faz companhia. Sua sombra, que se derrama em traços grossos na areia, é que adoça como um gesto a claridade esquelética. A mulher esvaziada emudece, se dessangra, se cristaliza, se mineraliza. Já é quase de pedra como a pedra a seu lado. Mas os traços de sua sombra caminham e, tornando-se mais longos e finos, esticam-se para os farrapos de sombra da ossatura da árvore, com os quais se enlaçam.

FRÓES, L. Vertigens: obra reunida. Rio de Janeiro: Rocco, 1998

Na apresentação da paisagem e da personagem, o narrador estabelece uma correlação de sentidos em que esses elementos se entrelaçam. Nesse processo, a condição humana configura-se

a) amalgamada pelo processo comum de desertificação e de solidão.

b) fortalecida pela adversidade extensiva à terra e aos seres vivos

c) redimensionada pela intensidade da luz e da exuberância local.

d) imersa num drama existencial de identidade e de origem.

e) imobilizada pela escassez e pela opressão do ambiente.

10. Secretaria de Cultura

Edital
Notificação – Síntese da resolução publicada no Diário Oficial da Cidade, 29/07/2011 – página 41 – 511.a Reunião Ordinária, em 21/06/2011.

Resolução n.o 08/2011 – tombamento dos imóveis da Rua Augusta. n.o 349 e n.o 353, esquina com a Rua Marquês de Paranaquá, n.o 315. n.o 327 e n.o 329 (Setor 010, Quadra 026, Lotes 0016-2 e 00170-0), bairro da Consolação. Subprefeitura da Sé, conforme o processo administrativo n.o 1991-0.005.365-1.

Folha de S. Paulo, 5 ago. 2011 (adaptado).

Um leitor interessado nas decisões governamentais escreve uma carta para o jornal que publicou o edital, concordando com a resolução sintetizada no Edital da Secretaria de Cultura. Uma frase adequada para expressar sua concordância é:

a) Que sábia iniciativa! Os prédios em péssimo estado de conservação devem ser derrubados.

b) Até que enfim! Os edifícios localizados nesse trecho descaracterizam o conjunto arquitetônico da Rua Augusta.

c) Parabéns! O poder público precisa mostrar sua força como guardião das tradições dos moradores locais.

d) Justa decisão! O governo dá mais um passo rumo à eliminação do problema da falta de moradias populares.

e) Congratulações! O patrimônio histórico da cidade merece todo empenho para ser preservado.

Gabarito

1. **A**
   Os textos literários são subjetivos, não apresentando assim qualquer compromisso com a transparência de ideias e conceitos.

2. **B**
   A função referencial, encontrada nos textos jornalísticos, tem como principal característica objetividade, cuja finalidade é transmitir uma informação de maneira clara ao expor dados sem interferências de comentários subjetivos e pessoais.

3. **D**
   O autor faz uma resenha crítica sobre o filme, colocando sua opinião, além de expor detalhes relevantes sobre a obra.

4. **B**
   O primeiro texto apresenta uma linguagem objetiva e tem propósito informativo, enquanto o segundo texto apresenta uma linguagem mais poética.

5. **B**
   O uso da norma padrão é a forma utilizada para estabelecer em gêneros que retratam a característica protocolar. Isso explica a sua utilização no Hino Nacional Brasileiro que se trata de um símbolo representativo nacional; logo, seu caráter precisa mais formal.

6. **A**
   O fato de o Twitter limitar a quantidade de caracteres fez com que fosse escolhido como veículo para o concurso de microcontos.

7. **B**
   O texto retrata uma mudança nas ideias pré-estabelecidas do brasileiro. Ele não é mais considerado cordial e hospitaleiro devido ao discurso de ódio empregado nas redes sociais, que comprovam uma abordagem negativa preconceituosa e discriminatória.

8. **A**
   O poema apresenta a vivência do eu lírico com situações de discriminação. Dessa forma, ele incorpora o papel de policial e de porteiro e seus discursos opressores devido à persistência histórica de preconceito e violência.

9. **A**
   O enunciado reforça o entrelaçamento dos elementos contidos no texto, e a letra A, por meio da palavra “amalgamada”, evidencia essa fusão da mulher com a natureza.

10. E

A palavra “tombamento” está relacionada à transformação de um imóvel em patrimônio público, o que garante a sua preservação.

Textos literários e não literários (explorando aplicações não convencionais)

Resumo

É muito importante, quando tratamos de literatura, saber sobre os conceitos por trás na produção de um texto literário, ou seja, de um texto com propósitos artísticos - trata-se de uma forma de arte que tem como matéria-prima a palavra.

Primeiramente, é preciso lembrar-se do conceito de literário e de não-literário. Literário é todo texto que não apresenta compromisso com o real nem com os fatos: por mais que um autor tenha como referência a realidade, ele acabará recriando-a de alguma forma, colocando em seu texto sua interpretação subjetiva e sua visão de mundo particular. Já os textos não-literários tendem à objetividade: o autor tem como objetivo transmitir sua mensagem da maneira mais clara e direta quanto possível. De uma maneira geral, pode-se dizer que o texto literário tem como foco a emoção enquanto o texto não-literário tem como foco a informação.

No entanto, existem textos que apresentam características não convencionais, que saem das formas canônicas de texto literário e não literário. Vamos analisar alguns exemplos:

As propagandas da rede Horti Fruti

Essas propagandas costumam anunciar seus produtos a partir de intertextualidade, fazendo referências a personagens literários, filmes, músicas, etc.

Disponível em: http://www.logonewmarketingdigital.com.br/wordpress/2016/07/13/hortifruti-faz-alusao-a-grandes-filmes-em-propagandas-e-ganha-a-internet/

Concretismo (poesia visual)

Elegia holandesa

águamolepedradura
águaáolepedradura
águaáglepedradura
águaáguepedradura
águaáguapedradura
águaáguaáedradura
águaáguaágdradura
águaáguaáguradura
águaáguaáguaadura
águaáguaáguaádura
águaáguaáguaágura
águaáguaáguaágura
águaáguaáguaáguaa
águaáguaáguaáguaá

(José Paulo Paes)

A temática das favelas abordadas de maneira literária e não literária

Favelário nacional

Quem sou eu para te cantar, favela,
Que cantas em mim e para ninguém
a noite inteira de sexta-feira
e a noite inteira de sábado
E nos desconheces, como igualmente não te conhecemos?
Sei apenas do teu mau cheiro:
Baixou em mim na viração,
direto, rápido, telegrama nasal
anunciando morte... melhor, tua vida.
(...)
Aqui só vive gente, bicho nenhum
tem essa coragem.
(...)
Tenho medo. Medo de ti, sem te conhecer,
Medo só de te sentir, encravada
Favela, erisipela, mal-do-monte
Na coxa flava do Rio de Janeiro.

Medo: não de tua lâmina nem de teu revólver
nem de tua manha nem de teu olhar.
Medo de que sintas como sou culpado
e culpados somos de pouca ou nenhuma irmandade.
Custa ser irmão,
custa abandonar nossos privilégios
e traçar a planta
da justa igualdade.
Somos desiguais
e queremos ser
sempre desiguais.
E queremos ser
bonzinhos benévolos
comedidamente
sociologicamente
mui bem comportados.
Mas, favela, ciao,
que este nosso papo
está ficando tão desagradável.
vês que perdi o tom e a empáfia do começo?
(...)

Disponível em: https://www.pensador.com/frase/MTYwMTQyMw/

Favela (português brasileiro), bairro de lata (português europeu), musseque (português angolano) ou caniço (português moçambicano) é um assentamento urbano informal densamente povoado caracterizado por moradias precárias e miséria. Apesar das favelas diferirem em tamanho e em outras características de país para país, a maioria delas carece de serviços básicos, como saneamento, abastecimento de água potável, eletricidade, policiamento, corpo de bombeiros, além da falta de infraestrutura em geral e de regularização fundiária, entre outros problemas. As residências desse tipo de assentamento urbano variam de barracos mal construídos até edifícios deteriorados. As favelas foram um fenômeno comum na história urbana de Estados Unidos, Canadá e Europa durante o século XIX e início do século XX. A partir da segunda metade do século XX, as favelas passaram a ser encontradas predominantemente em regiões urbanas em desenvolvimento e subdesenvolvidas do mundo, mas também eram observadas em algumas cidades de economias desenvolvidas.

Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Favela

Exercícios

1. Texto I

Criatividade em publicidade: teorias e reflexões

Resumo: O presente artigo aborda uma questão primordial na publicidade: a criatividade. Apesar de aclamada pelos departamentos de Criação das agências, devemos ter a consciência de que nem todo anúncio é, de fato, criativo. A partir do resgate teórico, no qual os Conceitos são tratados à luz da publicidade, busca-se estabelecer a compreensão dos temas. Para elucidar tais questões, é analisada uma campanha impressa da marca XXXX. As reflexões apontam que a publicidade criativa é essencialmente simples e apresenta uma releitura do cotidiano.

Depexe, S D. Travessias: Pesquisas em Educação, Cultura, Linguagem e Artes, n. 2, 2008.

Texto II

Homenagem ao Dia das Mães 2012. Disponível em: www.comunicacao.com. Acesso em: 3 ago. 2012 (adaptado).

Os dois textos apresentados versam sobre o tema Criatividade. O Texto I é um resumo de Caráter Científico e o Texto II, uma homenagem promovida por um site de publicidade. De que maneira O Texto II exemplifica o conceito de criatividade em publicidade apresentado no Texto I?

a) Fazendo menção ao difícil trabalho das mães em criar seus filhos.

b) Promovendo uma leitura simplista do papel materno em seu trabalho de criar os filhos.

c) Explorando a polissemia do termo “criação”.

d) Recorrendo a uma estrutura linguística simples.

e) Utilizando recursos gráficos diversificados.

2. **As atrizes**

Naturalmente
Ela sorria
Mas não me dava trela
Trocava a roupa
Na minha frente
E ia bailar sem mais aquela
Escolhia qualquer um
Lançava olhares
Debaixo do meu nariz
Dançava colada
Em novos pares
Com um pé atrás
Com um pé a fim

Surgiram outras
Naturalmente
Sem nem olhar a minha Cara
Tomavam banho
Na minha frente
Para Sair com outro cara
Porém nunca me importei
Com tais amantes

Com tantos filmes
Na minha mente
É natural que toda atriz
Presentemente represente
Muito para mim

Chico Buarque. Carioca, Rio de Janeiro Biscoito Fino, 2006 (fragmento)

Na Canção, Chico Buarque trabalha uma determinada função da linguagem para marcar a subjetividade do eu lírico ante as atrizes que ele admira. A intensidade dessa admiração está marcada em

a) "Naturalmente. Ela sorria/ Mas não me dava trela"

b) "Tomavam banho/ Na minha frente/ Para sair com outro Cara".

c) "Surgiram outras Naturalmente/ Sem nem olhar a minha Cara".

d) "Escolhia qualquer um/Lançava olhares / Debaixo do meu nariz".

e) "É natural que toda atriz Presentemente represente/ Muito para mim".

3. **Receitas de vida por um mundo mais doce**

Pé de moleque
Ingredientes
2 filhos que não param quietos
3 sobrinhos da mesma espécie
1 cachorro que adora uma farra
1 fim de semana ao ar livre

Preparo
Junte tudo com os ingredientes do Açúcar Naturale, mexa bem e deixe descansar. Não as crianças, que não vai adiantar. Sirva imediatamente, porque pé de moleque não para. Quer essa e outras receitas completas?
Entre no site cianaturale.com.br.

Onde tem doce, tem Naturale.

Revista Saúde, n. 351, jun. 2012 (adaptado).

O texto é resultante do hibridismo de dois gêneros textuais. A respeito desse hibridismo, observa-se que a

a) receita mistura-se ao gênero propaganda com a finalidade de instruir o leitor.

b) receita é utilizada no gênero propaganda a fim de divulgar exemplos de vida.

c) propaganda assume a forma do gênero receita para divulgar um produto alimentício.

d) propaganda perde poder de persuasão ao assumir a forma do gênero receita.

e) receita está a serviço do gênero propaganda ao solicitar que o leitor faça o doce.

4. E aqui, antes de continuar este espetáculo, e necessário que façamos uma advertência a todos e a cada um. Neste momento, achamos fundamental que cada um tome uma posição definida. Sem que cada um tome uma posição definida, não é possível continuarmos. É fundamental que cada um tome uma posição, seja para a esquerda, seja para a direita. Admitimos mesmo que alguns tomem uma posição neutra, fiquem de braços cruzados. Mas é preciso que cada um, uma vez tomada sua posição, fique nela! Porque senão, companheiros, as cadeiras do teatro rangem muito e ninguém ouve nada.

FERNANDES, M.; RANGEL, F. Liberdade, liberdade. Porto Alegre: L&PM, 2009,

A peça *Liberdade, liberdade*, encenada em 1964, apresenta o impasse vivido pela sociedade brasileira em face do regime vigente. Esse impasse é representado no fragmento pelo(a)

a) barulho excessivo produzido pelo ranger das cadeiras do teatro.

b) indicação da neutralidade como a melhor opção ideológica naquele momento.

c) constatação da censura em função do engajamento social do texto dramático.

d) correlação entre o alinhamento politico e a posição corporal dos espectadores.

e) interrupção do espetáculo em virtude do comportamento inadequado do público.

5. **da sua memória**
mil
e
mui
tos
out
ros
ros
tos
sol
tos
pou
coa
pou
coa
pag
amo
meu

ANTUNES, A. 2 ou + corpos no mesmo espaço. São Paulo: Perspectiva, 1998.

Trabalhando com recursos formais inspirados no Concretismo, o poema atinge uma expressividade que se caracteriza pela

a) interrupção da fluência verbal, para testar os limites da lógica racional.

b) reestruturação formal da palavra, para provocar o estranhamento no leitor.

c) dispersão das unidades verbais, para questionar o sentido das lembranças.

d) fragmentação da palavra, para representar o estreitamento das lembranças.

e) renovação das formas tradicionais, para propor uma nova vanguarda poética.

6. O último longa de Carlão acompanha a operária Silmara, que vive com o pai, um ex-presidiário, numa casa da periferia paulistana. Ciente de sua beleza, o que lhe dá certa soberba, a jovem acredita que terá um destino diferente do de suas colegas. Cruza o caminho de dois cantores por quem é apaixonada. E constata, na prática, que o romantismo dos contos de fada tem perna curta.

VOMERO, M. F. Romantismo de araque. Vida Simples, n. 121, ago. 2012.

Reconhece-se, nesse trecho, uma posição crítica aos ideais de amor e felicidade encontrados nos contos de fada. Essa crítica é traduzida

a) pela descrição da dura realidade da vida das operárias.

b) pelas decepções semelhantes às encontradas nos contos de fada.

c) pela ilusão de que a beleza garantiria melhor sorte na vida e no amor.

d) pelas fantasias existentes apenas na imaginação de pessoas apaixonadas.

e) pelos sentimentos intensos dos apaixonados enquanto vivem o romantismo.

7.

Superinteressante, n. 290, abr. 2011 (adaptado).

No processo de criação da capa de uma revista, é parte importante não só destacar o tema principal da edição, mas também captar a atenção do leitor. Com essa capa sobre os desastres naturais, desperta-se o interesse do leitor ao se apresentar uma ilustração com impacto visual e uma parte verbal que agrega ao texto um caráter

a) fantasioso, pois se cria a expectativa de uma matéria jornalística, com a natureza protagonizando ações espetaculares no futuro.

b) instrucional, pois se cria a expectativa da apresentação de conselhos e orientações para a precaução contra os desastres naturais.

c) alarmista, pois se reforça a imagem da natureza como um agressor e um inimigo temido pela sua avassaladora força de destruição.

d) místico, pois se cria uma imagem do espaço brasileiro como ameaçado por uma natureza descontrolada, em meio a um cenário apocalíptico.

e) intimista, pois se reforça a imagem de uma publicação organizada em torno das impressões e crenças do leitor preocupado com os desastres naturais.

8. **Ai se sêsse**

Se um dia nois se gostasse
Se um dia nois se queresse
Se nois dois se empareasse
Se juntim nois dois vivesse
Se juntim nois dois morasse
Se juntim nois dois drumisse
Se juntim nois dois morresse
Se pro céu nois assubisse
Mas porém se acontecesse
De São Pedro não abrisse
A porta do céu e fosse
Te dizer qualquer tulice
E se eu me arriminasse
E tu cum eu insistisse
Pra que eu me arresolvesse
E a minha faca puxasse
E o bucho do céu furasse
Tarvês que nois dois ficasse
Tarvês que nois dois caísse
E o céu furado arriasse
E as virgi toda fugisse

Zé da Luz. Cordel do Fogo Encantado. Recife: Álbum de estúdio, 2001.

O poema foi construído com formas do português não padrão, tais como “juntim”, “nois”, “tarvês”. Essas formas legitimam-se na construção do texto, pois

a) revelam o bom humor do eu lírico do poema.

b) estão presentes na língua e na identidade popular.

c) revelam as escolhas de um poeta não escolarizado.

d) tornam a leitura fácil de entender para a maioria dos brasileiros.

e) compõem um conjunto de estruturas linguísticas inovadoras.

9.

Disponível em: www.ideiasustentavel.com.br. Acesso em: 30 maio 2016 (adaptado).

A importância da preservação do meio ambiente para a saúde é ressaltada pelos recursos verbais e não verbais utilizados nessa propaganda da SOS Mata Atlântica. No texto, a relação entre esses recursos

a) condiciona o entendimento das ações da SOS Mata Atlântica.

b) estabelece contraste de informações na propaganda.

c) é fundamental para a compreensão do significado da mensagem.

d) oferece diferentes opções de desenvolvimento temático.

e) propõe a eliminação do desmatamento como suficiente para a preservação ambiental.

10. Ave a raiva desta noite
A baita lasca fúria abrupta
Louca besta vaca solta
Ruiva luz que contra o dia
Tanto e tarde madrugada

LEMINSKI, P. Distraídos venceremos. São Paulo: Brasiliense, 2002 (fragmento).

No texto de Leminski, a linguagem produz efeitos sonoros e jogos de imagens. Esses jogos caracterizam a função poética da linguagem, pois

a) objetivam convencer o leitor a praticar uma determinada ação.

b) transmitem informações, visando levar o leitor a adotar um determinado comportamento.

c) visam provocar ruídos para chamar a atenção do leitor.

d) apresentam uma discussão sobre a própria linguagem, explicando o sentido das palavras.

e) representam um uso artístico da linguagem, com o objetivo de provocar prazer estético no leitor.

Gabarito

1. C

Os dois textos falam sobre criatividade, entretanto, o texto II apresenta uma particularidade "13 de maio – Dia das Mães". Esse fator nos faz pensar sobre as possibilidades de significado da palavra "criação"e nos leva a outra possível interpretação: "criação" também está relacionada à criação de um filho.Portanto, o gabarito é letra C., pois a polissemia é um fenômeno linguístico que consiste na multiplicidade de significados que podem ser assumidos por uma palavra.

2. E

Na função de linguagem emotiva, a mensagem é centrada no Eu poético. Isso é representado na canção pela presença de primeira pessoa e explicitação a intensidade do sentimento do eu-lírico expresso pelo advérbio "muito" em "muito para mim".

3. C

A forma do texto é do gênero receita, porque visa instruir o leitor, porém, trata-se de um texto híbrido, pois a intenção comunicativa do texto é a de vender um determinado produto, associando-a, assim, à junção de um texto injuntivo e um texto propagandístico.

