



Ciclo 5

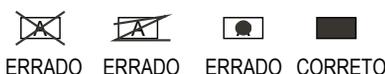


SISTEMA DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL POLIEDRO

## 3º ano EM e Pré-vestibular Fuvest - Medicina

### Instruções para a prova

- 1 Verifique se este caderno de questões contém um total de 90 questões de múltipla escolha, assim distribuídas: 11 de História, 11 de Geografia, 18 de Português, 5 de Inglês, 12 de Matemática, 11 de Física, 11 de Química e 11 de Biologia. Caso o caderno apresente alguma divergência, solicite ao fiscal da sala outro caderno de questões. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 2 Para cada questão, existe apenas uma resposta correta.
- 3 Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a alternativa que corresponda à resposta correta. Essa alternativa (a, b, c, d ou e) deve ser preenchida completamente no item correspondente na folha de respostas que você recebeu, segundo o modelo abaixo. Observe:



- 4 Não será permitida nenhuma espécie de CONSULTA nem o uso de máquina calculadora.
- 5 É proibido pedir ou emprestar qualquer material durante a realização da prova.
- 6 Você terá 5 horas para responder a todas as questões e preencher a folha de respostas.
- 7 Não é permitida a saída antes de 2 horas de duração da prova.

Boa prova!

## » HISTÓRIA

**1** Se salários maiores fossem pagos aos nossos operários em geral por todo o país, o consumo interno de nossos manufaturados cresceria imediatamente para mais que o dobro, e, conseqüentemente, toda a mão de obra seria empregada. Que reduzir os salários dos operários neste país ao nível que eles não possam viver do seu trabalho para competir com fabricantes estrangeiros no mercado internacional significa ganhar um cliente fora e perder dois em casa.

E. P. Thompson. *Costumes em comum*. v. 2, p. 31.

O fragmento extraído de um manifesto dos tecelões de Leicester, na Inglaterra, expõe

- a) a percepção de que a Revolução Industrial inglesa aconteceu a partir da ampliação do mercado interno.
- b) a crítica à concorrência dos produtos importados, o que pressionava o barateamento da produção.
- c) o interesse dos trabalhadores na adoção de medidas liberais visando ao estabelecimento do livre mercado.
- d) uma alternativa ao modelo industrial inglês, que produzia uma situação de subconsumo em sua população.
- e) a valorização do mercado interno, proposta que acabou prevalecendo na industrialização da Europa.

### Resposta correta: D

O texto traz uma proposta dos trabalhadores referente à questão da competitividade dos produtos ingleses e dos salários dos operários apontando para a miséria, o que gera, por sua vez, o subconsumo, motivado pela opção por competir no mercado externo. O trecho fala, ainda, sobre a possibilidade de contornar a situação desse subconsumo e estimular uma economia voltada ao mercado interno. Na concepção dos trabalhadores, o aumento dos salários levaria à superação do subconsumo e produziria uma maior demanda, o que incentivaria o crescimento industrial e, conseqüentemente, resultaria em uma melhora nas condições de vida.

**2** Em 1832, a Guerra dos Cabanos em Pernambuco e Alagoas reivindicava a volta de D. Pedro I. Em 1835, a Cabanagem, no Pará, tinha separado a província, mas os rebeldes gritavam vivas a Pedro II. Em 1837, a Sabinada, na Bahia, separa a província até que o monarca fosse declarado maior de idade. Na Balaiada, revolta popular maranhense, também se davam vivas ao imperador menor.

José Murilo de Carvalho. *D. Pedro II*. Cia das Letras, 2007. p. 43.

Nas revoltas regenciais destacadas no texto, fica evidente a

- a) defesa da monarquia, porém sempre associada à fragmentação territorial.
- b) falta de legitimidade dos governos regenciais em oposição à legitimidade real.
- c) tendência conservadora, política e social dos movimentos rebeldes.
- d) busca por um resultado comum em todos os movimentos citados.
- e) adesão dessas províncias à proposta do “golpe” da maioria.

### Resposta correta: B

O texto aponta um elemento comum a várias revoltas regenciais: a recusa em aceitar os governos regenciais e suas medidas e o reconhecimento da legitimidade de Pedro II como herdeiro do Império brasileiro. Apesar de esse posicionamento sugerir uma adesão ao golpe da maioria, a alternativa e tem um problema de anacronismo, já que a proposta da redução da maioria imperial não estava na pauta do governo na época dessas revoltas.

**3** Dado que todo súdito é, por instituição, autor de todos os atos e decisões do soberano instituído, segue-se que nada do que este faça pode ser considerado injúria para com qualquer de seus súditos, e que nenhum deles pode acusá-lo de injustiça. Pois quem faz alguma coisa em virtude da autoridade de um outro não pode nunca causar injúria àquele em virtude de cuja autoridade está agindo.

Thomas Hobbes. *Leviatã*.

*Eu respondo que tais revoluções não ocorrem devido a cada pequena falta cometida na administração dos negócios públicos. Erros graves por parte do governo, muitas leis injustas e inoportunas, e todos os deslizamentos da fraqueza humana são suportados pelo povo sem revolta ou queixa. Mas, se uma longa sucessão de abusos, prevaricações e fraudes, todas tendendo na mesma direção, torna a intenção visível ao povo – e ele não pode deixar de perceber o que o oprime nem de ver o que o espera.*

John Locke. "Da dissolução do governo". *Segundo Tratado sobre o Governo Civil*.