4. D

01 de abril de 1964 foi quando se instaurou a Ditadura Militar e, antes dela ou mesmo naquele comecinho (o AI-5 só foi promulgado no final desse ano, por exemplo, e não é possível saber quando exatamente a peça foi escrita), não era possível prever com clareza o que aconteceria se você assumisse uma posição política contrária à oficial. Por conta disso, as pessoas evitavam assumir posicionamentos claros, precisando esconder o que de fato pensavam. Esse é o fato denunciado pelo texto: a voz narrativa (simbolizando o Estado) pede que cada um assuma uma posição definitiva, pois o barulho de ficar mudando de posição impede que a peça (ou, metaforicamente, o Governo) ande, mas as pessoas, naquele momento de enorme instabilidade política, tinham medo de assumirem uma posição clara e serem perseguidas por ela.

5. D

A fragmentação das palavras fica evidente em praticamente todos os versos, sugerindo visualmente um processo de estreitamento das lembranças.

6. C

O trecho faz uma clara oposição ao que se vê sobre a beleza e suas relações de privilégios. Desse modo, a alternativa C compete a ilusão trazida por esse pensamento, assim como a desesperança que a personagem carrega.

7. C

A imagem, ao entrar em contato com o texto, tem como finalidade alertar e impactar o leitor sobre os desastres da natureza. (hibridismo, interpretação, desastres naturais).

8. B

Essas formas se legitimam na construção do poema por reproduzirem o registro linguístico usual (e menos monitorado) dos falantes.

9. C

Os recursos verbais e não verbais trabalham em conjunto nesse texto. Se as palavras estão dispostas a fim de persuadir o interlocutor, a imagem do pulmão formado por árvores corrobora a ideia de que a preservação é essencial, pois sem natureza não há produção de oxigênio, essencial à vida.

10. E

O poema de Leminski explora a função poética da linguagem, pois há uma preocupação com a estética, preocupando com a forma que a mensagem será transmitida, de maneira subjetiva, e o uso de figuras de linguagem como a assonância e a aliteração compondo uma maior sonoridade.

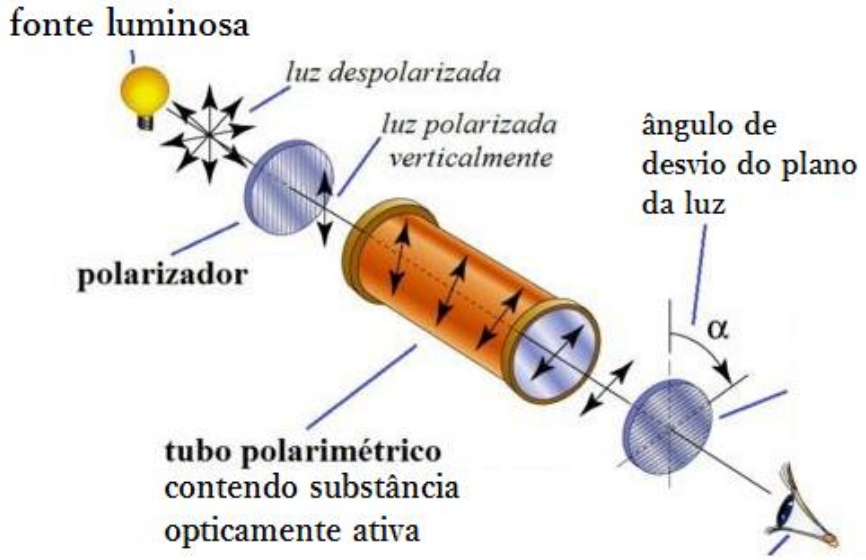
Isomeria espacial: óptica

Resumo

Existem compostos químicos que apresentam atividade óptica, ou seja, são capazes de desviar o plano da luz polarizada. Vamos entender passo a passo o que isso significa.

A luz que sai direto da fonte luminosa transita em todos os sentidos, ou seja, não possui nenhum pólo específico pelo qual as ondas de luz vibrem. Esta luz, portanto, não é polarizada.

Quando se faz a luz de uma fonte passar por um polarizador, ela passa a irradiar em apenas 1 sentido ou plano, isto é, fica polarizada. Se fizermos esta luz polarizada passar por um composto químico qualquer e, ao medirmos sua polarização com o auxílio de um polarímetro, ela tiver seu plano de irradiação desviado, acusa-se atividade óptica em tal substância.



OPA, polarímetro?

Trata-se de um aparelho com função de medir a polarização da luz (se ela é ou não polarizada e em qual plano ela irradia, caso seja). Ele também contém o polarizador, que faz com que a luz passe a ser irradiada em apenas 1 sentido, isto é, polariza-a.

Quando a substância possui atividade óptica:

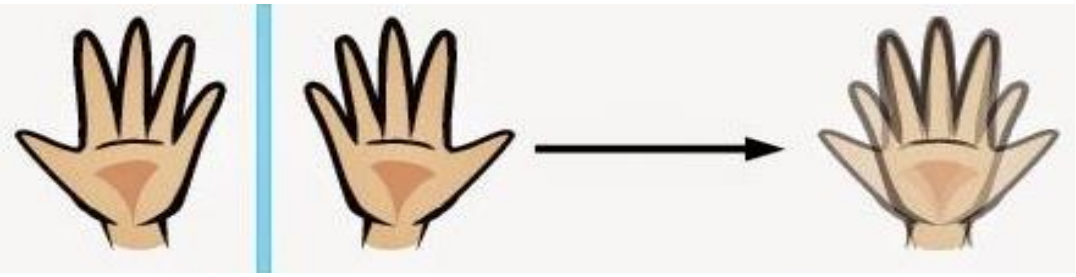
- Ela possui **ISÔMEROS ÓPTICAMENTE ATIVOS**: compostos de mesma fórmula molecular, porém com propriedades químicas distintas, pelo fato de terem conformações espaciais diferentes;
- Ela pode desviar o plano da luz para a **esquerda** – neste caso, chamamo-la de isômero **LEVÓGIRO** – ou para a **direita** – isômero **DEXTRÓGIRO**;

- Ela deve possuir, no mínimo, 1 **CARBONO QUIRAL**, ou seja, um carbono **assimétrico**, que faz com que a molécula toda seja assimétrica. É essa assimetria que causa o desvio do plano da luz;

OPA, carbono quiral?

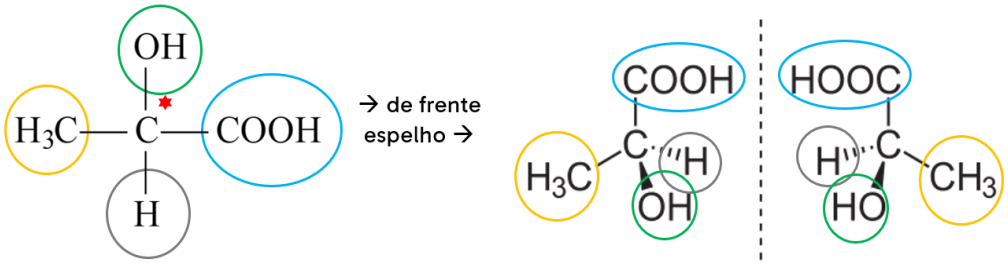
É o carbono que tem todos os grupos ligantes diferentes entre si, o que faz dele assimétrico. A imagem refletida no espelho de qualquer coisa assimétrica não se sobrepõe perfeitamente à coisa real.

Exemplo: Ao colocarmos nossa mão esquerda na frente do espelho, a imagem refletida por ele é idêntica à nossa mão direita, a qual não se sobrepõe com perfeição à outra. Veja:

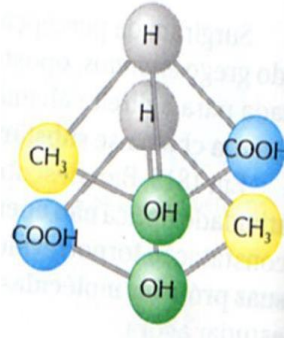


O mesmo ocorre com a **molécula assimétrica**. Como um dos carbonos é quiral, haverá 2 conformações espaciais diferentes para a mesma estrutura, o que determinará 2 compostos com propriedades diferentes (2 isômeros): 1 conformação espacial e 1 outra exatamente igual à imagem da primeira no espelho, e que não se sobrepõe com perfeição a ela.

Exemplo: O **ácido láctico** possui 1 carbono quiral.



Tentativa de sobreposição dos isômeros:



- Cada uma dessas conformações é um isômero do ácido láctico, que desvia a luz polarizada para um lado: esquerdo, no caso do isômero levógiro; e direito, no caso do isômero dextrógiro.
- Não sabemos com certeza qual deles é dextrógiro e qual é levógiro, mas isso não importa tanto, uma vez que sabemos que, se um é o dextrógiro, sua imagem é o levógiro, ou vice-versa.
- Ao **par dextrógiro-levógiro**, damos o nome de **ENANTIÔMEROS**.
- Seus isômeros **dextrógiro** e **levógiro** desviam a luz com o **MESMO ÂNGULO**, ainda que para sentidos divergentes;
- A mistura entre quantidades iguais dos dois **enantiômeros** (mistura equimolar) não é capaz de desviar o plano da luz polarizada, já que cada isômero a desvia com ângulo igual em sentidos opostos (um desvio "anula" o outro). Chamamo-la de **MISTURA RACÊMICA** ou **RACEMATO**, e por não apresentar atividade óptica (propriedade diferente dos 2 outros isômeros), dizemos que é o terceiro isômero da estrutura assimétrica (o **ISÔMERO OPTICAMENTE INATIVO**).

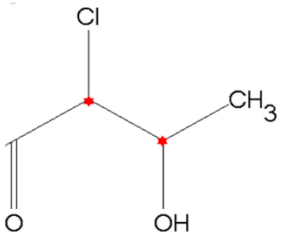
Sendo assim, estruturas com **1 CARBONO QUIRAL** possuem 3 isômeros ópticos: **2 IOA** (isômeros opticamente ativos) e **1 IOI** (isômero opticamente inativo).
E quanto as que possuem mais de 1 carbono quiral? Vejamos.

2 carbonos quirais diferentes

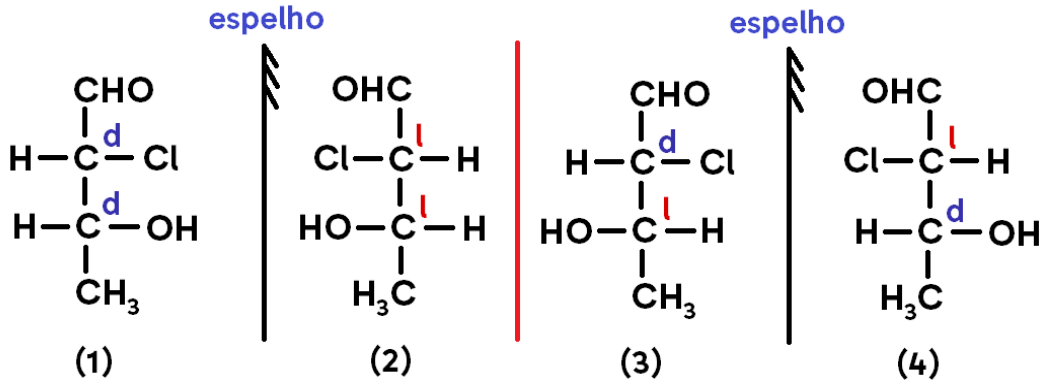
Neste caso:

- **CADA CARBONO** assimétrico desvia o plano da luz polarizada em **2 SENTIDOS POSSÍVEIS** (esquerda ou direita), ou seja, cada carbono pode ter conformação espacial dextrógira ou levógira;
- **UM CARBONO** desvia a luz com um **ÂNGULO (α)** e o **OUTRO CARBONO** desvia com outro **ÂNGULO (β)**, já que os carbonos não são iguais. Logo, o desvio total do plano da luz, ao passar pela substância, será a soma do desvio provocado por cada carbono quiral.

Observe o 2-cloro-3-hidroxibutana:



As conformações espaciais possíveis para esta estrutura são:



Obs.: A classificação de cada conformação dos carbonos 1 (C1) e 2 (C2) como dextrógiros ou levógiros foi aleatória, já que não temos como saber qual é cada conformação de fato. Mas vamos seguir a explicação tendo essa escolha como base: se na estrutura 1 o C1 está d, sua imagem (estrutura 2) necessariamente é l; se na mesma estrutura o C2 está d, sua imagem (estrutura 2) necessariamente é l. Seguindo esse padrão, conseguimos definir qual tipo de desvio cada carbono das demais estruturas apresenta.

- Os pares **1/2** e **3/4** são pares de **ENANTIÔMEROS**, uma vez que representam uma estrutura e sua imagem no espelho;
- Já os pares **1/3**, **1/4**, **2/3** e **2/4**, como não são uma imagem do outro, são chamados **DIASTEREOISÔMEROS.**

Vamos ver como ocorrerão os desvios da luz em cada estrutura (1, 2, 3 e 4). Para tanto, grave que:

- α representa o tamanho do desvio feito pelo carbono quiral 2;
- β representa o tamanho do desvio feito pelo carbono quiral 3;
- o sinal positivo (+) representa o desvio para a direita;
- o sinal negativo (−) representa o desvio para a esquerda;
- o desvio +α anula o −α;
- o desvio +β anula o −β;
- IOA = isômero opticamente ativo;
- IOI = isômero opticamente inativo;
- quando os desvios se anulam, o isômero é opticamente inativo.

Estrutura	Carbono 2	Carbono 3	Tipo de isômero
1	**dextrógiro** (desvio +α)	**dextrógiro** (desvio +β)	**IOA** (desvio +α +β)
2	**levógiro** (desvio −α)	**levógiro** (desvio −β)	**IOA** (desvio −α −β)
3	**dextrógiro** (desvio +α)	**levógiro** (desvio −β)	**IOA** (desvio +α −β)
4	**levógiro** (desvio −α)	**dextrógiro** (desvio +β)	**IOA** (desvio −α +β)

Agora vamos ver como ocorrerão os desvios da luz nas misturas equimolares dos pares enantiômeros, as misturas racêmicas.

Mistura	Carbonos 2	Carbonos 3	Tipo de isômero
1/2	**dextrógiro** (desvio +α) e **levógiro** (desvio −α)	**dextrógiro** (desvio +β) e **levógiro** (desvio −β)	**IOI** (desvio +α −α +β −β) desvio nulo
3/4	**dextrógiro** (desvio +α) e **levógiro** (desvio −α)	**levógiro** (desvio −β) e **dextrógiro** (desvio +β)	**IOI** (desvio +α −α +β −β) desvio nulo

Assim, concluímos que uma molécula com **2 CARBONOS QUIRAIS** possui **4 IOA** e **2 IOI**.

Generalização: chamando de **n** o **número de carbonos quirais** em uma molécula:

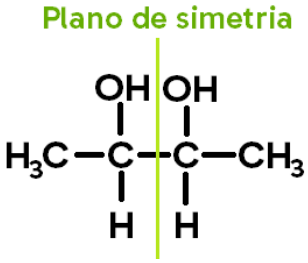
- o número de **IOA** que ela possui é 2^n;
- o número de **IOI** que ela possui é 2^{n-1} ou $2^n/2$.

2 carbonos quirais iguais ou isomeria meso

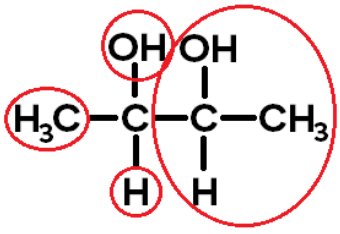
Neste caso:

- A molécula possui um **PLANO DE SIMETRIA** (PS) interno, embora possua carbonos assimétricos;
- os 2 carbonos quirais possuem os **MESMOS LIGANTES**;
- **CADA CARBONO** assimétrico desvia o plano da luz polarizada em **2 SENTIDOS POSSÍVEIS** (esquerda ou direita), ou seja, cada carbono pode ter conformação espacial dextrógira ou levógira;
- **UM CARBONO** desvia a luz com um **ÂNGULO (α)** e o **OUTRO CARBONO** desvia com o mesmo **ÂNGULO (α)**, já que os carbonos são iguais. Logo, o desvio total do plano da luz, ao passar pela substância, será a soma do desvio provocado por cada carbono quiral.

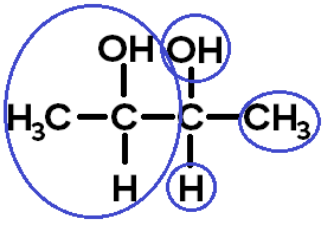
Observe o 2,3-butanodiol:



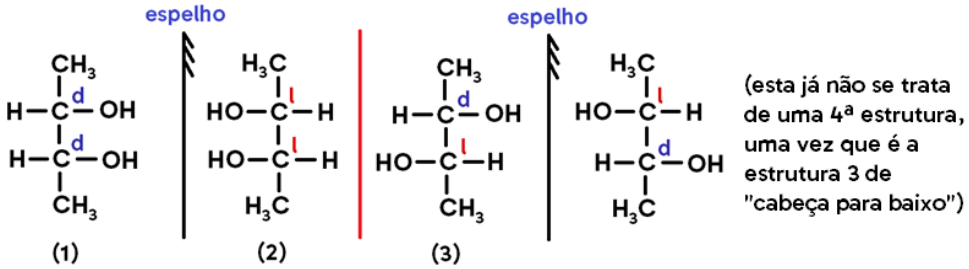
Ligantes do carbono 1:



Ligantes do carbono 2:



As conformações espaciais possíveis para esta estrutura são:



- O par **1/2** é um par de **ENANTIÔMEROS**, uma vez que representa uma estrutura e sua imagem no espelho;
- Já os pares **1/3** e **2/3**, como não são uma imagem do outro, são chamados **DIASTEREOISÔMEROS.**

Vamos ver como ocorrerão os desvios da luz em cada estrutura (1, 2 e 3). Para tanto, grave que:

- α representa o tamanho do desvio feito tanto pelo carbono quiral 2 como pelo carbono 3;
- o sinal positivo (+) representa o desvio para a direita;
- o sinal negativo (−) representa o desvio para a esquerda;
- o desvio +α anula o −α;
- quando os desvios se anulam, o isômero é opticamente inativo.

Estrutura	Carbono 2	Carbono 3	Tipo de isômero
1	**dextrógiro** (desvio +α)	**dextrógiro** (desvio +α)	**IOA** (desvio +α +α)
2	**levógiro** (desvio −α)	**levógiro** (desvio −α)	**IOA** (desvio −α −α)
3	**dextrógiro** (desvio +α)	**levógiro** (desvio −α)	**MESO** (desvio +α −α) desvio nulo

Agora vamos ver como ocorrerão os desvios da luz nas misturas equimolares do par de enantiômeros, as misturas racêmicas.

Mistura	Carbonos 2	Carbonos 3	Tipo de isômero
1/2	**dextrógiro** (desvio +α) e **levógiro** (desvio −α)	**dextrógiro** (desvio +α) e **levógiro** (desvio −α)	**IOI** (desvio +α −α +α −α) desvio nulo

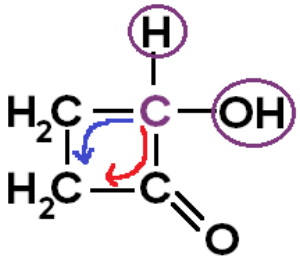
Como o isômero meso também é opticamente inativo, concluímos que uma molécula com **2 CARBONOS QUIRAIS** possui **4 IOA** e **2 IOI**, um dos quais é o **MESO**.

CUIDADO!