A concepção de governo exposta por cada um dos autores pode ser relacionada a

- a) absolutismo nos dois casos, pois defendem a submissão dos súditos, já que mesmo as falhas dos governantes derivam do consentimento dos governados.
- b) liberalismo nos dois casos, pois apontam os limites da ação dos governantes através de constituições que definem as atribuições do soberano.
- c) iluminismo, no caso de Locke, pois define um sistema republicano como ideal, e ao absolutismo, no caso de Hobbes, remetendo-se ao direito divino do rei.
- d) limite do poder do governante, irrestrito, no caso do absolutismo de Hobbes, e condicionado à percepção dos governados, para o iluminismo de Locke.
- e) conceito de cidadania, presente com restrições no texto de Hobbes e de forma irrestrita e democrática no texto de Locke.

**Resposta correta: D**

O texto de Hobbes relata a concepção absolutista das relações entre o indivíduo e o Estado, considerando que, uma vez atribuído o poder a um governante, o indivíduo não pode questionar as decisões, já que estas seriam sempre legítimas. Já o texto de Locke aponta para certos limites na atuação do governante que poderiam ser cobrados pelos cidadãos. Há, também, uma diferenciação no conceito de súdito, usado por Hobbes, e no de cidadão, usado por Locke. Súdito é aquele que é submisso ao governante, não tendo direitos políticos, enquanto o cidadão é portador de direitos políticos e, por isso, pode questionar a ação do Estado.

**4** Em 1º de maio de 1865, representantes da Argentina, do Brasil e do Uruguai assinaram o Tratado da Tríplice Aliança contra o Paraguai. O texto do acordo era secreto e estabelecia, além da aliança militar, os pré-requisitos para o estabelecimento da paz. Também fronteiras entre o país guarani e os vizinhos argentino e brasileiro foram previamente determinadas.

Francisco Doratioto. *Maldita guerra*. Cia. das Letras, 2002. p. 158.

A Guerra do Paraguai (1865-1870) representava, para Brasil e Argentina, a oportunidade de

- a) eliminar a ameaça econômica representada pela industrialização paraguaia.
- b) expandir seus territórios com a conquista do território paraguaio.
- c) acabar com o republicanismo difundido pela influência paraguaia.
- d) solucionar questões fronteiriças pendentes desde as independências.
- e) impor ao Paraguai o imperialismo brasileiro já aplicado ao Uruguai.

**Resposta correta: D**

O Tratado da Tríplice Aliança tinha como uma de suas características uma predefinição das fronteiras entre os países envolvidos. Assim, a Argentina e o Brasil estabeleceriam suas fronteiras com o Paraguai e, dessa forma, resolveriam questões existentes desde a época das independências. O texto não faz menção a qualquer uma das demais alternativas.

**5** Art. 6º. A lei é a expressão da vontade geral. Todos os cidadãos têm o direito de concorrer, pessoalmente ou através de mandatários, para a sua formação. Ela deve ser a mesma para todos, seja para proteger, seja para punir. Todos os cidadãos são iguais a seus olhos e igualmente admissíveis a todas as dignidades, lugares e empregos públicos, segundo a sua capacidade e sem outra distinção que não seja a das suas virtudes e dos seus talentos.

*Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão (1789).*

Esse documento, produzido pela Revolução Francesa, estabelece um(a)

- a) governo republicano, abolindo a monarquia.
- b) sociedade fundada no igualitarismo.
- c) sociedade de valores socialistas.
- d) democracia direta de inspiração clássica.
- e) desigualdade baseada em méritos.

**Resposta correta: E**

Embora a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão estabeleça a igualdade jurídica entre os homens e negue qualquer privilégio de nascimento, típico da sociedade de nobreza, ela aponta que os homens não viverão como iguais. Isso porque os espaços sociais permitem a distinção com base nos talentos, ou seja, uma desigualdade social fundamentada no mérito individual, concepção que justifica o *status* social da burguesia.

**6**



*... Não vos aproximéis de mim! Vossas mãos, ainda tintas do sangue dos escravos, manchariam as minhas vestes! Retirai-vos, eu não vos quero...*

*Revista Ilustrada, 9 de junho de 1888.*

Na charge de Ângelo Agostini, é retatado um grupo de homens com uma bandeira na qual se lê: “Abaixo a monarquia abolicionista, viva a República com indenização”; já na legenda abaixo da imagem, lê-se: “Não vos aproximéis de mim! Vossas mãos, ainda tintas do sangue dos escravos, manchariam as minhas vestes! Retirai-vos, eu não vos quero...”.

Analisando o conteúdo da charge, pode-se considerar que ela descreve

- a) o republicanismo da elite agrária brasileira, intensificado diante da possibilidade de abolição da escravatura, e a resposta da Princesa Isabel aos latifundiários.
- b) a adesão dos latifundiários ao republicanismo, após a Lei Áurea, e a aversão do movimento à aproximação de escravocratas interessados em benefícios pessoais.
- c) o interesse dos latifundiários por serem indenizados após a Lei Áurea e a percepção do republicanismo de que essa seria uma bandeira capaz de atrair a elite.
- d) a tentativa da elite agrária de cooptar a liderança do movimento republicano, que possuía raízes populares e defendia a abolição imediata da escravidão.
- e) o interesse dos latifundiários em evitar a abolição por meio da proclamação de uma República comprometida com a manutenção da escravidão.

**Resposta correta: B**

A charge demonstra a motivação da ruptura entre os latifundiários e o império. A abolição da escravatura sem qualquer indenização era entendida como uma violação do direito à propriedade privada, por isso os escravocratas passaram a ver, na mudança de governo, uma possibilidade de reivindicar indenizações, por isso a inscrição “Abaixo a monarquia abolicionista, viva a República com indenização”. Já a legenda demonstra o incômodo que essa associação provocava no movimento republicano, que era ligado aos abolicionistas.