Cadeia Fechada

Quando a estrutura tiver cadeia fechada, da qual um carbono tenha **2 ligantes diferentes**, ela pode ter atividade óptica, caso a **sequência do sentido horário** da cadeia ligada a tal carbono seja **diferente** da **sequência do sentido anti-horário**.

Exemplo:

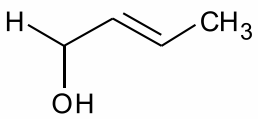


- O carbono possui **LIGANTES DIFERENTES** entre si;
- Sequência no **sentido horário**: (C=O) CH_2CH_2;
- Sequência no **sentido anti-horário**: CH_2CH_2(C=O);
- Como as 2 **SEQUÊNCIAS** são **DIFERENTES**, há isomeria óptica;
- O número de **IOA** também será $\mathbf{2^n}$;
- O número de **IOI** também será $\mathbf{2^{n-1}}$ ou $\mathbf{2^n/2}$.

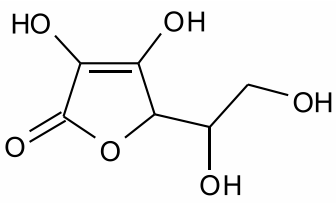
Exercícios

1. A isomeria é um fenômeno que ocorre em diversos compostos orgânicos. Assim, assinale a alternativa, que possui uma molécula orgânica capaz de apresentar simultaneamente isomeria geométrica e óptica.

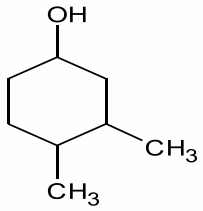
a)



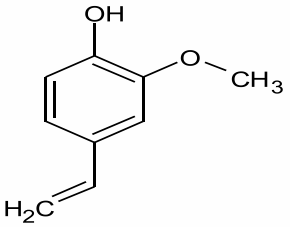
b)



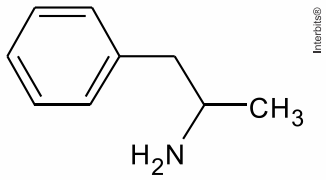
c)



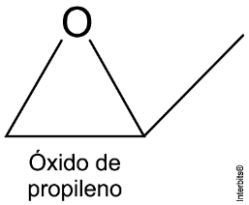
d)



e)



2. O óxido de propileno mostrado abaixo é amplamente utilizado na fabricação de polietileno. Recentemente, esta molécula foi detectada na nuvem interestelar gasosa, localizada a $2{,}8 \times 10^3$ anos-luz do nosso planeta, próximo ao centro da Via Láctea.



Óxido de propileno

Analise a estrutura do óxido de propileno e assinale a alternativa que melhor representa os tipos de isomeria que ela pode apresentar.

a) Isomeria geométrica e óptica.

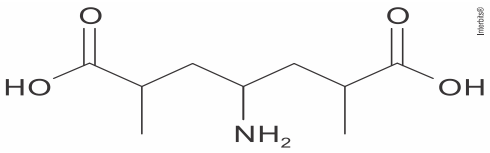
b) Isomeria de função e geométrica.

c) Isomeria óptica e de função.

d) Isomeria de cadeia e de posição.

e) Isomeria de posição e tautomeria.

3. Mais do que classificar os compostos e agrupá-los como funções em virtude de suas semelhanças químicas, a Química Orgânica consegue estabelecer a existência de inúmeros compostos. Um exemplo dessa magnitude é a isomeria, que indica que compostos diferentes podem apresentar a mesma fórmula molecular. A substância a seguir apresenta vários tipos de isomeria, algumas delas perceptíveis em sua fórmula estrutural e outras a partir do rearranjo de seus átomos, que poderiam formar outros isômeros planos.



A partir da estrutura apresentada, as funções orgânicas que podem ser observadas e o número de isômeros opticamente ativos para o referido composto são, respectivamente:

a) ácido carboxílico, amina e dois.

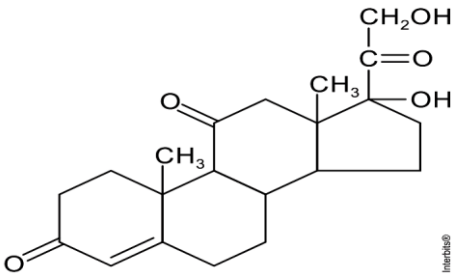
b) álcool, cetona, amina e oito.

c) ácido carboxílico, amida e quatro.

d) ácido carboxílico, amina e quatro.

e) álcool, cetona, amida e dois.

4. A cortisona é um hormônio que atua no combate a inflamações. Em situações extremas, a produção desse hormônio não é suficiente para frear a inflamação e medicações preparadas à base de cortisona são necessárias. A estrutura da cortisona é apresentada a seguir.



Ao analisar a estrutura desse hormônio, observamos que a substância

a) apresenta as funções orgânicas fenol e cetona e pode se apresentar até como 6 isômeros opticamente ativos.

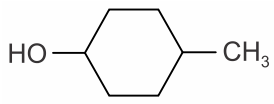
b) apresenta as funções orgânicas álcool e cetona e pode se apresentar até como 64 isômeros opticamente ativos.

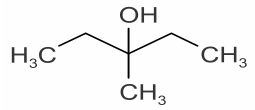
c) apresenta as funções orgânicas álcool e éster e pode se apresentar até como 6 isômeros opticamente ativos.

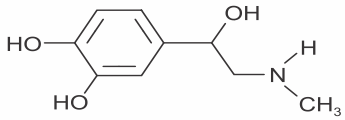
d) apresenta as funções orgânicas álcool e cetona e pode se apresentar até como 32 isômeros opticamente ativos.

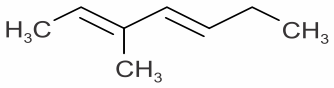
e) apresenta as funções orgânicas álcool e éster e pode se apresentar até como 32 isômeros opticamente ativos.

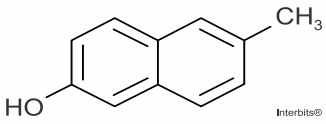
5. O fenômeno da isomeria óptica ocorre em moléculas assimétricas, que possuem no mínimo um átomo de carbono quiral. Os enantiômeros possuem as mesmas propriedades físico-químicas, exceto a capacidade de desviar o plano de uma luz polarizada; por isso, esses isômeros são denominados isômeros ópticos. De acordo com essas informações, o composto orgânico abaixo que apresenta isomeria óptica está representado em

a) 

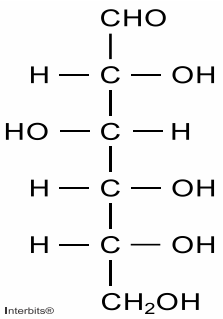
b) 

c) 

d) 

e) 

6. A glicose é uma das principais fontes de energia para o ser humano, sendo também conhecida como "açúcar do sangue". Atente à estrutura da glicose:



No que diz respeito à isomeria óptica que ocorre com a estrutura da glicose, assinale a afirmação verdadeira.

a) Na estrutura existem dois átomos de carbono assimétricos.

b) O total de isômeros ópticos ativos gerados por essa estrutura é 16.

c) Essa estrutura representa a glicose levógira.

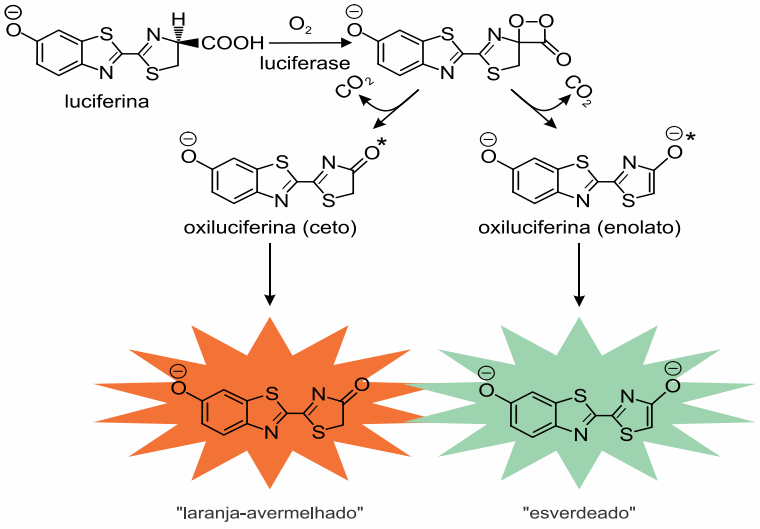
d) Na estrutura existem três átomos de carbono simétricos.

e) Não possui isomeria óptica.

7. A bioluminescência é o fenômeno de emissão de luz visível por certos organismos vivos, resultante de uma reação química entre uma substância sintetizada pelo próprio organismo (luciferina) e oxigênio molecular, na presença de uma enzima (luciferase). Como resultado dessa reação bioquímica é gerado um produto em um estado eletronicamente excitado (oxiluciferina*). Este produto, por sua vez, desativa-se por meio da emissão de luz visível, formando o produto no estado normal ou fundamental (oxiluciferina). Ao final, a concentração de luciferase permanece constante.

$$\text{Luciferina} + O_2 \xrightarrow{\text{luciferase}} \text{Oxiluciferina*} \rightarrow \text{Oxiluciferina} + h\nu_{(450-620\ \text{nm})}$$

O esquema ilustra o mecanismo geral da reação de bioluminescência de vagalumes, no qual são formados dois produtos diferentes em estados eletronicamente excitados, responsáveis pela emissão de luz na cor verde ou na cor vermelha.



(Etelvino J. H. Bechara e Vadim R. Viviani. *Revista virtual de química*, 2015. Adaptado.)

De acordo com o texto e utilizando a classificação periódica dos elementos, assinale a alternativa que apresenta a massa molar, em $g \cdot mol^{-1}$, e o tipo de isomeria presente na luciferina do vagalume.

a) 274,3 e óptica.

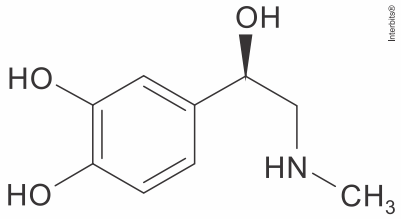
b) 279,3 e óptica.

c) 279,3 e geométrica.

d) 274,3 e geométrica.

e) 279,3 e tautomeria.

8. A adrenalina, hormônio natural elaborado pelas glândulas suprarrenais e potente estimulante cardíaco e hipertensor, é um composto orgânico que apresenta a seguinte fórmula estrutural, representada abaixo:

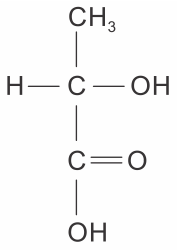


Quantos isômeros opticamente ativos apresentam esse hormônio?

a) 2
b) 4
c) 6
d) 8
e) 16

9. A atividade óptica foi um mistério fundamental da matéria durante a maior parte do século XIX. O físico francês, Jean Baptist Biot, em 1815, descobriu que certos minerais eram opticamente ativos, ou seja, desviavam o plano de luz polarizada. Em 1848, Louis Pasteur foi além e, usando um polarímetro, percebeu que o fenômeno está associado à presença de dois tipos de substâncias opticamente ativas: as dextrógiras (desvio do plano de luz para a direita) e as levógiras (desvio do plano de luz para a esquerda). As observações de Pasteur começaram a se conectar com outras anteriores, como as de Schelle que, em 1770, isolou o ácido lático (Figura 4) opticamente inativo do leite fermentado e Berzelius que, em 1807, isolou a mesma substância de músculos, porém com atividade óptica.

Adaptado de: GREENBERD, A. *Uma Breve História da Química da Alquimia às Ciências Moleculares Modernas*. Trad. de Henrique Eisi Toma, Paola Corio e Viktoria Klara Lakatos Osório. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2009. p.297-299.



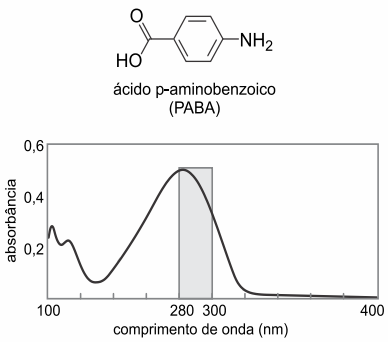
Fórmula estrutural do ácido lático

Com base no texto e nos conhecimentos sobre isomeria óptica, assinale a alternativa correta.

a) Os isômeros ópticos do ácido lático possuem propriedades físico-químicas diferentes, como pontos de fusão e ebulição.
b) O ácido lático isolado do músculo por Berzelius era opticamente ativo porque possuía plano de simetria.
c) O ácido lático possui dois carbonos quirais e dois isômeros ópticos que são diastereoisômeros.
d) O ácido lático, do leite fermentado, isolado por Schelle, pode formar até duas misturas racêmicas.
e) O ácido lático, do leite fermentado, isolado por Schelle, tinha os dois enantiômeros em quantidades iguais, a mistura racêmica.

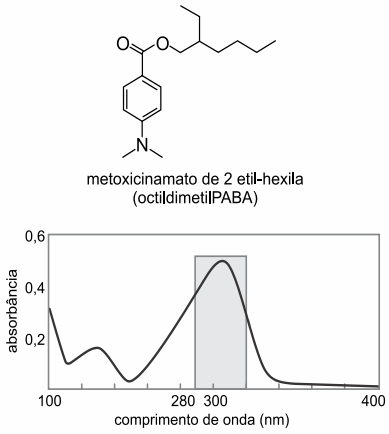
10. O espectro solar que atinge a superfície terrestre é formado predominantemente por radiações ultravioletas (UV) (100 – 400nm), radiações visíveis (400 – 800 nm) e radiações infravermelhas (acima de 800 nm). A faixa da radiaçaÞo UV se divide em três regiões: UVA (320 a 400 nm), UVB (280 a 320 nm) e UVC (100 a 280 nm). Ao interagir com a pele humana, a radiação UV pode provocar reações fotoquímicas, que estimulam a produção de melanina, cuja manifestação é visível sob a forma de bronzeamento da pele, ou podem levar à produção de simples inflamações até graves queimaduras. Um filtro solar eficiente deve reduzir o acúmulo de lesões induzidas pela radiação UV por meio da absorção das radiações solares, prevenindo assim uma possível queimadura. São apresentados a seguir as fórmulas estruturais, os nomes e os espectros de absorção de três filtros solares orgânicos.

Filtro solar 1



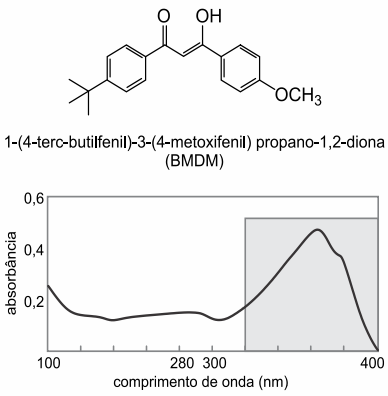
ácido p-aminobenzoico
(PABA)

Filtro solar 2



metoxicinamato de 2 etil-hexila
(octildimetilPABA)

Filtro solar 3



1-(4-terc-butilfenil)-3-(4-metoxifenil) propano-1,2-diona
(BMDM)

(Juliana Flor *et al*. "Protetores solares". *Quím. Nova*, 2007. Adaptado.)

Dentre os três filtros solares orgânicos citados, apresentam tautomeria e isomeria óptica, respectivamente:

a) PABA e octildimetilPABA.

b) BMDM e PABA.

c) BMDM e octildimetilPABA.

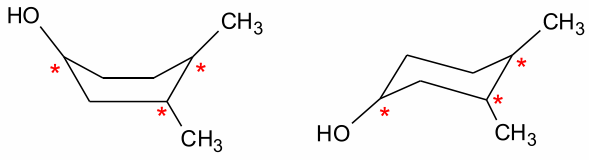
d) PABA e BMDM.

e) octildimetilPABA e BMDM.

Gabarito

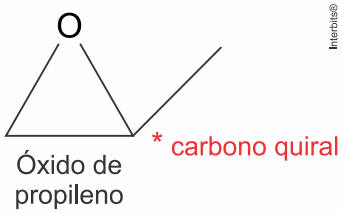
1. C

Dois exemplos:

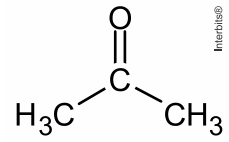


2. C

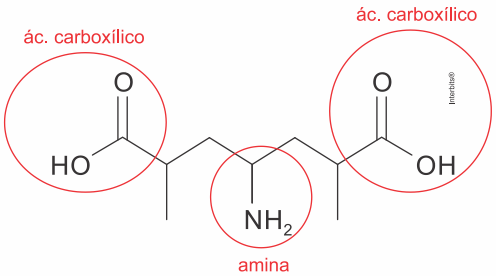
Apresenta isomeria óptica, pois apresenta um carbono quiral:

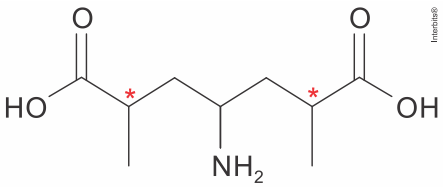


E isomeria de função formando a função cetona, ambos com a fórmula molecular: C_3H_6O.



3. A



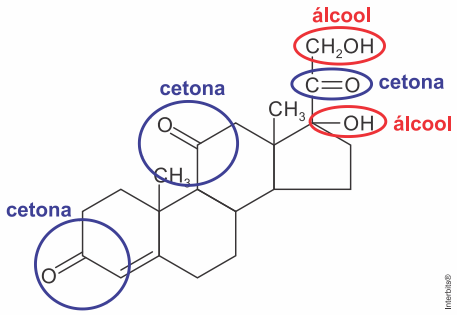


*** carbono quiral**

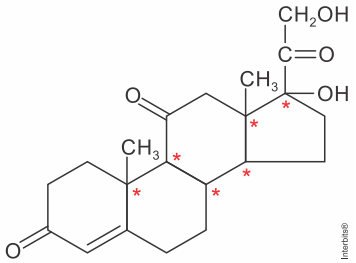
A presença de 2 carbonos quirais iguais faz com que eles atuem como se fosse apenas um, assim a molécula apresenta apenas dois isômeros opticamente ativos.

4. B

A substância apresenta as funções orgânicas álcool e cetona e pode se apresentar até como 64 isômeros opticamente ativos:



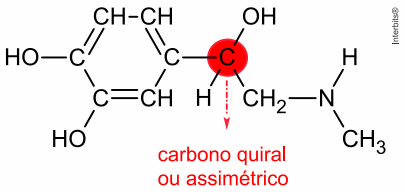
Seis carbonos assimétricos (*):



$2^n = 2^6 = 64$ isômeros opticamente ativos.

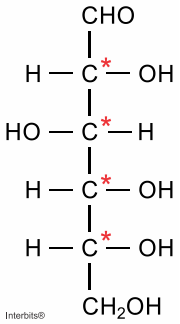
5. C

O composto orgânico que apresenta isomeria óptica possui carbono quiral ou assimétrico (átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si):



6. B

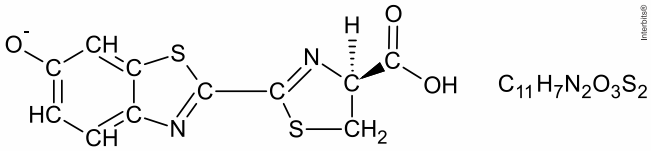
De acordo com a representação da glicose no texto ela apresenta quatro carbonos assimétricos ou quirais (*):



Número de isômeros opticamente ativos: $2^n = 2^4 = 16$.

7. B

A partir das massas atômicas médias ponderadas fornecidas na tabela periódica ao final da prova, teremos:



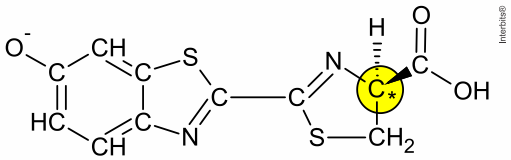
$C_{11}H_7N_2O_3S_2$

$C_{11}H_7N_2O_3S_2 = (11\times12{,}0 + 7\times1{,}01 + 2\times14{,}0 + 3\times16{,}0 + 2\times32{,}1)\ u$

$C_{11}H_7N_2O_3S_2 = 279{,}27\ u$

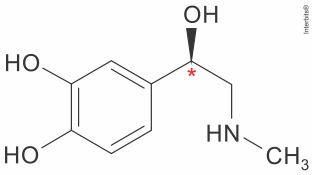
$M_{C_{11}H_7N_2O_3S_2} = 279{,}27\ g/mol \approx 279{,}3\ g/mol$

O tipo de isomeria presente na luciferina é a óptica, pois a molécula apresenta carbono quiral ou assimétrico (*):



8. A

Para que tenha isômeros opticamente ativos (IOA), é necessário que a molécula tenha carbonos quirais, que são carbonos assimétricos, que possuem 4 ligantes diferentes a ele ligados.



* carbono quiral

$IOA = 2^n = 2^1 = 2.$

9. E

a) Incorreta. Isômeros ópticos possuem iguais pontos de fusão e ebulição.

b) Incorreta, pois o ácido lático isolado por Berzelius era opticamente ativo, por apresentar carbono quiral (não possui plano simetria).

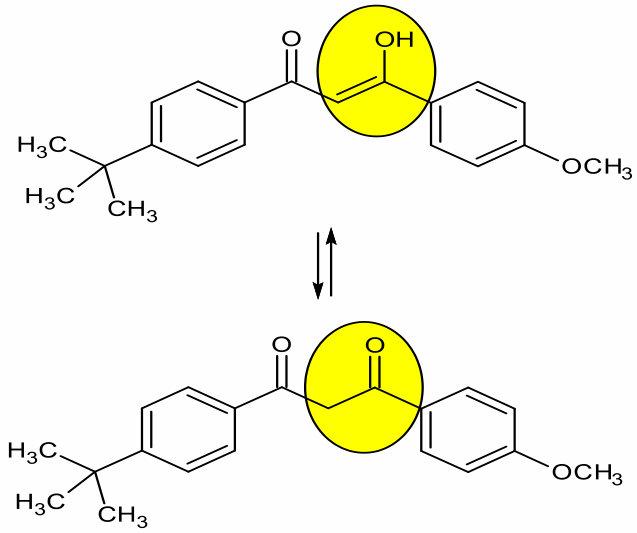
c) Incorreta. O ácido lático possui apenas um carbono quiral e 2 isômeros opticamente ativos.

d) Incorreta. O ácido lático forma apenas uma mistura racêmica.

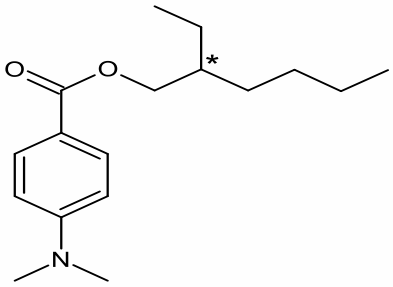
e) Correta. O ácido lático isolado do leite fermentado tinha os dois enantiômeros em quantidades iguais à mistura racêmica.

10. C

O BMDM apresenta tautomeria devido à presença do grupo enol:



O octildimetilPABA apresenta isomeria óptica, pois possui carbono quiral ou assimétrico (*):



Propriedades físicas dos compostos orgânicos

Resumo

Neste módulo estudadesmos as principais propriedades físicas dos compostos orgânicos.

Ponto de fusão e ebulição dos compostos orgânicos

Interações Intermoleculares

As forças intermoleculares são as forças que ocorrem entre uma molécula e a molécula vizinha. Durante uma mudança de estado físico ocorre o afastamento ou a aproximação entre essas moléculas, rompendo ou formando ligações intermoleculares. As forças intermoleculares podem ser do tipo: Dipolo induzido, Dipolo-dipolo ou ligação de hidrogênio. Quanto mais fortes forem as forças intermoleculares entre as moléculas, mais será o ponto de fusão e ebulição da substância, pois mais difícil será de afastar uma molécula da sua molécula vizinha.

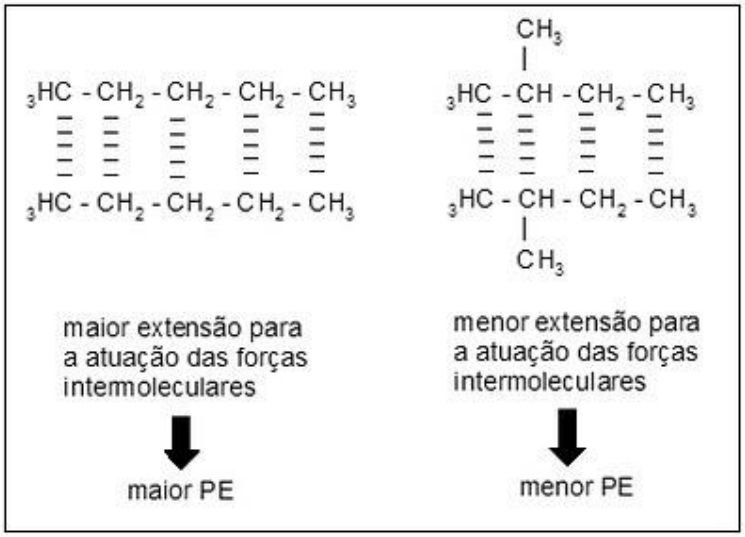
Ex.:

	Massa Molecular	Força Intermolecular	PE	
$_3HC-CH_2-CH_3$ propano	44	dipolo induzido	-45°C	forças intermoleculares mais fortes aumentam o de ebulição.
$_3HC-O-CH_3$ éter metílico	46	dipolo-dipolo	-25°C	
$_3HC-CH_2-OH$ etanol	46	ligação de hidrogênio	78°C	

PSIU!

Os hidrocarbonetos ramificados possuem menor extensão para ação das forças intermoleculares, portanto para hidrocarbonetos de mesma fórmula molecular, os menos ramificados possuem maior ponto de ebulição.

Ex.: C_5H_{12}



Veja que o hidrocarboneto ramificado possui menor ponto de ebulição que o hidrocarboneto não ramificado de mesma fórmula molecular.

Massa molar

Quanto maior for a massa molar do composto, maior será o seu ponto de ebulição.

	Temperaturas de fusão (TF) e ebulição (TE) de alguns alcanos			
Substância	Fórmula	Massa molar	TF	TE
Metano	CH_4	16 g/mol	-182°C	-161 °C
Etano	C_2H_6	30g/mol	-183°C	-87 °C
Propano	C_3H_8	44g/mol	-188°C	-42 °C
Butano	C_4H_{10}	58g/mol	-138 °C	-0,5 °C
Pentano	C_5H_{12}	72 g/mol	-130 °C	36 °C
Hexano	C_6H_{14}	86g/mol	-95 °C	69 °C
Heptano	C_7H_{16}	100g/mol	-91 °C	98 °C
Octano	C_8H_{18}	114 g/mol	-57 °C	125 °C
Nonano	C_9H_{20}	128 g/mol	-54 °C	150 °C

Ex.:

Comparando o ponto de ebulição dos alcanos não ramificados com 1 e 3 carbonos, com base na tabela acima, indique quem possui o maior ponto de ebulição.

Com base na tabela e nas respectivas massas molares, o C_3H_8 possui o ponto de ebulição maior que o CH_4.

PSIU!

Quando comparamos os pontos de ebulição de hidrocarbonetos, por todos serem apolares e fazerem ligações de dipolo induzido, a massa molar será o fator decisivo para determinar quem possui maior ponto de ebulição.

Solubilidade dos compostos orgânicos

A solubilidade dos compostos orgânicos deve ser analisada a partir da polaridade e/ou apolaridade exercida pela sua estrutura molecular.

Substância		Solubilidade (g/100g de solvente)	
Nome	Fórmula condensada	Água*	Hexano
		polar	apolar
Metanol	CH_3OH	Infinito	3,8
Etanol	CH_3CH_2OH	Infinito	Infinito
Propanol	$CH_3CH_2CH_2OH$	Infinito	Infinito
n-Butanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	7,9	Infinito
n-Pentanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$	2,3	Infinito
n-Hexanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2OH$	0,6	Infinito
n-Heptanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2OH$	0,2	Infinito

* em g de álcool / 100 g de solvente a 20 °C; Infinito indica que a substância é completamente miscível no solvente.

Legenda:
parte polar
parte apolar

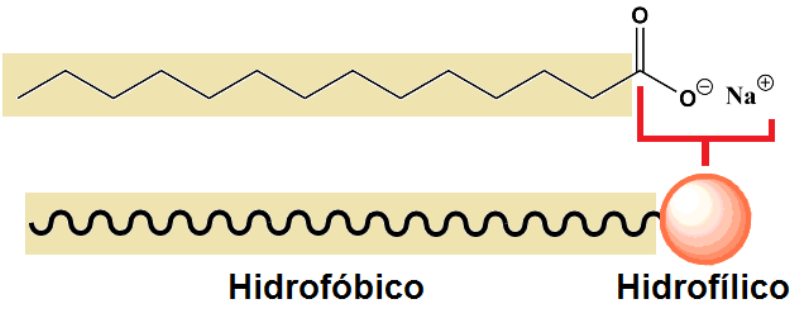
Sendo assim, é possível visualizar que com o aumento da parte apolar do hidrocarboneto há o aumento da solubilidade em hexano, que é um composto apolar. E a diminuição da solubilidade em água, que é um composto polar.

Vale lembrar, que o aumento da quantidade de hidroxilas (-OH), elevaria a polaridade da molécula, aumentando a solubilidade em água e diminuindo a solubilidade em hexano.

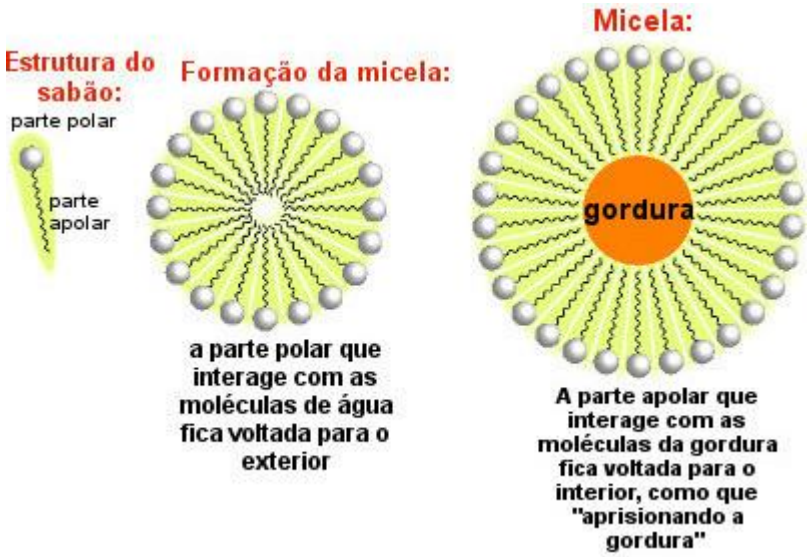
PSIU!

Existem compostos orgânicos conhecidos como anfifílicos, são compostos que possuem tanto caráter polar quanto caráter apolar, ou seja, elas se solubilizam em compostos polares e apolares. Um ótimo exemplo dessas moléculas são os sabões. Os sabões são composto anfifílicos que conseguem se misturar tanto a água, quanto em gordura, sendo assim um ótimo agente de limpeza.

Veja a molécula dos saboões e as suas interações anfifílicas:

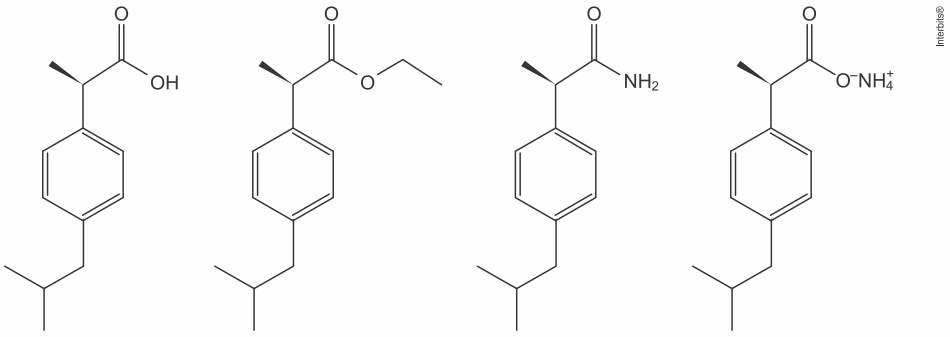


Estruruta do sabão:



Exercícios

1.



Ibuprofeno | Éster etílico do ibuprofeno | Amida do ibuprofeno | Sal de amônio do ibuprofeno

O ibuprofeno é um dos nomes do fármaco pertencente ao grupo dos anti-inflamatórios não esteroides, com nome sistemático ácido 2-(4-isobutilfenil) propanoico.
Sobre o ibuprofeno, é correto afirmar:

a) Dissolve totalmente em água, quando misturado a este solvente, em qualquer proporção.

b) Solubiliza em soluções de hidróxidos de metais alcalinos, devido ao hidrogênio ácido do grupo carboxila.

c) Apresenta dois carbonos sp^3 classificados como quirais, por estarem ligados a quatro substituintes diferentes.

d) Não solubiliza em metanol devido às interações intermoleculares muito fortes entre as moléculas deste solvente.

e) Formam-se ligações de hidrogênio intramoleculares entre o grupo carboxila e o carbono em posição *orto* a este grupo substituinte, no anel aromático.

2. Considere os seguintes álcoois:

I. $CH_3 - OH$

II. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$

III. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

IV. $CH_3 - CH_2 - OH$

Assinale a alternativa que apresenta em ordem crescente a solubilidade desses alcoóis em água.

a) $II < III < IV < I$

b) $II < I < IV < III$

c) $I < IV < III < II$

d) $I < II < III < IV$

e) $III < II < I < IV$

3. A característica que os átomos de carbono possuem de ligar-se entre si leva a uma formação de grande variedade de moléculas orgânicas com diferentes cadeias carbônicas, o que influencia diretamente suas propriedades físicas.
Dentre os isômeros da molécula do heptano, aquele que apresentará a menor temperatura de ebulição é o

a) 2 – metilhexano

b) 2,2 – dimetilpentano

c) 2,3 – dimetilpentano

d) 2,2,3 – trimetilbutano

e) 3,3 - dimetilpentano

4. Entre os principais compostos da função dos ácidos carboxílicos utilizados no cotidiano temos o ácido metanoico, mais conhecido como ácido fórmico, e o ácido etanoico ou ácido acético. O ácido fórmico é assim chamado porque foi obtido pela primeira vez através da destilação de formigas vermelhas. Esse ácido é o principal responsável pela dor intensa e coceira sentida na picada desse inseto. O ácido acético é o principal constituinte do vinagre, que é usado em temperos na cozinha, em limpezas e na preparação de perfumes, corantes, seda artificial e acetona.

Disponível em: <http://www.mundoeducacao.com/quimica/os-acidos-carboxilicos.htm>.

Acerca desses dois compostos, é correto afirmar que

a) não se dissolvem em água.

b) ambos possuem o mesmo ponto de ebulição.

c) o ácido acético possui ponto de ebulição menor.

d) o ácido acético é menos ácido que o ácido fórmico.

e) são bases fortes.

5. O etino (C_2H_2), conhecido como acetileno, é bastante usado em solda de metais. Quando obtido na indústria, pode apresentar impurezas como o sulfeto de hidrogênio (H_2S), molécula de geometria angular. Se o gás acetileno contiver essa impureza, pode ser purificado fazendo-o passar através de

a) éter metílico (CH_3OCH_3), pois o H_2S é dissolvido, e o etino, pelo fato de ser formado por moléculas polares, não se dissolve nele.

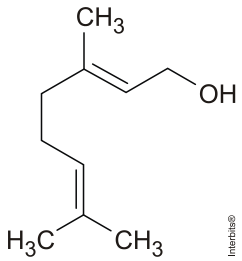
b) tetracloreto de carbono líquido $(CC\ell_4)$, pois o H_2S é dissolvido, e o etino, pelo fato de ser formado por moléculas apolares, não se dissolve nele.

c) água líquida (H_2O), pois o H_2S é dissolvido, e o etino, pelo fato de ser formado por moléculas apolares, não se dissolve nela.

d) pentano (C_5H_{12}), pois o H_2S é dissolvido, e o etino, pelo fato de ser formado por moléculas polares e apolares, não se dissolve nele.

e) água líquida (H_2O), pois o H_2S é dissolvido, e o etino, pelo fato de ser formado por moléculas polares, não se dissolve nela.

6. Os terpenos formam uma classe de compostos naturais de origem vegetal e estão presentes em sementes, flores, folhas, caules e raízes. Um exemplo é o geraniol, encontrados nos óleos essenciais de citronela, gerânio, limão, rosas e outros. Ele apresenta um agradável odor de rosas, o que justifica seu vasto emprego pelas indústrias de cosméticos e perfumaria. A estrutura do geraniol é apresentada a seguir:



Considerando-se a estrutura desse composto, é **INCORRETO** afirmar que

a) sua temperatura de ebulição é maior que a do seu isômero não ramificado.

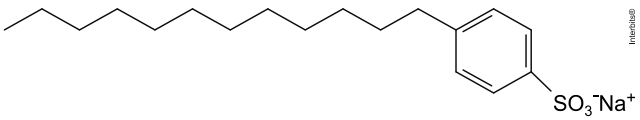
b) sua fórmula química é $C_{10}H_{18}O$, que também pode ser a fórmula de uma cetona.

c) apresenta isomeria do tipo cis-trans.

d) tem massa molar igual a do 4-decenal.

e) apresenta a função álcool.

7. Um dos grandes problemas de poluição mundial é o descarte de detergentes não biodegradáveis nos rios, lagos e mananciais. Os detergentes não biodegradáveis formam densas espumas que impedem a entrada de gás oxigênio na água e com isso afeta a vida das espécies aeróbicas aquáticas. Para resolver ou amenizar este problema surgiu o detergente biodegradável, a qual sua estrutura pode ser observada abaixo:



Com relação aos detergentes biodegradáveis, pode-se afirmar que

a) sua cadeia carbônica saturada apresenta somente uma ramificação.

b) sua estrutura apresenta uma porção polar e uma apolar.

c) o anel aromático é monossubstituído.

d) a parte apolar apresenta uma cadeia insaturada.

e) a porção sulfônica apresenta ligação metálica.

8. Um sólido branco apresenta as seguintes propriedades:

I. É solúvel em água.

II. Sua solução aquosa é condutora de corrente elétrica.

III. Quando puro, o sólido não conduz corrente elétrica.

IV. Quando fundido, o líquido puro resultante não conduz corrente elétrica.

Considerando essas informações, o sólido em questão pode ser

a) sulfato de potássio.

b) hidróxido de bário.

c) platina.

d) ácido cis-butenodioico.

e) polietileno.