**7** Não existe qualquer diferença entre os objetivos finais dos marxistas [socialistas científicos] e dos anarquistas, isto é, um comunismo libertário no qual a exploração, as classes e o Estado terão deixado de existir.

Eric Hobsbawm. *Revolucionários*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 67.

Sendo o socialismo científico e o anarquismo iguais em seus objetivos, a diferença entre essas ideologias está no método aplicado para atingir tal objetivo. Dessa forma, o ponto fundamental dessa divergência está na

- sustentação pelos anarquistas da necessidade de uma instituição para a revolução, o Partido Comunista, enquanto os marxistas rejeitam a tese.
- aplicação do conceito de revolução exclusivamente ao campo, feita pelos marxistas, defensores de conceitos como reforma agrária.
- defesa pelos marxistas de uma etapa de transição denominada socialismo, na qual o Estado seria provisoriamente mantido.
- necessidade de uma liderança hierarquizada apontada pelos anarquistas, ao passo que os marxistas defendem um movimento popular.
- concepção da propriedade feita por essas ideologias, sendo que os anarquistas defendem a propriedade estatal, e o marxismo a coletiva.

**Resposta correta: C**

O marxismo difere-se do anarquismo por apoiar a revolução com base em uma instituição revolucionária, o Partido Comunista, que realizaria esse processo por etapas, estabelecendo primeiramente um Estado socialista, no qual as propriedades dos meios de produção seriam estatizadas, e as desigualdades superadas. Em seguida, a ideia é estabelecer o comunismo, com a supressão do Estado e das classes, atingindo, assim, o igualitarismo pleno. Por outro lado, os anarquistas propõem a revolução direta, sem a necessidade de intervenção do partido e da fase socialista.

**8** A Revolução de 1930, seja sob a forma direta de intervenção da fração de classe, seja sob a forma mediada de uma "revolução do alto", não foi um movimento que tenha conduzido a burguesia industrial à dominação política.

Boris Fausto. *A Revolução de 1930*. Cia. das Letras, 1997. p. 69.

O movimento de 1930 apresentou aspectos revolucionários, mas também outros de continuidade. Podem-se definir esses dois elementos, respectivamente, como

- fim da política econômica cafeeira / manutenção das elites agrárias no poder.
- início de uma política industrial / economia de livre mercado.
- afastamento da elite agrária do poder / intervencionismo econômico.
- rompimento da estrutura oligárquica / manutenção das eleições de cabresto.
- fim das eleições de cabresto / influência política da elite agrária.

**Resposta correta: E**

O movimento de 1930 é considerado um momento de revolução por ter rompido com o modelo político consagrado pelo coronelismo da República Velha. No entanto, o texto chama atenção para o fato de esse movimento não ter efetivamente levado a classe industrial ao poder, o que, na prática, significava a continuidade da influência da elite agrária no poder, embora não mais como única protagonista. A influência das oligarquias, inclusive, mantém-se até hoje.



E.J. Sullivan. *Apes and Angels*, 1915. Disponível em: <<http://theday.co.uk/slideshow/2014-06-06/wwi-cartoons>>. Acesso em: 9 jun. 2016.

A charge anterior, publicada durante a Primeira Guerra Mundial, traz como elemento fundamental

- a denúncia do apoio da Igreja Católica às hostilidades.
- a tentativa de bestializar os inimigos no imaginário popular.
- o caráter anticlerical da guerra.
- a denúncia do massacre de crianças nas frentes de batalha.
- a referência ao colonialismo, uma das razões da guerra.

**Resposta correta: B**

Na charge, a Alemanha, retratada pelo gorila (que usa elementos típicos dos trajes militares alemães, como o capacete com ponta), pisa no documento que garantia a neutralidade da Bélgica, representada pelo anjo. A ideia da imagem é ilustrar a invasão alemã a nações inocentes. O quadro do Papa Bento XV representa a neutralidade, uma vez que essa foi a posição adotada por ele durante o conflito.

**10** Entregar-se alguém habitualmente à ociosidade, sendo válido para o trabalho, sem ter renda que lhe assegure meios bastantes de subsistência, ou prover à própria subsistência mediante ocupação ilícita.

*Pena – prisão simples, de quinze dias a três meses.*

BRASIL. Decreto-lei n. 3.688, de 3 de outubro de 1941. Art. 59. Lei das contravenções penais. Casa Civil.

De acordo com o documento, a legislação do Estado Novo procurava

- dar garantias econômicas à população menos favorecida.
- incentivar a qualificação da mão de obra através da educação.
- condicionar a população ao trabalho industrial.
- garantir direitos aos trabalhadores do campo e da cidade.
- combater atividades ilícitas, como o trabalho informal.

**Resposta correta: C**

A “lei da vadiagem” tinha como objetivo impor à população uma disciplina de trabalho, para estabelecer uma sociedade industrial. O governo Vargas passou a punir o ócio das camadas populares, visto que a lei só se aplica a quem não tem condições financeiras para viver sem trabalhar.