9. É correto afirmar que o ácido acético $\left(CH_3CO_2H\right)$ é capaz de realizar ligação de hidrogênio com moléculas de:

a) cicloexano.

b) benzeno.

c) éter dietílico.

d) 1,2-dietilbenzeno.

e) cloreto de sódio

10. Diariamente produtos novos são lançados no mercado e muitos possuem como matéria-prima óleos ou gorduras. Tais substâncias, classificadas como lipídeos, podem ser encontradas em tecidos animais ou vegetais e são constituídas por uma mistura de diversos compostos químicos, sendo os mais importantes os ácidos graxos e seus derivados. Os ácidos graxos são compostos orgânicos lineares que diferem no número de carbonos que constitui a sua cadeia e, também, pela presença de insaturações.
Existem diversos ácidos graxos conhecidos, sendo alguns listados na tabela abaixo.

Ácido graxo	**Nome sistemático**	**Fórmula mínima**	**P . F. (°C)**
Láurico	Dodecanoico	$C_{12}H_{24}O_2$	44,8
Palmítico	Hexadecanoico	$C_{16}H_{32}O_2$	62,9
Palmito leico	cis-9 –hexadecanoico	$C_{16}H_{30}O_2$	0,5
Esteárico	Octadecanoico	$C_{18}H_{36}O_2$	70,1
Oleico	cis-9 –octadecanoico	$C_{18}H_{34}O_2$	16,0
Linoleico	cis-9, cis-12 -Octadecanoico	$C_{18}H_{32}O_2$	-5,0

A partir das informações acima e de seus conhecimentos de química, assinale a alternativa **incorreta.**

a) O ponto de fusão do ácido láurico é menor que o ponto de fusão do ácido esteárico, pois possui maior massa molar.

b) As moléculas do ácido esteárico são apolares.

c) O ácido linoleico é um ácido graxo insaturado.

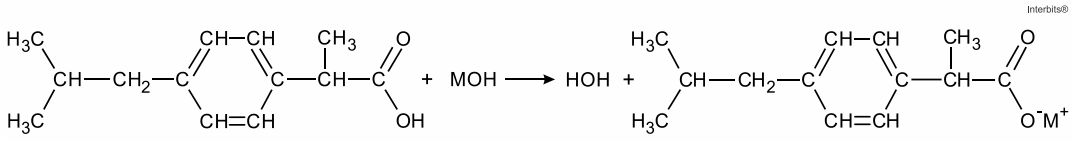
d) O sabão é uma mistura de sais alcalinos de ácidos graxos.

e) O Esteárico possui o maior ponto de fusão.

Gabarito

1. B

O ibuprofeno solubiliza em soluções de hidróxidos de metais alcalinos (MOH), devido ao hidrogênio ácido do grupo carboxila:



2. A

A solubilidade dos alcoóis em água diminui conforme aumenta a cadeia carbônica, assim, o menos solúvel será o composto com quatro carbonos na cadeia, seguido de três, dois e um carbono, ou seja, $II < III < IV < I$.

3. D

O ponto de ebulição é menor para as cadeias mais ramificadas, assim, o composto 2,2,3-trimetilbutano é o que irá possuir a menor temperatura de ebulição.

4. D

Numa série, com a elevação do número de átomos de carbono na cadeia carbônica de um ácido carboxílico, ocorre a diminuição da acidez.

Conclusão: o ácido etanoico (2 carbonos) é mais fraco do que o ácido metanoico (1 carbono).

5. C

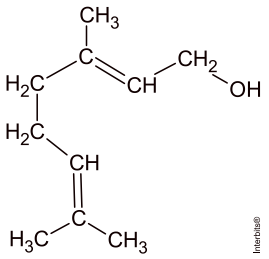
A molécula de H_2S apresenta, além de sua geometria angular, caráter polar, fazendo com que esse gás seja solúvel em água. O etino, assim como todos os hidrocarbonetos, é apolar, não sendo solúvel em água.

6. A

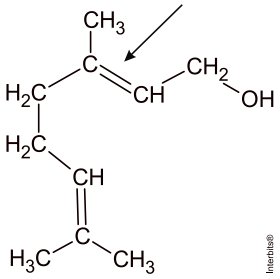
Observações sobre as afirmativas:

a) No caso de isômeros de cadeias, podemos considerar que aquele com cadeia mais ramificada, em geral, apresenta menor temperatura de ebulição. Isto se explica devido à menor intensidade das forças de London devido à menor superfície das cadeias ramificadas.

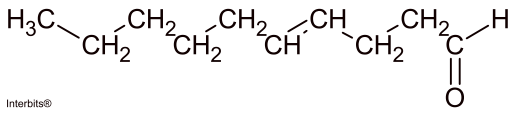
b) Verdadeira. Observe a fórmula estrutural abaixo:



c) A ligação assinalada abaixo mostra que o composto apresenta isomeria cis-trans.



d) A estrutura do 4-decenal é:



e sua formula molecular é $C_{10}H_{18}O$. Sendo assim, apresenta a mesma massa molar do geraniol.

7. B

a) Falsa. A cadeia carbônica saturada não apresenta ramificação, pois não possui carbono terciário.

b) Verdadeira. A estrutura do detergente mostra uma região apolar formada pela cadeia carbônica e outra polar formada pela ligação iônica do grupo sulfonato com o cátion sódio.

c) Falsa. O anel aromático está dissubstituido.

d) Falsa. A cadeia carbônica apolar é saturada.

e) Falsa. A porção sulfônica apresenta uma ligação iônica, o que confere a esta região um caráter polar.

8. D

As características apresentadas descrevem um sólido molecular.

Nos **sólidos moleculares** os **pontos** do retículo cristalino são **ocupados** por **moléculas**.

Sabemos que as ligações existentes entre os átomos de uma molécula são ligações covalentes e estas moléculas são eletricamente neutras.

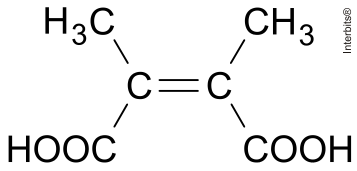
Quando um sólido (soluto) é adicionado a um líquido (solvente) se inicia um processo de destruição de sua estrutura cristalina.

Lentamente as partículas do solvente atacam a superfície do retículo cristalino e começam a remover as partículas que formam o sólido, cercando-as e arrastando-as para longe, ou seja, ocorre uma dispersão das partículas do sólido cristalino.

Como consequência desse fenômeno temos a destruição do sólido (soluto) e a alteração da estrutura do solvente que carrega outras partículas deferentes das suas.

Este fenômeno ocorre com maior ou menor intensidade de acordo com as forças de atração entre as partículas formadoras do solvente e do soluto e também das interações existentes entre as partículas do soluto entre si (soluto-soluto) e do solvente entre si (solvente-solvente).

Considerando essas informações, o sólido em questão pode ser o ácido cis-butenodioico:



9. C

Fórmula Estrutural do éter dietílico:

$CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$

Função: Éter

A **ligação de hidrogênio** é uma atração intermolecular mais forte do que a média. Nela os átomos de hidrogênio formam ligações indiretas, "ligações em pontes", entre átomos muito eletronegativos de moléculas vizinhas.

Este tipo de ligação ocorre em moléculas nas quais o átomo de hidrogênio está ligado a átomos que possuem alta eletronegatividade como o nitrogênio, o oxigênio e o flúor. Por exemplo: NH_3, H_2O e HF.

A **ligação de hidrogênio** é uma força de atração mais fraca do que a ligação covalente ou iônica. Mas, é mais forte do que as forças de London e a atração dipolo-dipolo.

O ácido acético e o éter dietílico são moleculares polares.

O cicloexano, benzeno e 1,2-dietilbenzeno moléculas apolares.

10. A

a) Incorreta, pois o ponto de fusão do ácido láurico é menor que o ponto de fusão do ácido esteárico pelo fato dele possuir menor massa molar que o ácido láurico, o que pode ser confirmado pelo cálculo das massas molares a partir das fórmulas mínimas. As temperaturas de fusão dos compostos orgânicos são influenciadas pela massa molar da molécula. Quanto maior a massa molar, maior a temperatura de fusão.

b) Correta. Moléculas de ácidos carboxílicos com mais de 10 carbonos são consideradas apolares.

c) Correta, já que o ácido linoleico é a forma *cis* de um composto e a isomeria *cis/trans* só ocorre em compostos insaturados.

d) Correta. Sabões são misturas de sais alcalinos de ácidos graxos.

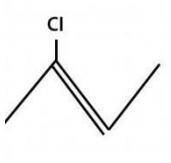
Funções orgânicas: haletos e tiocompostos: treinamento de nomenclatura

Resumo

Haletos

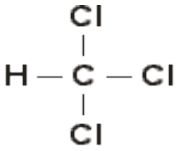
Os haletos orgânicos são genericamente representados por:
R – X, onde R é um radical orgânico e X é halogênio (F, Cl, Br, I).

Ex.:

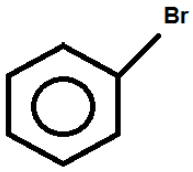


Nomenclatura

Nome do halogênio + nome do hidrocarboneto



Tricloro metano

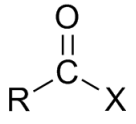


Bromo benzeno

Obs: Haletos com cadeia aromática também são chamados de haletos de arila

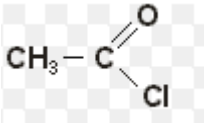
Haletos de acila

Os haletos de acila são derivados da substituição da hidroxila de um ácido carboxílico por um halogênio.



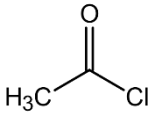
, onde R é um radical orgânico e X é halogênio (F, Cl, Br, I).

Ex.:

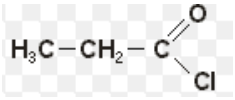


Nomenclatura

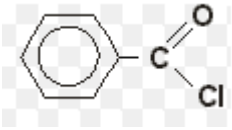
Nome do halogênio +eto de nome do hidrocarboneto + ila



Cloreto de etila



Cloreto de propanoíla



Cloreto de benzoíla

Tiocompostos

São compostos que possuem os átomos de enxofre (S) como heretoátomo, substituindo o oxigênio, logo, suas nomenclaturas seguem as regras dos compostos oxigenados

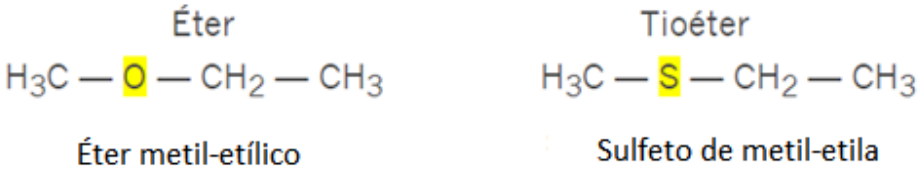
Ex.:

a. **Tio-álcool:**

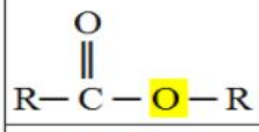
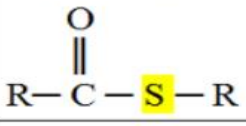
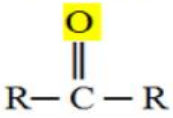
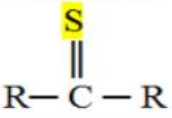
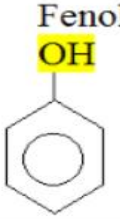
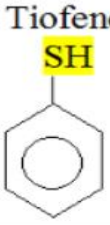
R-OH e com enxofre: R-**S**H

b. **Tio-éter:**

R-C-O-C-R' e com enxofre: R-C-**S**-C-R'

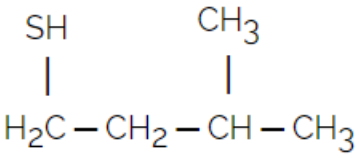


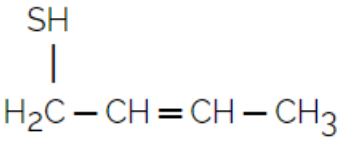
No esquema a seguir, veja como os demais tiocompostos assemelham-se aos respectivos grupos funcionais oxigenados:

Éster 	Tioéster 
Cetona 	Tiocetona 
Fenol 	Tiofenol 

Exercícios

1. O cheiro defensivo da jaritataca é em razão de uma mistura de substâncias, entre as quais estão incluídas as seguintes:





Qual das alternativas a seguir traz a nomenclatura correta desses compostos sulfurados respectivamente?

a) 3-metil-1-butanotiol e 2-buteno-1-tiol.

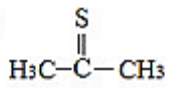
b) 2-metil-4-butanotiol e 2-buteno-4-tiol.

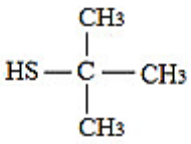
c) 3,3-dimetil-1-propanotiol e 2-buteno-1-tiol.

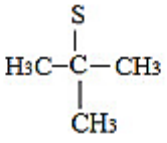
d) 1,1-dimetil-3-propanotiol e 2-buteno-1-tiol.

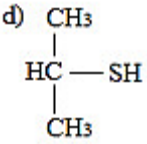
e) 2-etil-4-butanotiol e 2-buteno-1-tiol.

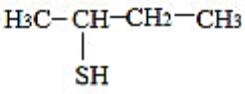
2. O gás de cozinha é, fundamentalmente, uma mistura dos gases propano e butano. Para fazer com que o consumidor detecte prontamente qualquer vazamento, são introduzidas no gás de cozinha pequenas quantidades de tióis (mercaptanas). Essas substâncias têm um odor extremamente desagradável, podendo ser detectadas baixíssimas concentrações delas no ar. Uma das mercaptanas empregadas para esse fim [e o 1,1-dimetiletanotiol. Qual é a fórmula estrutural dessa substância?

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

3. Os tioéteres são representados por R — S — R, e sua nomenclatura é dada por:
sulfeto de + nome do radical + nome do radical + a
Por exemplo:

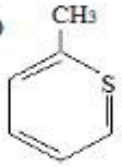
$$H_3C — S — CH_2 — CH_2 — CH_3$$

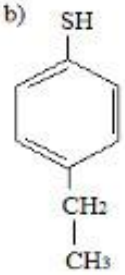
Sulfeto de metilpropila

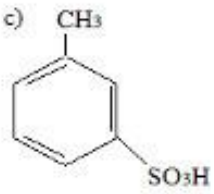
Com base nisso, indique o nome do tioéter: $H_3C — CH_2 — S — CH_2 — CH_3$:

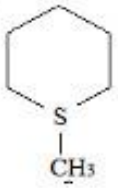
a) sulfeto de etiletila.
b) sulfeto de propiletila.
c) sulfeto de dietila.
d) sulfeto de etilpropila.
e) sulfeto de butanila.

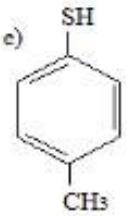
4. Qual das estruturas a seguir corresponde a um metil-tiofenol?

a) 

b) 

c) 

d) 

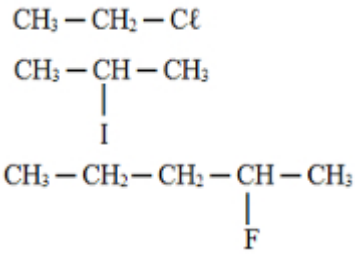
e) 

5. Considere os compostos de fórmula:

$HC \equiv C — CH_2 — CH_3$

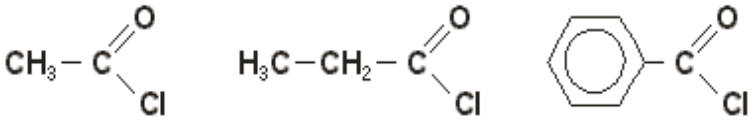
Escreva os nomes desses compostos, utilizando a nomenclatura oficial.

6. De a nomenclatura dos compostos a seguir.



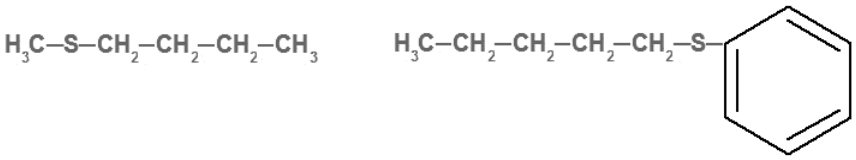
7. Qual a fórmula estrutural do 2-clorobutano e do 2-cloro-3-metilpentano?

8. Qual a nomenclatura oficial IUPAC dos compostos a seguir?



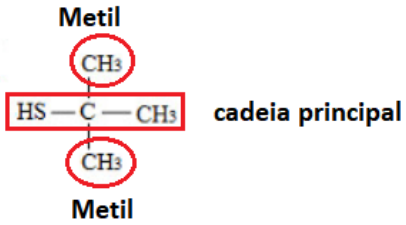
9. Determine a fórmula estrutural do cloreto de 3-metil-pentanoíla.

10. De a nomenclatura dos compostos a seguir.



Gabarito

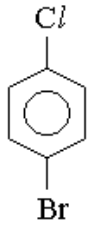
1. **A**
   Chamamos o carbono 1 o carbono mais próximo do grupo funcional que no caso é o enxofre "S", logo o meteil está ligado ao carbono 3 e o grupo funcional "tiol" no carbono 1

2. **B**
   

   cadeia principal

3. **A**
   Seguimos a nomenclatura dos compostos oxigenados, nesse caso, podemos chamar tambpem de sulfeto dietílico

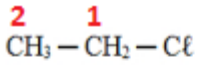
4. **E**
   Já que tem "fenol" no nome, devemos escolher a resposta onde o composto apresente uma cadeia aromatica, que, se fosse necessariamente um fenol aonde estivesse a hidroxila (OH), nos tiocompostos você encontrará o radical tio(SH)

5. 

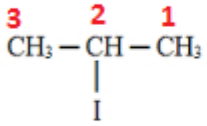
   parabromoclorobenzeno
   ou
   1,4-bromoclorobenzeno

   $HC \equiv C - CH_2 - CH_3$ **1 - butino**

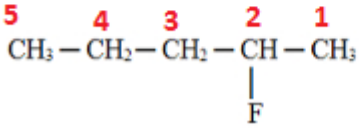
6.



Cloroetano

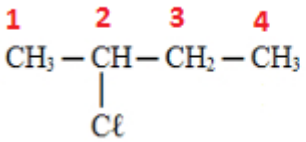


2-iodopropano

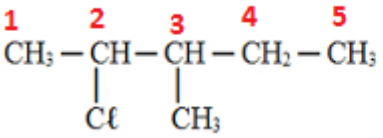


2-fluoropentano

7.



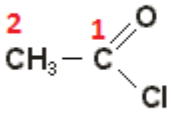
2-clorobutano

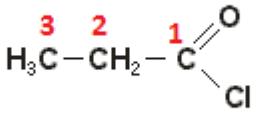


2-cloro-3-metilpentano

8.