**11** O messianismo foi uma manifestação importante nos movimentos sociais, notadamente rurais, durante a República Velha, dando origem a lideranças como Antônio Conselheiro, em Canudos, e o beato João Maria, na Guerra do Contestado. Entre as razões que explicam essa manifestação da religiosidade vinculada a movimentos sociais e políticos, é correto incluir

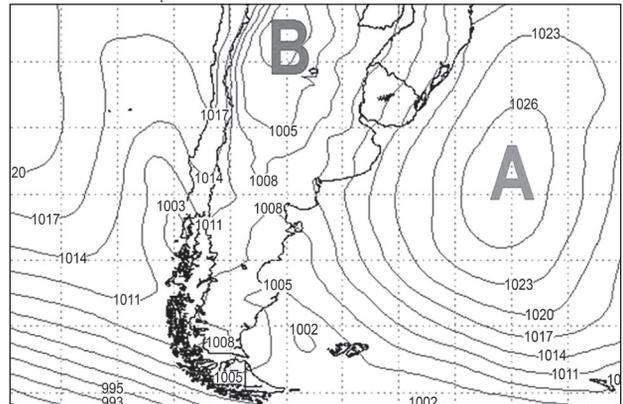
- a) a forte presença da Igreja Católica na vida brasileira desde o período colonial, gerando lideranças que sempre ocuparam cargos políticos.
- b) a ignorância da população, incapaz de se manifestar politicamente, o que abriu espaço a lideranças carismáticas com ambições políticas.
- c) a atitude deliberada dos oligarcas locais, que usavam líderes religiosos como forma de assegurar o controle sobre as populações sob seu domínio.
- d) a miséria das populações rurais, bem como sua falta de direitos políticos e seu abandono pelo Estado, fazendo das lideranças religiosas sua única esperança.
- e) a aliança entre os líderes religiosos e as autoridades políticas, com a figura do Padre Cícero como maior exemplo, gerando movimentos em favor dos interesses dessas elites.

**Resposta correta: D**

O messianismo ocupou o espaço deixado pela ausência do Estado em um país assolado pela miséria, pela fome, pelo latifúndio e pela exclusão da população de qualquer acesso às decisões políticas. Na falta de qualquer perspectiva racional de melhoria de suas condições de vida, restou à população acreditar em lideranças que extraíam seu poder da postura religiosa e da necessidade de crença dessa massa.

## » GEOGRAFIA

**12** Cartas sinóticas, ou meteorológicas, são ferramentas cartográficas para representar o estado do tempo atmosférico. Com base nas informações da imagem a seguir, que mostra uma área de alta pressão (A) e uma área de baixa pressão (B), assinale a previsão do tempo correta.



Disponível em: <[www.metsul.com/blog2012/Home/home/436/Mau\\_tempo\\_mata\\_na\\_Argentina\\_e\\_Estado\\_segue\\_com\\_abafamento](http://www.metsul.com/blog2012/Home/home/436/Mau_tempo_mata_na_Argentina_e_Estado_segue_com_abafamento)>. Acesso em: 10 jun. 2016.

- a) A carta representa a formação de ciclones extratropicais no Atlântico Sul que estão se afastando rapidamente das costas brasileira e uruguaia.
- b) Os ventos sopram do Oceano Atlântico para a América do Sul, carregando umidade que promove a formação de chuvas no Norte da Argentina.
- c) Os ciclones, células de baixa pressão atmosférica, deslocam-se do Norte da Argentina em direção ao litoral sul-americano, colidindo com a célula de alta pressão.
- d) A previsão é de tempestades oceânicas, em contraste com as secas continentais do outono.
- e) A imagem representa uma frente fria, que se desloca da Argentina em direção ao Atlântico, provocando chuvas frontais e quedas de temperatura no litoral uruguaio.

**Resposta correta: B**

Os ventos deslocam-se a partir de zonas de alta pressão em direção a zonas de baixa pressão. De acordo com a carta sinótica, os ventos sopram do oceano rumo ao continente, transportando umidade e promovendo a formação de chuvas no Norte da Argentina, principal ponto de baixa pressão.

13



Disponível em: <[www.brasilagricola.com/2012/06/cesb-anuncia-vencedores-do-desafio.html](http://www.brasilagricola.com/2012/06/cesb-anuncia-vencedores-do-desafio.html)>. Acesso em: 15 jun. 2016.

A imagem anterior mostra um dos sistemas agrícolas mais utilizados na produção rural em escala mundial. A identificação desse sistema e uma de suas principais características estão corretamente indicadas em:

- Sistema coletivista, em que cada proprietário individual de terras contribui com insumos e maquinário agrícola para uma maior produtividade na colheita comum.
- Sistema de *plantation*, marcado pela produção em larga escala de produtos alimentares voltados ao abastecimento do mercado doméstico.
- Agricultura itinerante, caracterizada pelo deslocamento constante da área cultivada, em busca da maior produtividade oferecida pelo solo.
- Moderna empresa agrícola, com produção de *commodities* em larga escala, com alta produtividade e intenso grau de mecanização.
- Agricultura de jardinagem, com elevado emprego de mão de obra e técnicas modernas de irrigação para a prática da fruticultura variada.

**Resposta correta: D**

A imagem mostra um amplo espaço agrícola marcado pela intensa mecanização, o que caracteriza a moderna empresa agrícola. O modelo utiliza alto grau de tecnicidade para a produção de *commodities* voltada ao mercado externo.

**14** A imagem a seguir destaca os maiores aquíferos localizados em território brasileiro. Observe o mapa e leia as afirmativas.



- O Aquífero Alter do Chão está localizado em uma área de topografia plana, de estrutura sedimentar e de intensa recarga devido ao tipo de clima regional.
- O Aquífero Guarani, de maior extensão, possui um volume hídrico inferior, pois é, em grande parte, confinado por rochas impermeáveis; dessa forma, apresenta um nível de recarga reduzido.
- Grande parte do Aquífero Guarani está localizada no Brasil, em áreas densamente povoadas, enquanto o Alter do Chão está situado exclusivamente em território brasileiro.
- A menor porosidade de rochas sedimentares em relação às cristalinas diminui a susceptível contaminação dos aquíferos; assim, se comparado ao Aquífero Guarani, o Aquífero Alter do Chão corre menor risco.

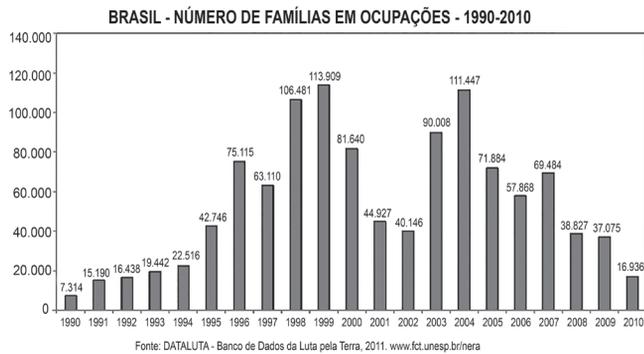
Está correto o que se afirma em

- I e II, somente.
- III e IV, somente.
- I, II e III, somente.
- II, III e IV, somente.
- I, II, III e IV.

**Resposta correta: C**

O Aquífero Alter do Chão, localizado totalmente em território brasileiro, na Amazônia, é de natureza sedimentar, portanto de maior porosidade, o que explica a enorme recarga de abastecimento, sobretudo em uma região de topografia plana e chuvas anuais. O Aquífero Guarani ocupa parte dos territórios argentino, uruguaio e paraguaio, mas está principalmente no Brasil, em área densamente povoada, por isso a ameaça de contaminação. Além disso, ele está em uma camada abaixo das rochas impermeáveis, portanto, com pequenas áreas de afloramento.

**15** Observe o gráfico a seguir sobre o processo de reforma agrária brasileiro com ênfase nas ocupações das áreas rurais do país:



Disponível em: <[http://mapasocial.reporterbrasil.org.br/wp-content/uploads/2012/02/grafico\\_familias\\_ocupacoes.jpg](http://mapasocial.reporterbrasil.org.br/wp-content/uploads/2012/02/grafico_familias_ocupacoes.jpg)>. Acesso em: 15 jun. 2016. (Adapt.).

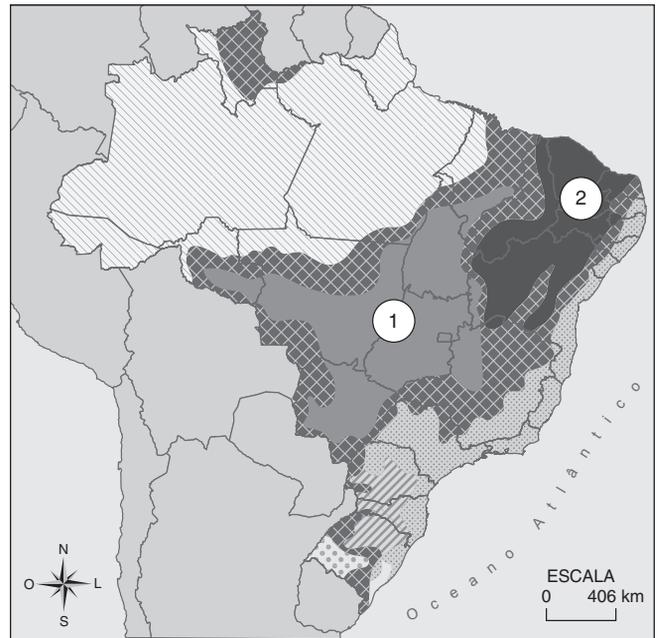
De acordo com seus conhecimentos sobre o tema e as informações do gráfico, assinale a alternativa **incorreta**.

- Em 1998 e 1999, houve um grande número de ocupações, mas nem todas as famílias obtiveram seus respectivos lotes, o que explica a retomada dessa prática nos anos seguintes.
- A reforma agrária está longe de ser efetivada de maneira plena no território brasileiro.
- A queda brusca no número de ocupações é uma evidência de que o problema da concentração de terras no Brasil foi resolvido no final dos anos 2000.
- A questão da concentração fundiária no Brasil remonta à lógica da época colonial e não foi alterada até o presente momento.
- O avanço do agronegócio no Brasil agravou a questão da concentração das terras e cria forte obstáculo à reforma agrária.

**Resposta correta: C**

Apesar da queda no número de ocupações nos últimos anos da década de 2000, o problema da concentração fundiária brasileira não está solucionado e é resultado de uma ineficaz política de reforma agrária no Brasil, sendo um problema social que tem origem na época colonial e persiste até os dias atuais.

**16** O mapa a seguir apresenta dois domínios morfoclimáticos presentes no Brasil.



Disponível em: <[www.brasilecola.com/brasil/dominios-morfoclimaticos.htm](http://www.brasilecola.com/brasil/dominios-morfoclimaticos.htm)>. Acesso em: 21 ago. 2016. (Adapt.).

Sobre esses dois domínios, analise as afirmativas a seguir:

- Os dois domínios destacados no mapa apresentam características de xeromorfismo, relacionadas, principalmente, ao tipo de solo no domínio 1 e ao clima no domínio 2.
- O clima do domínio morfoclimático 2 apresenta longa estação seca e pouca chuva ao longo do ano, o que levou à formação de solos rasos e pedregosos.
- O solo do domínio 1 é fértil e bem estruturado, o que levou à expansão da cultura de soja na região, prejudicando as formações vegetais originalmente existentes.
- Os dois domínios destacados apresentam sérios problemas relacionados à seca, o que é característico de seus respectivos climas.