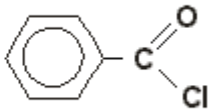
cloreto de etanoíla



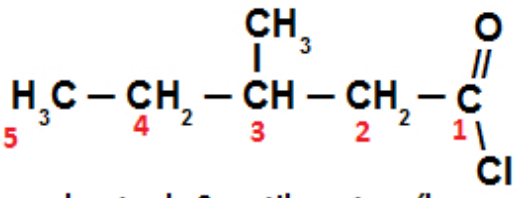


cloreto de propanoíla

cloreto de benzoíla

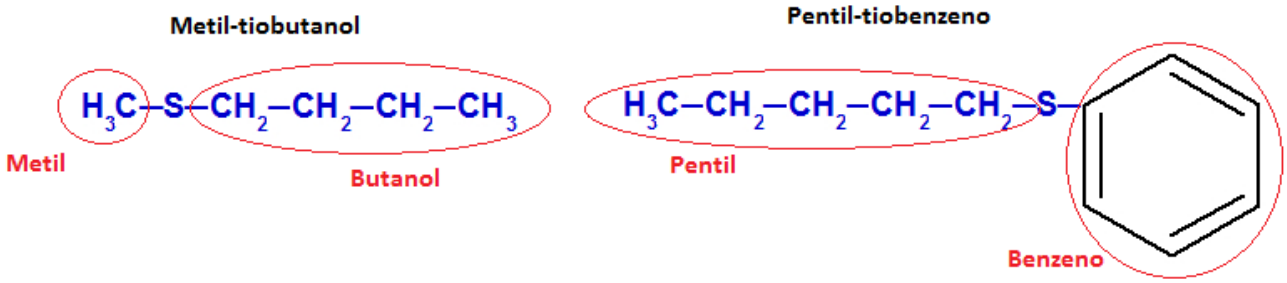


9.



cloreto de 3-metil-pentanoíla

10.


Metil-tiobutanol
H3C–S–CH2–CH2–CH2–CH3
Metil
Butanol
Pentil-tiobenzeno
H3C–CH2–CH2–CH2–CH2–S–
Pentil
Benzeno

Funções orgânicas: nitrila, nitrocomposto, isonitrila: treinamento de nomenclatura

Resumo

Nitrila

As nitrilas são caracterizadas pela presença do radical:

, onde R é um radicais orgânico.

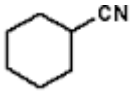
Ex.:

Nomenclatura

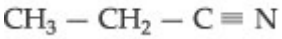
Nome do hidrocarboneto + nitrila

Ex.:

etanonitrila



cicloexanonitrila



Propanonitrila

Isonitrila

As isonitrilas são caracterizadas pela presença do radical:

, onde R é um radical orgânico.

Ex.:

$CH_3 - CH_2 - NC$

Nomenclatura

Nome do radical + carbilamina

Ex.:

$CH_3 - NC$ **metilcarbilamina**

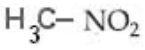
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - NC$ **propilcarbilamina**

Nitrocomposto

Os nitrocompostos são caracterizados pela presença do grupo funcional:

$R - NO_2$, onde R é um radical orgânico.

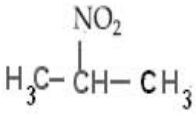
Ex.:



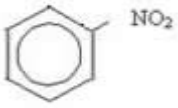
Nomenclatura:

Nitro + **Nome do hidrocarboneto**

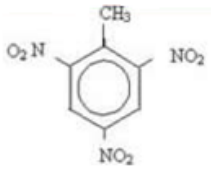
Ex.:



2-Nitropropano



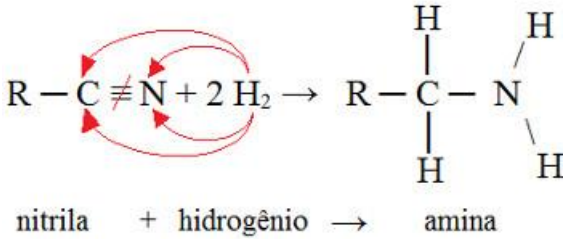
Nitrobenzeno



2,4,6 trinitro tolueno (TNT)

Exercícios

1. Considere a reação representada a seguir:



Determine o nome da nitrila utilizada para obtenção da butilamina por esse mesmo processo:

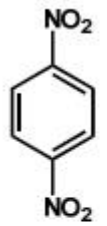
a) etanonitrila.
b) propanonitrila.
c) butanonitrila.
d) pentanonitrila.
e) hexanonitrila.

2. Qual das alternativas a seguir indica a fórmula molecular da propanonitrila?

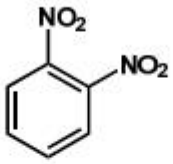
a) C_3H_5N.
b) C_4H_7N.
c) $C_3H_5N_3$.
d) $C_4H_7N_3$.
e) C_3H_9N.

3. A fórmula estrutural da paradinitrobenzeno é:

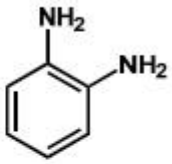
a)



b)

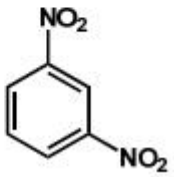


c)



d)

e)



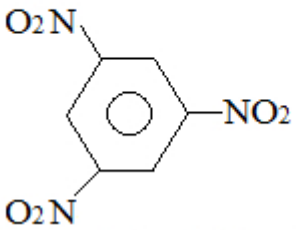
4. Composto trinitrotolueno (TNT) é um explosivo usado para fins militares e em demolições. Neste composto o número de átomos de nitrogênio, hidrogênio e oxigênio por molécula é:

a) 3, 5 e 6
b) 3, 9 e 6
c) 3, 5 e 9
d) 3,7 e 6
e) 3, 6 e 7

5. Determine a nomenclatura dos nitrocompostos a seguir:

a) H_3C-NO_2

b) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-NO_2$

c) 

6. De a fórmula estrutural do 2-nitrobutano e do 2-metil-3-nitropentano.

7. Determine a nomenclatura dos compostos a seguir:

$$H_3C-CH_2-C\equiv N \qquad H_3C-(CH_2)_3-C\equiv N$$

8. De a fórmula estrutural do metanonitrila e do etanonitrila.

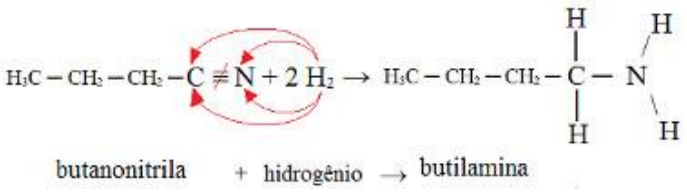
9. Determine a nomenclatura dos compostos a seguir:

$$H_3C-CH_2-NC \qquad H_3C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-NC$$

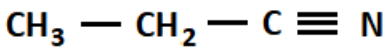
10. Determine a fórmula estrutural do Vinilcarbilamina e do m-toluilcarbilamina.

Gabarito

1. C



2. A

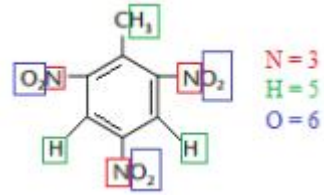


3. A

Os radicais nitro devem estar opostos para configurarem a posição para que é caracterizada pela numeração 1,4

4. A

Observe a fórmula do 2,4,6-trinitrotolueno (TNT):



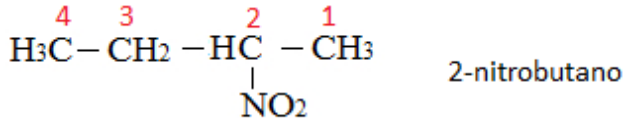
5.

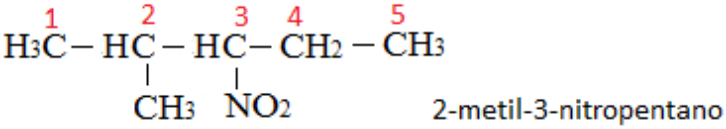
a) Nitrometano

b) 1-nitrobutano

c) 1,3,5-trinitrobenzeno

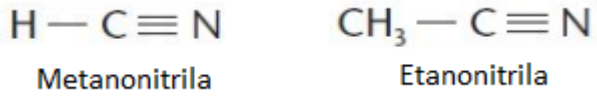
6.



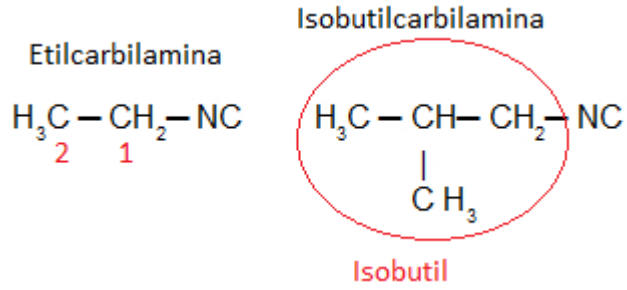


7.

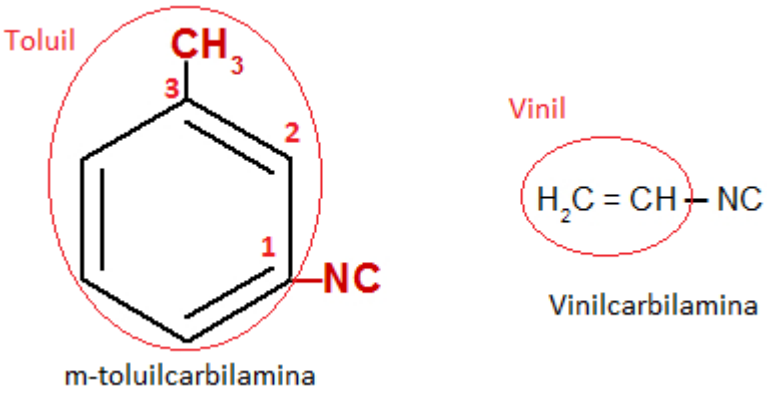
8.


H — C ≡ N
Metanonitrila
CH3 — C ≡ N
Etanonitrila

9.


Etilcarbilamina
H3C – CH2 – NC
2 1
Isobutilcarbilamina
H3C – CH – CH2 – NC
CH3
Isobutil

10.


Toluil
CH3
3
2
1
NC
m-toluilcarbilamina
Vinil
H2C = CH – NC
Vinilcarbilamina

Isomeria plana: função, posição, cadeia, metameria e tautomeria: exercícios específicos

Exercícios

1. A estrutura apresentada a seguir ilustra a molécula do *n*-pentano.

$$\underset{1}{CH_3} - \underset{2}{CH_2} - \underset{3}{CH_2} - \underset{4}{CH_2} - \underset{5}{CH_3}$$

Quando essa molécula é exposta a uma radiação ionizante, as ligações carbono-carbono são rompidas, gerando fragmentos de hidrocarbonetos. Com base no exposto, responda:

a) Considerando-se o rompimento das ligações entre os carbonos **1** e **2** e entre os carbonos **2** e **3**, escreva os fragmentos gerados e suas respectivas massas.

b) Escreva as fórmulas estruturais planas de dois isômeros da molécula do *n*-pentano.

2. A equação representa a combustão completa do butan-1-ol.

$$C_4H_9OH_{(\ell)} + x\ O_{2(g)} \rightarrow y\ CO_{2(g)} + z\ H_2O_{(\ell)} + 2.670\ kJ$$

a) Reescreva essa equação com os valores numéricos de x, y e z, indicando, ao lado da equação, a quantidade de energia envolvida utilizando a notação ΔH.

b) Escreva as fórmulas estruturais de dois isômeros de função do butan-1-ol.

3. Com respeito aos compostos aromáticos citados abaixo, identifique quais apresentam isomeria de posição (orto, meta ou para) e assinale o que for correto.

(01) Etilbenzeno.

(02) Ácido benzoico.

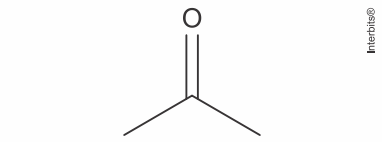
(04) Dibromobenzeno.

(08) Tolueno.

(16) Xileno.

4. Quando há falta de insulina e o corpo não consegue usar a glicose como fonte de energia, as células utilizam outras vias para manter seu funcionamento. Uma das alternativas encontradas é utilizar os estoques de gordura para obter a energia que lhes falta. Entretanto, o resultado desse processo leva ao acúmulo dos chamados corpos cetônicos.

Disponível em: www.drauziovarella.com.br. Adaptado.



estrutura de um corpo cetônico

a) Dê a nomenclatura IUPAC e a nomenclatura comercial do corpo cetônico representado.

b) Escreva a fórmula estrutural do isômero de função desse corpo cetônico com a sua respectiva nomenclatura IUPAC.

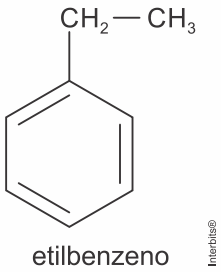
5. Considere um poderoso desinfetante, formado por uma mistura de cresóis (metilfenóis), sendo o componente predominante dessa mistura o isômero *para*. Apresente as fórmulas estruturais planas dos dois cresóis presentes em menor proporção no desinfetante. Apresente, também, esse mesmo tipo de fórmula para os dois compostos aromáticos isômeros de função dos cresóis.

6. Dê as fórmulas estruturais planas de dez isômeros monocíclicos de cinco membros da ciclopentanona.

7. Vazamentos de tanques subterrâneos de combustíveis podem contaminar os solos com os chamados BTEX (sigla para os contaminantes com benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno). Para remediar o problema, utiliza-se a atenuação natural, que inclui processos como a biodegradação, a volatilização, a dispersão, a diluição e a adsorção dos contaminantes.

a) Dentre os processos de atenuação natural citados, qual deles constitui um fenômeno químico? Justifique sua resposta.

b) Analise a fórmula do etilbenzeno.



etilbenzeno

Dentre os BTEX, os compostos aromáticos etilbenzeno e xileno são isômeros entre si. Considerando a fórmula estrutural do etilbenzeno e que existem diferentes tipos de xileno, escreva a fórmula estrutural e dê o nome oficial (IUPAC) de dois xilenos isômeros entre si.

8. Considere os compostos orgânicos metilfenilcetona e propanona.

a) Apresente a equação química que representa o equilíbrio tautomérico para cada um dos compostos.

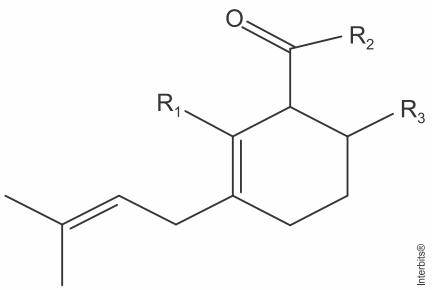
b) Qual das duas cetonas acima tem maior conteúdo enólico? Justifique.

9. Para cada composto abaixo, apresente as fórmulas estruturais planas das formas tautoméricas, se houver, ou justifique a inexistência de tautomeria.

a) $CH_3COCH_2COCH_3$

b) aldeído benzoico

10. A auroglaucina é um pigmento laranja natural que apresenta o núcleo básico I.



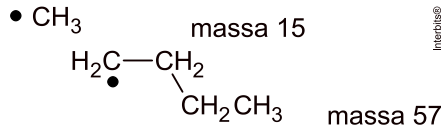
a) Sabendo que a estrutura da auroglaucina apresenta uma carbonila de aldeído não conjugada, uma hidroxila ligada a carbono sp^2 e um grupo heptil, represente a estrutura deste pigmento, substituindo R_1, R_2 e R_3 pelos átomos ou grupos adequados.

b) Represente a estrutura de um tautômero da auroglaucina, o qual apresente duas carbonilas em sua estrutura.

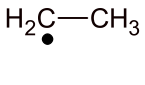
Exercícios

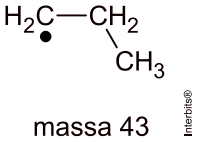
1.

a) Para a ruptura da ligação entre os carbonos 1 e 2, teremos:

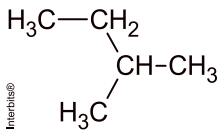


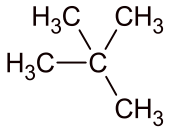
Para a ruptura da ligação entre os carbonos 2 e 3, teremos:





b)





2.

a) Balanceando a equação, vem:

$C_4H_9OH_{(\ell)} + x\ O_{2(g)} \rightarrow y\ CO_{2(g)} + z\ H_2O_{(\ell)} + 2.670\ kJ$

$x = 6$

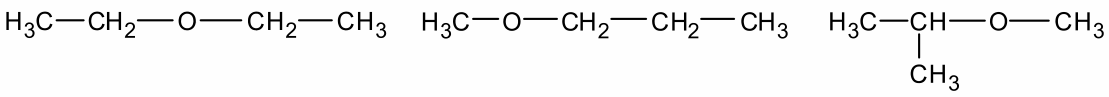
$y = 4$

$z = 5$

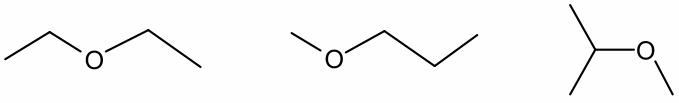
$\Delta H = -2.670\ kJ$ (liberação de energia)

$C_4H_9OH_{(\ell)} + 6\ O_{2(g)} \rightarrow 4\ CO_{2(g)} + 5\ H_2O_{(\ell)};\ \Delta H = -2.670\ kJ.$

b) Fórmulas estruturais de possíveis isômeros de função do butan-1-ol:

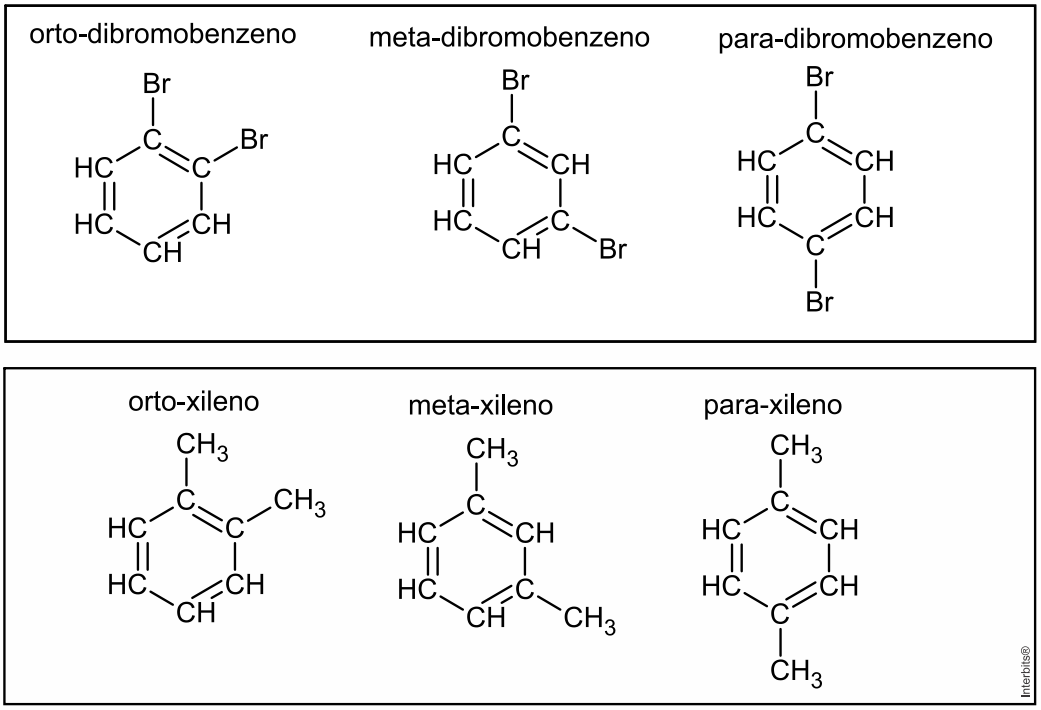


ou



3. **04 + 16 = 20**

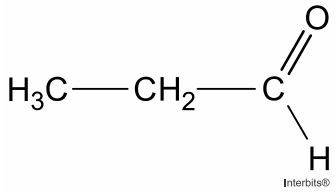
Apresentam isomeria de posição:



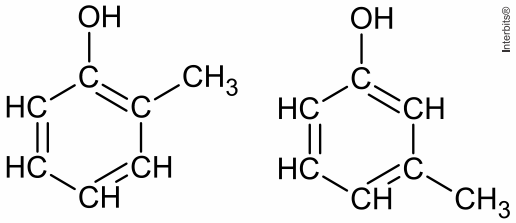
4.

a) Nomenclatura IUPAC: propanona.
Nomenclatura comercial: acetona.