Está correto apenas o que se afirma em

- I e II.
- I e III.
- II e III.
- II e IV.
- III e IV.

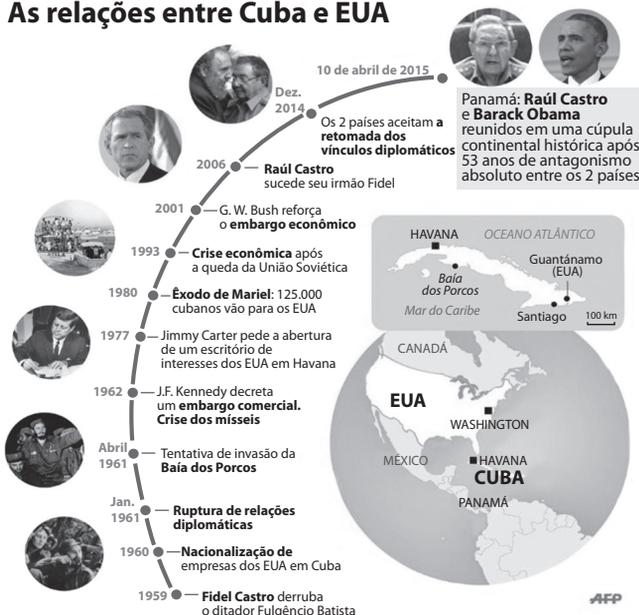
**Resposta correta: A**

Afirmativa III: incorreta. O solo do cerrado é muito ácido e pouco fértil, o que exigiu, para a expansão da soja na região, intenso tratamento com calcário e fertilizantes químicos.

Afirmativa IV: incorreta. O domínio do cerrado não apresenta problemas de seca, apenas uma estação seca normal do clima tropical.

**17** Com base nas informações apresentadas no infográfico a seguir e em seus conhecimentos sobre a Guerra Fria, leia as afirmativas:

### As relações entre Cuba e EUA



Disponível em: <<https://br.noticias.yahoo.com/obst%C3%A1culos-reaproxima%C3%A7%C3%A3o-eua-cuba-132824379.html>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

- I. O fato de Cuba ter adotado o regime socialista após a Revolução Cubana de 1959 foi fundamental para que os EUA rompessem as relações com Havana.
- II. O evento conhecido como Crise dos Mísseis foi uma tentativa de reconciliação política, militar e econômica entre Cuba e EUA.
- III. Após o fim da URSS, Cuba enfrentou uma difícil situação econômica, principalmente pelo isolamento político promovido pela manutenção do embargo financeiro dos EUA.
- IV. Cuba e EUA estão retomando as relações diplomáticas e políticas nos últimos anos, o que abre possibilidades para uma abertura também nas relações econômicas entre os dois países.

Está correto apenas o que se afirma em

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

#### Resposta correta: E

Afirmativa II: incorreta. A Crise dos Mísseis foi um episódio marcado pela instalação de mísseis de ogivas nucleares em Cuba pela URSS, ameaçando diretamente a segurança dos EUA, que, por sua vez, fizeram retaliações, resultando em um dos momentos mais tensos da Guerra Fria.

**18** Um conjunto de cinco países europeus tem tirado o sono de economistas do mundo todo. Portugal, Itália, Irlanda, Grécia e Espanha, batizados de Piigs (acrônimo depreciativo criado para denominar as cinco economias e que, em inglês, tem sonoridade e escrita semelhante a "porcos"), provocam temor em investidores quanto à capacidade desses governos de conter o alto déficit fiscal e honrar suas dívidas. O déficit ocorre quando um país gasta mais do que arrecada.

Como esses países fazem parte da Zona do Euro, não podem desvalorizar suas moedas para baratear a dívida e poder pagá-la, estratégia adotada por parte dos países que já passaram por situação semelhante. Seria preciso que os Piigs deixassem de ter o euro como moeda e criassem a sua própria para depreciá-la, em situação que lembra o que ocorreu em 2001 com a Argentina, que tinha sua dívida pública atrelada ao dólar.

Andressa Rovani. "Déficit na Europa assombra mundo; entenda o que são os Piigs". UOL Notícias Economia, 10 fev. 2010. Disponível em: <<http://economia.uol.com.br/ultimas-noticias/redacao/2010/02/10/piigs.jhtm>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

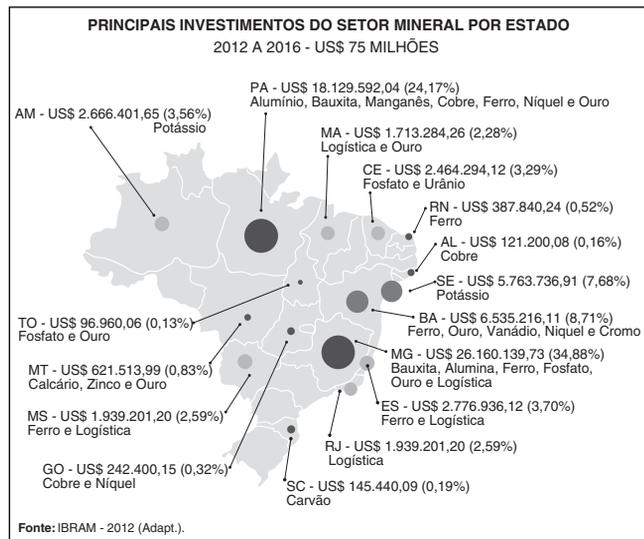
A respeito do euro, é correto afirmar que