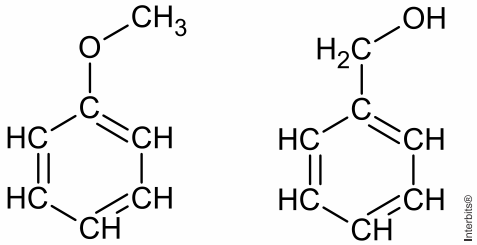
b) Fórmula estrutural do isômero de função da propanona, o propanal (nomenclatura IUPAC):



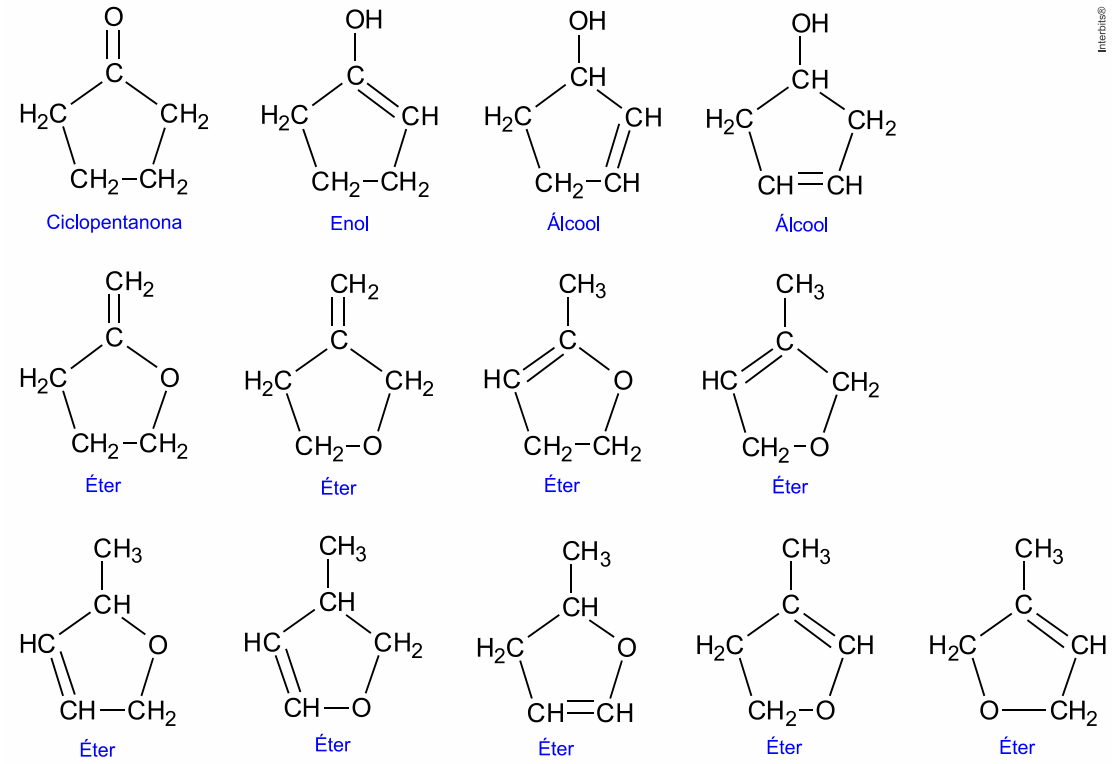
5. Fórmulas estruturais planas dos dois cresóis presentes em menor proporção, ou seja, orto e meta:



Fórmulas estruturais planas dos dois compostos aromáticos isômeros de função (éter e álcool) dos cresóis:



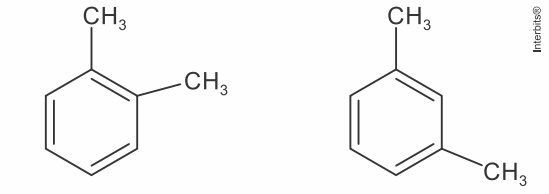
6.



7.

a) Biodegradação: é o processo de decomposição de materiais de origem orgânica por ação de seres vivos; trata-se de um processo que consiste na mudança da forma dos compostos contaminantes pela ação de micro-organismos. Sob condições adequadas, os micro-organismos ajudam ou são responsáveis por reações químicas que resultam em compostos que apresentam baixo ou nenhum risco aos seres vivos.Adsorção de contaminantes: Na adsorção, as moléculas ou íons de uma substância ficam retidos (fixados) na superfície de sólidos por interações químicas e físicas. Um ótimo exemplo de substância adsorvente é o carvão ativado.

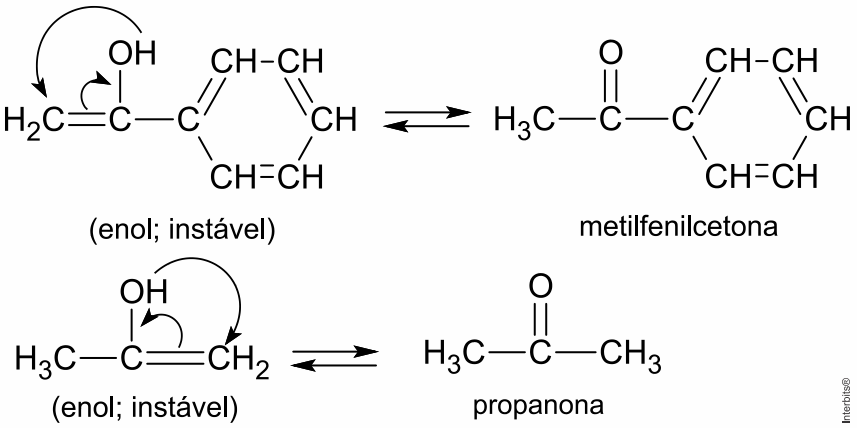
b) Teremos:



1,2 dimetil benzeno 1,3 dimetil benzeno

8.

a) Equação química que representa o equilíbrio tautomérico para cada um dos compostos:



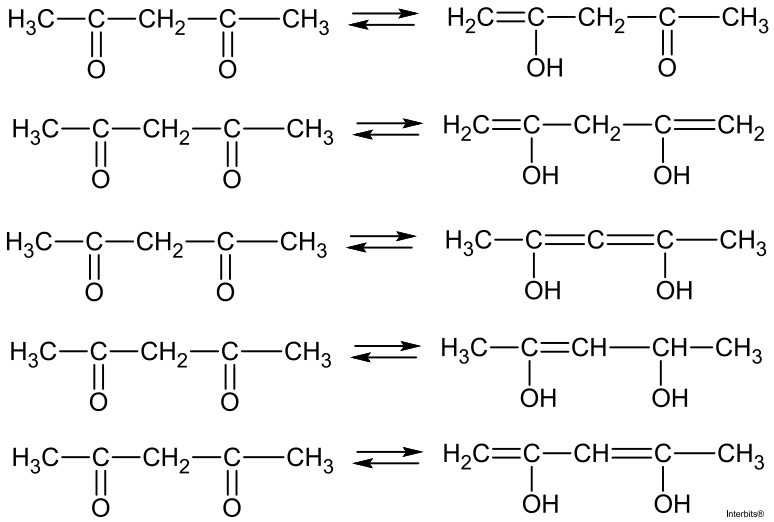
(enol; instável) metilfenilcetona

(enol; instável) propanona

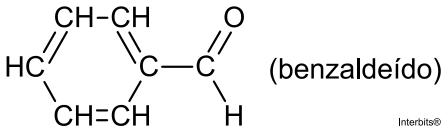
b) No equilíbrio têm-se pequena quantidade de enol.
Os enóis aromáticos apresentam ressonância no anel benzênico e isto faz com que a transformação seja dificultada.
Conclusão: a cetona aromática (metilfenilcetona) apresenta maior conteúdo enólico.

9.

a) Para o $CH_3COCH_2COCH_3$, teremos as seguintes possibilidades (fórmulas estruturais planas):

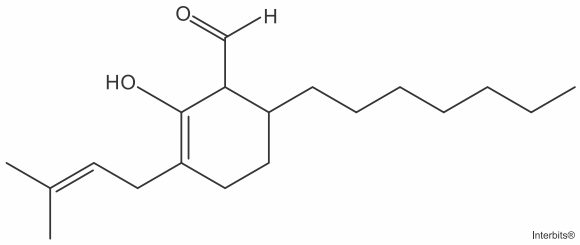


b) Na tautomeria o enol (composto instável) se transforma em aldeído ou cetona (compostos mais estáveis). O núcleo benzênico apresenta ressonância e é muito estável, logo, não ocorre tautomeria no benzaldeído.

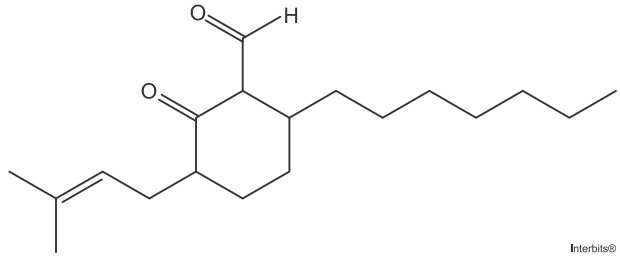


10.

a) De acordo com as informações apresentadas, $R_1 = OH$, $R_2 = H$ e $R_3 = CH_2(CH_2)_5CH_3$. Assim, a estrutura do pigmento é a seguinte:



b) A estrutura do tautômero do pigmento que apresenta dois grupos acila é a que seguinte:



Eixo temático: violência

Resumo

Vamos para mais um eixo temático do extensivo! E, dessa vez, falaremos de um assunto que está em evidência na atualidade, principalmente no Brasil: violência. Como você pode imaginar, existem vários tipos de violência, sendo que alguns, somente há pouco tempo, se tornaram crime. Vamos ver os principais:

- **Violência autodirigida** (sendo subdividida em comportamento suicida e auto-abuso): é quando a própria pessoa exerce algum ato violento sobre ela mesma.
- **Violência interpessoal:** pode ser dividida em familiar/conjugal (quando pessoas do próprio vínculo exercem atos violentos como maus-tratos de menores, violência doméstica, abuso de menores por familiares) e comunitária, ou seja, fora do lar (acontecem por pessoas que não têm vínculo ou podem não se conhecer, podem ser: estupro, agressão sexual, violência entre estranhos, bullying)
- **Violência coletiva:** significa grupos maiores de indivíduos ou estados cometendo atos violentos, como crimes de ódio, atos terroristas, falta de atenção para com a pobreza (se tratando do Estado), entre outros.

O combate à violência no Brasil

Em busca da erradicação da violência, o Brasil desenvolveu, ao longo de sua história, algumas leis importantes para os inúmeros casos de violência existentes, vejamos algumas:

- **Preconceito:** são punidos os crimes resultantes de discriminação ou preconceito de raça, cor, etnia, religião ou procedência nacional;
- **Lei maria da Penha:** criada em 2006, coíbe e pune a violência doméstica contra a mulher
- **Bullying:** Nove anos após a Maria da Penha, a lei criada proibe qualquer agressão psicológica, moral e física que podem ser consideradas bullying (inclusive alguns casos de intimidação por meio da internet)

Agora que já discutimos o que é a violência e a importância desse debate na atualidade, principalmente para o entendimento das problemáticas sociais levantadas nas propostas de redação do ENEM, precisamos entender que, principalmente na hora da escrita, é necessário encontrarmos soluções para erradicar o problema. Assim como podemos acompanhar diariamente, a questão da violência não está ligada, somente, à falta de policiamento, mas sim a diversos pontos como educação e saúde pública.

Dessa forma, selecionamos algumas questões para debatermos em aula e fixarmos esse eixo temático, vamos juntos?

Exercícios

1. A partir da explicação do eixo temático, estabeleça distinções entre os conceitos de **violência física**, **violência moral** e **violência psicológica.**

2. "A prisão favorece o aumento da criminalidade na medida em que é, em si, um espaço criminógeno como já dizia Foucault – e essa essência criminógena da prisão é fortalecida, no caso brasileiro, pelas condições destes estabelecimentos. As prisões são produtoras de violência. Quanto mais prisões construirmos, mais violenta se tornará a sociedade."

Disponível em: http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/527112-as-prisoes-sao-produtoras-de-violencia-quanto-mais-prisoes-construirmos-mais-violenta-se-tornara-a-sociedade-entrevista-especial-com-camila-dias

A entrevista com a professora de políticas públicas, Camila Dias, reflete um cenário atual na sociedade brasileira: A vontade de justiça com as próprias mãos e a necessidade de punição dos infratores. Diante essa situação, e analisando a situação carcerária nos últimos anos, como podemos entender a questão da prisão "aumentar a criminalidade e violência"?

3. "O Brasil perde mais cidadãos para a violência a cada ano do que os Estados Unidos durante toda a guerra do Vietnã. Cerca de 800 mil brasileiros foram assassinados desde o ano 2000, o que equivale a eliminar toda a população da cidade de João Pessoa. O País teve relativamente um alto nível de violência no século 19, em parte por causa da escravidão, mas também por causa do código de honra e do justiçamento que caracteriza sociedades que têm Estados fracos. No entanto, nos anos 1870 a taxa de homicídios já era bem mais baixa do que é hoje, sugerindo que o Brasil está vivenciando um processo de descivilização."

Disponível em: https://exame.abril.com.br/brasil/violencia-no-brasil-e-processo-descivilizatorio-diz-professor/

Ao compararmos o Brasil com outros países em vias de desenvolvimento, perceberemos que nossos índices de violência são altíssimos, mesmo que as nações apresentem **abismos sociais idênticos**. Levando em consideração o texto acima, que fator explicaria essa distorção? Compare a sua análise com o termo "descivilização", usado pelo professor.

4. Brasil #1 no ranking da violência

Uma pesquisa global da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) com mais de 100 mil professores e diretores de escola do segundo ciclo do ensino fundamental e do ensino médio (alunos de 11 a 16 anos) põe Brasil no topo de um ranking de violência em escolas. O levantamento é o mais importante do tipo e considera dados de 2013. Uma nova rodada está em elaboração e os resultados devem ser divulgados apenas em 2019.

Na enquete da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), **12,5% dos professores ouvidos no Brasil disseram ser vítimas de agressões verbais ou de intimidação de alunos pelo menos uma vez por semana.**

Trata-se do índice mais alto entre os 34 países pesquisados - a média entre eles é de 3,4%. Depois do Brasil, em a Estônia, com 11%, e a Austrália com 9,7%.

Na Coreia do Sul, na Malásia e na Romênia, o índice é zero.

Disponível em: https://g1.globo.com/educacao/noticia/brasil-e-1-no-ranking-da-violencia-contra-professores-entenda-os-dados-e-o-que-se-sabe-sobre-o-tema.ghtml

A notícia feita pelo G1 em 2017 aponta a situação do Brasil na questão da violência escolar, com o foco na violência contra professores. Como podemos entender esses dados, o cenário brasileiro encontra-se em destaque, abaixo de países como Estônia e Austrália.

Ao analisarmos o panorama atual em relação ao trecho grifado, de que forma podemos relacionar essa condição às responsabilidades governamentais com a má atuação do combate à violência nas escolas? Qual é o motivo de crianças e jovens produzirem tantos ataques aos professores, formadores de um ser crítico para a sociedade? Analisar.

5. Vacina contra violência

Quanto mais estudantes matriculados no ensino médio, menores as taxas de violência e de gravidez precoce – essa associação está aparecendo no cruzamento de estatísticas feita pela socióloga Felícia Madeira, responsável pela Fundação Seade, entidade de pesquisa do governo de São Paulo. Lá, se atualiza todos os anos o IVJ (Índice de Vulnerabilidade Juvenil), criado em 2000.

Ela tem verificado que os índices de homicídios e a maternidade precoce caem mais rapidamente em lugares da cidade em que diminui o número absoluto de jovens, devido a mudanças demográficas, e aumenta a matrícula especialmente no ensino médio. Felícia levanta, entre várias hipóteses, a de que o jovem que se mantém na escola tende a desenvolver uma perspectiva de vida e, ao mesmo tempo, aprende regras de convivência.

O estudo ainda não está concluído, mas, segundo ela, uma sugestão é inevitável: os governantes devem oferecer um pacote de estímulos, inclusive financeiros, para que o jovem permaneça o maior tempo possível em sala de aula.

O texto do colunista Gilberto Dimenstein, de 2007, apresenta uma proposta de solução para a problemática instalada sobre a dificuldade da violência. Faça uma análise sobre o texto e descreva quais mecanismos podem oferecer ações efetivas para a conclusão desse problema que se estende sobre todo cenário brasileiro atual.

6. Agora é a sua vez! Com base na leitura dos textos motivadores seguintes e nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija um texto dissertativo–argumentativo em norma padrão da língua portuguesa sobre o tema Justiça com as próprias mãos: problema ou solução?, apresentando proposta de ação social que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista.

Texto I

O físico Stephen Hawking se tornou assunto nos últimos dias por ter inspirado o filme "A teoria de tudo", que rendeu ao britânico Eddie Redmayne o Oscar de Melhor Ator neste domingo. Mas o próprio cosmólogo, que é considerado um dos mais importantes cientistas da atualidade, também deu o que falar com uma declaração impressionante. Hawking disse que a agressividade é maior falha da raça humana e que ela "ameaça destruir todos nós", antes de pedir que as pessoas sejam mais compreensivas.

— A falha humana que eu mais gostaria de corrigir é a agressividade — disse o astrofísico à menina. — Ela pode ter sido uma vantagem na época dos homens das cavernas, para que eles pudessem obter mais comida, território ou uma parceira com quem se reproduzir, mas, agora, ela ameaça destruir todos nós. Já a qualidade humana que o cientista gostaria de ampliar seria a empatia. — Ela nos une de uma forma amorosa e pacífica — opinou Hawking.

Disponível em: http://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/stephen--hawking--diz--que--agressividade--ameaca--destruir--raca--humana--15412988. Acesso em 7 abr 2015 (adaptado).

Texto II

A violência aumenta, o sistema de segurança pública falha e a sensação de impotência e insegurança cresce. Diante disso, grupos de pessoas resolvem se reunir para, elas mesmas, julgar e penalizar suspeitos de cometer crimes. Se auto intitulam como "justiceiros", que buscam fazer a justiça, que aparentemente não é feita pelo poder público, com as próprias mãos. As "penas" vão de amarrar suspeitos a postes, humilhação, espancamento e, em alguns casos, até execução. O Brasil, no entanto, é um Estado Democrático de Direito, ou seja, um país regido por leis que defendem o direito ao julgamento pelo sistema judiciário e à aplicação de penas não degradantes e que também não incluem a pena de morte. Portanto, justiceiros também estariam cometendo crimes, de acordo com a lei.

Disponível em: http://vestibular.brasilescola.com/banco--de--redacoes/tema--justica--com--as--proprias--maos.htm.Acesso em 7 abr 2015 (trecho).

Texto III

Num país que ostenta incríveis 26 assassinatos a cada 100 mil habitantes, arquiva mais de 80% de inquéritos de homicídio e sofre de violência endêmica, a atitude dos "vingadores" é até compreensível.

O Estado é omisso. A polícia, desmoralizada. A Justiça é falha. O que resta ao cidadão de bem, que, ainda por cima, foi desarmado? Se defender, claro!