- a) foi proposto na década de 1990, no Tratado de Maastricht, mas começou a circular de fato no início dos anos 2000. Nem todos os países da União Europeia adotaram a moeda única, como é o caso da Dinamarca e da Suécia.
- b) é a moeda única da União Europeia desde quando foi instituída, pelo Acordo de Schengen. O euro tem grande valorização no mercado monetário internacional e serve de lastro para outras moedas.
- c) a moeda mantém-se com forte valorização interna e externa ao bloco, apesar da crise recente. Seu principal representante, o Reino Unido, contribui fortemente para o ótimo desempenho do euro em relação às outras moedas.
- d) teve sua idealização no Tratado de Roma, como proposta de retomada do crescimento econômico da União Europeia, diante das crises fiscais e orçamentárias que alguns países do bloco vinham enfrentando.
- e) os 12 países fundadores do processo de integração econômica, desde a assinatura do Tratado de Roma, em 1957, buscaram uma maneira de implementar uma moeda única, fato conseguido com o euro, mesmo sem a adoção por parte da Alemanha.

#### Resposta correta: A

O euro fez parte do conjunto de propostas criadas pelo Tratado de Maastricht, no início da década de 1990, mas sua circulação de fato aconteceu apenas em 2002, após a aprovação do Banco Central Europeu. Não é obrigatória a adoção da moeda, embora a maioria dos países do bloco tenha optado pela utilização do euro, com exceção de países como o Reino Unido, a Dinamarca e a Suécia, que continuam com suas moedas originais.

**19** Observe o mapa a seguir, que apresenta grandes investimentos realizados, em dólares, nos estados brasileiros pelo setor de minérios.



Considerando as informações expostas no mapa, assinale a alternativa que apresenta uma afirmação correta acerca da extração mineral no Brasil.

- Os maiores investimentos estão sendo feitos em áreas novas, mas para a exploração de matérias-primas tradicionais do Brasil.
- Dois estados com tradicionais áreas de extração de minério de ferro, a mais importante das exportações brasileiras, receberão os maiores investimentos.
- As áreas de extração de ouro e manganês, por serem os principais produtos de exportação, vêm dominando os investimentos brasileiros em mineração.
- Devido ao crescimento da economia chinesa, o carvão mineral tem se tornado um dos principais produtos minerais de exportação do Brasil.
- Devido ao esgotamento das novas jazidas de exploração, os investimentos no setor mineral brasileiro vêm se concentrando na logística.

**Resposta correta: B**

Os dois maiores círculos indicados no mapa representam também os maiores investimentos e estão localizados em Minas Gerais, onde se localiza o Quadrilátero Ferrífero, e no Pará, estado onde está a Serra dos Carajás, duas áreas tradicionais de extração de minério de ferro, que é o principal produto de exportação mineral do país.

**20** Processo pelo qual os elementos químicos do solo migram, de forma passiva, das camadas mais superficiais de um solo para as camadas mais profundas, em decorrência de um processo de lavagem devido à ação da água da chuva ou de irrigação, tornando-se indisponíveis para as plantas. Nas regiões de clima úmido, os solos tornam-se estéreis com poucos anos de uso [...].

Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoVarzeaTropical/glossario.htm#>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

O enunciado refere-se à definição de

- laterização.
- lixiviação.
- salinização.
- voçorocamento.
- arenização.

**Resposta correta: B**

Lixiviação é o transporte de minerais hidrossolúveis no solo através da água, seja pelo escoamento ou pela infiltração, acarretando perda de fertilidade do solo.

**21** Recentemente, um assunto incendiou as discussões geopolíticas por todo o mundo. O plebiscito sobre a independência da Escócia em relação ao Reino Unido levantou uma série de questões geopolíticas de extrema importância no atual contexto político mundial. [...] A vontade da Escócia de se separar da unidade, também formada pela Inglaterra, País de Gales e Irlanda do Norte, não é recente. Tampouco é exclusiva essa vontade. Em um esforço bem menos pacífico, a Irlanda do Norte tenta, desde a década de 1920, não exatamente se tornar um país independente, mas se unir à Irlanda. [...] Outros exemplos de perturbações políticas no espaço europeu podem ser percebidos pela intensificação de práticas protecionistas, além de outros movimentos separatistas, como a Catalunha e o País Basco, na Espanha (este último também envolve a França), e a questão belga, que envolve as duas regiões que formam o país: Valônia e Flandres. Esses são alguns elementos que exemplificam o momento turbulento pelo qual está passando o bloco.

Disponível em: <[www.cursinhoparamedicina.com.br/blog/atualidades/uniao-europeia-e-sua-primeira-dr/](http://www.cursinhoparamedicina.com.br/blog/atualidades/uniao-europeia-e-sua-primeira-dr/)>. Acesso em: 15 jun. 2016. (Adapt.).

Sobre esses desentendimentos políticos na União Europeia, é correto afirmar que

- a) fazem parte de um processo histórico de movimentos nacionalistas e encontram contradições nos esforços de união, promovidos no âmbito da dinâmica de integração proposto pelo bloco.
- b) não apresentam grande relevância política, pois acontecem em países de pequena expressividade dentro do bloco econômico ou fora dele.
- c) são acontecimentos que se remetem a uma estrutura política anterior à criação da União Europeia, acirrados pelas constantes intervenções militares que os EUA promoveram em países do bloco logo após o desmembramento da URSS.
- d) expõem a fragilidade e a inabilidade do bloco em lidar com tais situações, como ocorreu na década de 1990, quando países como Suíça e Noruega também ameaçaram sair do grupo.
- e) são consequências diretas da falta de estruturas legislativas e executivas que administrem o bloco, sendo que a criação do grupo foi sugerida por um dos únicos países que não enfrentam os movimentos nacionalistas em seu território – a Rússia.