O contra-ataque aos bandidos é o que eu chamo de legítima defesa coletiva de uma sociedade sem Estado contra um estado de violência sem limite. E aos defensores dos Direitos Humanos, que se apiedaram do marginalzinho no poste, lanço uma campanha: "Faça um favor ao Brasil. Adote um bandido!"

Disponível em: http://rachelsheherazade.blogspot.com.br/2014/02/adote--um--bandido.html. Acesso em 7 abr 2015 (adaptado).

Gabarito

1. Violência física: uso intencional de força e poder sobre si mesmo ou outro. / Violência moral: conduta definida por calúnia, difamação ou injúria. / Violência psicológica: São palavras e atitudes que ferem a autoestima e segurança do outro, sem a utilização de força.

2. A condição presenciada pelos infratores é precária, uma vez que a superlotação e a falta de projetos que contemplem a todos que visem a ressocialização do indivíduo são destaques. Por conta desse descaso, muitas vezes estatal, a reincidência e a volta para a criminalidade são algumas das poucas opções disponíveis para alguém que termina de cumprir a pena.

3. A diferença do Brasil para outros países é a falta de investimento, tanto em educação para a diminuição de violência e criminalidade e a dificuldade em transformar o sistema prisional em um espaço de reclusão para a volta à sociedade. Isso se reflete muito na questão da "descivilização", perda de valores morais e éticos de uma mesma civilização, uma vez que a população deixa de garantir direitos e chances aos ex-detentos e procura desenvolver o pensamento punitivo, em vez trazê-los de volta para a socialização.

4. A falta de investimento em educação pública, tanto refletido no salário dos professores quanto em mecanismos de valorização do aluno, por parte governamental, acarreta uma série de problemáticas quanto ao desenvolvimento dos alunos, como o desinteresse, a falta de vontade de estar em um ambiente escolar e a falta de respeito para com os profissionais de ensino. Dessa forma, ataques verbais e físicos são decorrentes, uma vez que eles não se sentem motivados, tampouco os professores, para tornar o ambiente escolar respeitoso.

5. Como podemos ver na coluna, o autor pressupõe que, no Brasil, a principal solução para se alterar os índices de criminalidade está na valorização do ensino e na garantia de melhores instituições escolares, que entendam o aluno e sua vivência familiar, garantindo possibilidades de desenvolvimento a partir de suas necessidades. Dessa forma, o governo deve investir em educação, proporcionando ambientes multimodais e interativos para cativar a atenção dos alunos; aulas interdisciplinares e fora do ambiente de sala podem ser uma solução, também. Além disso, deve-se investir ainda mais em acompanhamento psicopedagógico individual nas escolas, conhecendo as dificuldades do aluno, de modo a proporcionar o necessário para seu desenvolvimento.

6. Em um país onde a violência vem alcançando patamares assustadores e ganhando cada vez mais espaço nos noticiários, é até compreensível que a população reaja das mais diversas formas, tentando com isso se proteger. Entretanto, mesmo que haja morosidade por parte do judiciário e falhas na segurança pública que precisam ser corrigidas, tomar decisões sem ser por vias legais, como a de fazer justiça com as próprias mãos, não é a solução para problemas que precisam ser combatidos de outras formas.

Em primeiro plano, é preciso refletir sobre o atual cenário do sistema judiciário brasileiro. A demora em julgar os casos que lhes são encaminhados tem contribuído para que haja um descrédito por certa parcela da população. Em razão disso, a solução encontrada por muitos foi a criação de um júri popular. Os denominados "justiceiros" assumem o papel da polícia e da justiça, caçando, sentenciando e penalizando os que cometem infrações. Além de não ser em nada contributivo à ordem social, fazer justiça com as próprias mãos configura-se como uma prática ilegal, uma vez que somente compete às autoridades constituídas aplicar medidas punitivas.

Além disso, tomar decisões precipitadas pode gerar consequências drásticas. Vítima de boatos espalhados nas redes sociais, Fabiane Maria de Jesus, moradora de Guarujá, no litoral paulista, foi acusada de ser uma sequestradora de crianças que atuava na região. Linchada por centenas de pessoas enfurecidas, ela não teve sequer o direito de se defender, sendo levada, então, à morte. A atuação desses revoltosos foi uma prova incontestável de que fazer justiça por conta própria está na contramão do que preconiza o Estado Democrático de Direito, que têm o contraditório e a ampla defesa como garantias constitucionais.

Fica claro, portanto, que assumir a função que cabe aos órgãos competentes não é o caminho viável. É indispensável que a população fiscalize e reivindique dos governantes melhorias na área da segurança pública e no sistema judiciário. Acresce às medidas a necessidade dos usuários das redes sociais certificarem as informações que são compartilhadas, evitando, assim, os linchamentos. É inadmissível que a sociedade retroceda e considere como normais as barbáries que são cometidas por aqueles que procuram agir conforme as suas próprias leis.

Sociologia

Materialismo histórico

Resumo

Tese central de toda a filosofia marxista, o materialismo histórico consiste na afirmação de que todos os elementos da vida de uma sociedade se reduzem, em última análise, às suas condições materiais. Em outras palavras, para Marx, toda sociedade humana se explica, no fim das contas, por sua estrutura econômica, pelo modo como é organizado seu sistema produtivo. Assim, todos os fenômenos sociais de uma dada civilização, como a arte, a política, a religião, a cultura, a medicina, o direito, o vestuário, etc., seriam tão somente reflexos, diretos ou indiretos, do modo de produção vigente em tal sociedade. Sendo o trabalho a atividade mais fundamental do homem, já que ligada à sua própria sobrevivência, também a economia, que é a organização do trabalho em sociedade, seria a atividade mais básica do corpo social. Não à toa, Marx é tachado como um pensador economicista

“O resultado geral a que cheguei e que, uma vez obtido, serviu de fio condutor aos meus estudos, pode resumir-se assim: na produção social da sua vida, os homens contraem determinadas relações necessárias e independentes da sua vontade, relações de produção que correspondem a uma determinada fase de desenvolvimento das suas forças produtivas materiais. O conjunto dessas relações de produção forma a estrutura econômica da sociedade, a base real sobre a qual se levanta a superestrutura jurídica e política e à qual correspondem determinadas formas de consciência social. O modo de produção da vida material condiciona o processo da vida social, política e espiritual em geral. Não é a consciência do homem que determina o seu ser, mas, pelo contrário, o seu ser social é que determina a sua consciência”

(Prefácio para a Crítica da Economia Política)

Exercícios

1. Assim como no Egito, na Mesopotâmia, a agricultura foi a principal atividade econômica praticada pela população. O Estado era responsável pelas obras hidráulicas necessárias para a sobrevivência da população, bem como pela administração de estoques de alimentação e pela cobrança de impostos (...).

(Vicentino, Claudio. História Geral e do Brasil / Claudio Vicentino, Gianpaolo Dorigo. 1a Ed. São Paulo: Scipione. 2010. p. 60-455.)

... a base da economia Inca estava nos Ayllu, espécie de comunidade agrária. Todas as terras do império pertenciam ao Inca, logo, ao Estado. Através da vasta rede de funcionários, essas terras eram doadas aos camponeses para sua sobrevivência. Os membros de cada Ayllu deveriam, em troca, trabalhar nas terras do Estado e dos funcionários, nas obras públicas e pagar impostos.

(Moraes, Jose Geraldo Vinci de. 1960. Caminhos das Civilizações – história integrada: Geral e do Brasil. São Paulo: Atual, 1998.)

De acordo com o materialismo histórico preconizado por Marx e Engels, o modo de produção que aparece descrito parcialmente nos trechos anteriores, é o

a) feudal.

b) asiático.

c) primitivo.

d) escravista.

2. Leia o texto a seguir.

Assim como Darwin descobriu a lei do desenvolvimento da natureza orgânica, Marx descobriu a lei do desenvolvimento da história humana. A produção dos meios imediatos de vida, materiais e, por conseguinte, a correspondente fase de desenvolvimento econômico de um povo ou de uma época é a base a partir da qual tem se desenvolvido as instituições políticas, as concepções jurídicas, as ideias artísticas. A descoberta da mais-valia clareou estes problemas.

(Adaptado de: ENGELS, F. Discurso diante do túmulo de Marx. 1883. Disponível em: <http://www.marxists.org/espanol/m-e/1880s/83-tumba.htm>. Acesso em: 11 set. 2017.)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre a concepção materialista da história, assinale a alternativa correta.

a) Existem leis gerais e invariáveis na história, que fazem a vida social retornar continuamente ao ponto de partida, isto é, a uma forma idêntica de exploração do homem sobre o homem.

b) A mais-valia, ou seja, uma maneira mais eficaz de os proprietários lucrarem por meio da venda dos produtos acima de seus preços, é uma manifestação típica da sociedade capitalista e do mundo moderno.

c) O darwinismo social é a base da concepção materialista da história na medida em que esta teoria demonstra cientificamente que somente os mais aptos podem sobreviver e dominar, sendo os capitalistas um exemplo.

d) A partir de intercâmbios na infraestrutura da vida social, desenvolve-se um conjunto de relações que passam a integrar o campo da superestrutura, com uma interdependência necessária entre elas.

e) A sociedade burguesa, por intensificar a exploração dos homens através do trabalho assalariado, constitui-se em forma de organização social menos desenvolvida que as anteriores.

3. A teoria do Materialismo Histórico, desenvolvida por Karl Marx, engloba um conjunto de conceitos que perpassam um novo entendimento do sistema capitalista, das classes sociais e do Estado. Sobre os principais conceitos que compõem a teoria do Materialismo Histórico, é CORRETO afirmar que

a) não há na teoria do Materialismo Histórico uma preocupação sobre o processo de circulação de mercadorias no capitalismo.

b) no processo de formação do capital, o prejuízo nasce no momento em que o produtor fabrica sua mercadoria.

c) Marx define a mais-valia como o excedente do valor produzido pelo empresário que é apropriado pelo trabalhador.

d) segundo Marx, as mercadorias nada mais são do que a materialização do trabalho que foi pago ao empregado.

e) o empresário, ao pagar o salário aos trabalhadores, nunca paga a esses o que eles realmente produziram.

4. O Manifesto do Partido Comunista, escrito por Marx e Engels no ponto de inflexão entre as reflexões de juventude e a obra de maturidade, sintetiza os resultados da concepção materialista da história alcançados pelos dois autores até 1848. A dinâmica do desenvolvimento histórico é então concebida como resultante do aprofundamento da tensão entre forças produtivas e relações de produção, que se expressaria através da luta política aberta.

Com base na concepção materialista da história defendida por Marx e Engels no *Manifesto,* selecione a alternativa correta.

a) A história das sociedades humanas até agora existentes tem sido o resultado do agravamento das contradições sociais que, uma vez maturadas, explode através da luta de classes.

b) A história das sociedades humanas é o resultado dos desígnios da providência que atuam sobre a consciência dos homens e forjam os rumos do desenvolvimento social.

c) A história das sociedades humanas é o resultado de acontecimentos fortuitos e casuais, independentes da vontade dos homens, que acabam moldando os rumos do desenvolvimento social.

d) A história das sociedades humanas é o resultado inevitável do desenvolvimento tecnológico, que não só aumenta a produtividade do trabalho, como elimina o antagonismo entre as classes sociais.

e) A história das sociedades humanas é o resultado da ação desempenhada pelos grandes personagens que, através de sua emulação moral, guiam as massas no sentido das transformações sociais pacíficas.

5. Segundo a concepção materialista da história, na produção da vida os homens geram também outra espécie de produtos que não têm forma material: as ideologias políticas, concepções religiosas, códigos morais e estéticos, sistemas legais, de ensino, de comunicação, o conhecimento filosófico e científico, representações coletivas de sentimentos, ilusões, modos de pensar e concepções de vida diversos e plasmados de um modo peculiar.

QUITANEIRO, T. *Um toque de clássicos:* Marx, Weber e Durkheim. 2.ed. rev. amp. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002, p. 37.

Na abordagem marxista, essa outra espécie de produtos imateriais que são derivados da produção da vida material humana corresponde à:

a) Infraestrutura da sociedade.

b) Superestrutura da sociedade.

c) Ideologia.

d) Luta de classes.

e) Representação coletiva.

6. Observe a charge.

(Disponível em: <http://complexowill.blogspot.com/2010/08/precisamos-aprender-novos-conceitos.html>. Acesso em: 24 out. 2010.)

Com base na charge e nos conhecimentos sobre a teoria de Marx, é correto afirmar:

a) A produção mercantil e a apropriação privada são justas, tendo em vista que os patrões detêm mais capital do que os trabalhadores assalariados.

b) Um dos elementos constitutivos da acumulação capitalista é a mais-valia, que consiste em pagar ao trabalhador menos do que ele produziu em uma jornada de trabalho.

c) A mercadoria, para poder existir, depende da existência do capitalismo e da substituição dos valores de troca pelos valores de uso.

d) As relações sociais de exploração surgiram com o nascimento do capitalismo, cuja faceta negativa está em pagar salários baixos aos trabalhadores.

e) Sob o capitalismo, os trabalhadores se transformaram em escravos, fato acentuado por ter se tornado impossível, com a individualização do trabalho e dos salários, a consciência de classe entre eles.

7. As sociedades modernas são complexas e multifacetadas. Mas, é com o capitalismo que as divisões sociais se tornam mais desiguais e excludentes. Marx já observara que só o conflito entre as classes pode mover a história. Assim sendo, para o referido autor, em qual das opções se evidencia uma característica de classe social?

a) O *status* social e cultural dos indivíduos.

b) A função social exercida pelos indivíduos na sociedade.

c) A ação política dos indivíduos nas sociedades hierarquizadas.

d) A identidade social, cultural e coletiva.

e) A posição que os indivíduos ocupam nas relações de produção.

8. Teria orgulho, sim, e estava seguro de que um dia teria mesmo esse orgulho, se a luta e o sofrimento fossem não para preservar um Brasil onde muitos trabalhavam e poucos ganhavam, onde o verdadeiro povo brasileiro, o povo que produzia, o povo que construía, o povo que vivia e criava, não tinha voz e nem respeito, onde os poderosos encaravam sua terra apenas como algo a ser pilhado e aproveitado sem nada darem em troca, piratas de seu próprio país; [...] teria orgulho se essa luta tivesse sido, como poderia ser, para defender um Brasil onde o povo governasse, um grande país, uma grande Pátria, em que houvesse dignidade, justiça e liberdade!

RIBEIRO, J. U. *Viva o povo brasileiro*. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1984.

Os escritos de Karl Marx refletem o seu interesse pelas mudanças do tempo moderno, principalmente as ligadas ao desenvolvimento do capitalismo e a seus principais elementos: o capital e a mão de obra assalariada. Nesse sentido, pode-se utilizar esse recorte de texto do clássico de João Ubaldo Ribeiro para exemplificar o conceito de

a) mais-valia, que, ao desvalorizar o trabalho, aumenta o valor do produto e gera diferenças sociais.

b) luta de classes, as quais, no capitalismo, estabelecem desigualdades e relações de antagonismo e exploração.

c) dominação, em que a economia mecanicamente determina todas as demais esferas da sociedade.

d) trabalho visto como a única força capaz de fazer um grupo se sobrepor ao outro, impondo a sua vontade como verdade.

e) alienação, em que os operários não percebem o produto final como resultado do seu trabalho por causa das desigualdades sociais.

9. O comunismo rondava a Europa. Em meados do século XIX, o *Manifesto Comunista* é publicado. As lutas entre as forças conservadoras da nobreza e do clero contra a burguesia se acirram. Aumenta também a tensão entre liberais e socialistas. É neste contexto que Karl Marx ganha força com seu

a) espiritualismo histórico dialético.

b) materialismo histórico dialético.

c) positivismo histórico dialético.

d) criticismo histórico dialético.

10. “A burguesia só pode existir com a condição de revolucionar incessantemente os instrumentos de produção, por conseguinte, as relações de produção e, com isso, todas as relações sociais”.

(MARX, K; ENGELS, F. *O Manifesto Comunista 150 anos depois*. Rio de Janeiro: Contraponto; São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 1998).

O trecho reproduzido acima destaca uma característica fundamental da burguesia no desenvolvimento do capitalismo, marque a alternativa correta.

a) O dinamismo social da burguesia.

b) O caráter estático da burguesia.

c) O caráter restrito da produção sob a condução da burguesia.

d) O tradicionalismo da burguesia.

e) A negação da inovação tecnológica por parte da burguesia.

Gabarito

1. **B**
   Somente a alternativa [B] está correta. Karl Marx e F. Engels elaboraram o Materialismo Histórico e Dialético e desenvolveram o conceito de "modos de produção" afirmando que a história da humanidade é a história dos modos de produção. Os modos de produção são o comunismo primitivo, o asiático ou hidráulico, escravista, germânico, feudal, capitalista e o comunismo. O socialismo consiste na transição do capitalismo para o comunismo. O modo de produção asiático ou hidráulico se caracteriza pelo Estado Despótico, Monarquia Teocrática, servidão coletiva, sociedade estratificada e agricultura de regadio. Assim o Ayllu, comunidade agrícola inca, pode ser concebido como modo de produção asiático.

2. **D**
   A alternativa [D] é a única que apresenta, de forma correta, conceitos marxistas. De acordo com Karl Marx, a superestrutura (o Estado, o Direito e as relações simbólicas) são um reflexo da infraestrutura (as relações materiais de produção). Assim, esses dois níveis se tornam interdependentes na manutenção do sistema de produção capitalista.

3. **E**
   Todas as alternativas, com exceção da alternativa [E], apresentam inversões conceituais de Marx. Com relação à alternativa correta, vale ressaltar que o excedente de trabalho que não é pago aos trabalhadores está na origem do surgimento da mais-valia que, posteriormente, se transformará no lucro do capitalista.

4. **A**
   Segundo o *Manifesto do Partido Comunista,* a história das sociedades humanas corresponde à história da luta de classes que, na sociedade capitalista, se sintetiza na luta entre a burguesia e o proletariado. Ou seja, somente a alternativa [A] está correta.

5. **B**
   Esses produtos imateriais, numa abordagem marxista, correspondem à superestrutura da sociedade. Eles são originados através das relações de produção e são, de certa forma, reflexo das contradições próprias da sociedade capitalista.

6. **B**
   A mais-valia é a base da exploração do sistema capitalista e a charge mostra perfeitamente a diferença entre o valor produzido pelo trabalho do operário e o valor pago por seu patrão.

7. **E**
   As relações sociais, segundo Marx, são dadas a partir das relações de produção. Com base nestas, se constituíram na sociedade capitalista duas classes: a burguesia (formada por aqueles que detêm os meios de produção) e o proletariado (formada por aqueles que não detêm tais meios e que são obrigados a vender sua força de trabalho para poderem sobreviver).

8. B

O texto apresenta uma insatisfação daqueles que “muito trabalhavam” contra os poucos que ganhavam e conclama uma luta para que o povo governe a pátria. Na medida em que a sociedade brasileira é vista como dividida entre os poderosos e o povo trabalhador, tal concepção se associa à divisão no sistema capitalista entre proletários e burgueses.

9. B

A questão faz referência ao contexto sociopolítico da publicação do *Manifesto Comunista*, texto de Karl Marx com Friedrich Engels. Nele estão presentes elementos da teoria política marxista, fundamentada no materialismo histórico dialético, ou seja, em uma concepção histórica baseada na dialética da luta de classes e nas condições materiais de existência das classes.

10. A

O texto de Marx e Engels faz uma referência clara ao dinamismo social da burguesia ao considerar a necessidade desta em renovar continuamente seus instrumentos de produção visando incessantemente ao lucro.

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!