**Resposta correta: A**

Os movimentos nacionalistas na Europa foram intensificados após o fim da bipolaridade presente durante a Guerra Fria e, atualmente, são o grande desafio enfrentado pelos países que fazem parte da União Europeia.

**22** O recente processo de urbanização no Brasil mostrou-se excessivamente concentrado e sem planejamento adequado, fato evidenciado nas metrópoles, que, frequentemente, enfrentam problemas ambientais, habitacionais, de mobilidade urbana, entre outros. Sobre as políticas públicas metropolitanas voltadas para a melhoria da infraestrutura urbana, é correto afirmar:

- a) Os Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro serviram como estímulo para uma revolução urbana carioca, resolvendo o problema das moradias precárias nas comunidades da Zona Sul da cidade.
- b) As ciclovias da cidade de São Paulo são uma boa alternativa de transporte para longas distâncias, desde que seja preservado o espaço dos carros nas grandes avenidas; entretanto, as ciclofaixas devem ser pintadas nas calçadas.
- c) O Plano Diretor deve ser pensado de acordo com as demandas da sociedade e é orientado de forma a ordenar o crescimento urbano, com vistas à qualidade ambiental, social e estrutural, sendo um documento obrigatório em todas as cidades.
- d) O Estatuto das Cidades é a legislação que torna obrigatório o planejamento urbano das metrópoles brasileiras, estabelecendo o prazo de 20 anos a partir da criação do Plano Diretor para resolver os problemas de moradia e mobilidade urbana.
- e) Políticas de mobilidade urbana devem conjugar diferentes modalidades, permitindo o uso integrado de vários tipos de transporte em um único sistema, desestimulando o transporte individual e, conseqüentemente, reduzindo os congestionamentos metropolitanos.

**Resposta correta: E**

Políticas públicas de mobilidade urbana devem contemplar um sistema integrado com o objetivo de garantir a eficiência e o conforto para os usuários.

Alternativa a: incorreta. Os Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro, apesar de terem gerado mudanças significativas na cidade, como a revitalização da zona portuária, não resolveram o problema das moradias precárias.

Alternativa b: incorreta. As ciclofaixas podem ser pintadas em ruas, avenidas ou calçadas.

Alternativa c: incorreta. O Plano Diretor não é obrigatório para municípios com menos de 20 mil habitantes.

Alternativa d: incorreta. O Estatuto das Cidades estabelece que a lei que institui o Plano Diretor deve ser revista, pelo menos, a cada 10 anos.

## » PORTUGUÊS

**23** *Sentado no banco do jardim, Amaro lê os seus poetas. As folhas da árvore que lhe dá sombra desenham arabescos móveis nas páginas do livro. O jardim é uma festa. Passa no ar uma borboleta amarela, como uma folha de papel de seda levada pelo vento. Um besouro zumba em torno dum canteiro. Uma rosa se despetala lentamente e as pétalas rolam para o chão. Há, pelos canteiros, verdes de todos os matizes. As glicínias perfumam o ar. Por entre a relva se arrastam insetos minúsculos de asas coloridas. Amaro fecha o livro e olha o jardim. Por que será que lhe vem à memória a imagem de Clarissa?*

*Clarissa é parte integrante deste jardim florido e luminoso, Clarissa é como a relva veludosa, como as glicínias, como as margaridas, como as rosas. Clarissa é qualquer coisa de agreste e puro. Clarissa é música e é poesia, menina e moça – olhos abertos para o mistério da vida, alma que amanhece. Amaro recorda com amargura que na sua adolescência sentiu passar pela sua frente raparigas em flor, sem sequer levantar os olhos dos livros em cuja leitura mergulhara. Elas cantavam e riam ao sol. Ele – insensato – pensava que a vida estava só nos livros... Agora é tarde. Tarde para voltar. Tarde para corrigir. O milagre da mocidade não se repete.*

Erico Veríssimo. *Clarissa*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005. p. 97.

O pronome *lhe*, no trecho “Por que será que lhe vem à memória a imagem de Clarissa?”, adquire valor possessivo, como ocorre na frase:

- a) “As folhas da árvore que lhe dá sombra desenham [...]”.
- b) Parece-lhe que o luar tem um perfume todo especial.
- c) A história lhe fora agradável.
- d) A emoção lhe embargou a voz.
- e) Perdoou-lhe de bom coração.

**Resposta correta: D**

Nas alternativas a, b e e, o pronome *lhe* exerce a função de complemento verbal (objeto indireto). Já na alternativa c, o pronome desempenha a função de complemento nominal de agradável.

**24** No romance *Iracema*, José de Alencar

- a) descreve apenas espaços físicos fictícios, pois se trata de uma lenda do Ceará.
- b) utiliza o zoomorfismo com o intuito de evidenciar a luta entre os índios selvagens e os colonizadores holandeses.
- c) faz com que o plano lendário e o plano histórico confluem, o primeiro representado por Martim; o segundo, por Iracema.
- d) defende a superioridade da cultura indígena sobre a europeia, tal como o demonstra o desfecho desse romance idealizado.
- e) usa prosa poética, pois o texto, apesar de escrito em prosa, apresenta recursos da poesia, como a musicalidade expressiva.

**Resposta correta: E**

Em *Iracema*, José de Alencar traz, ao texto, os sons da natureza utilizando recursos da poesia, como a musicalidade expressiva, em figuras como aliteração e assonância.

**25** *Ringe e range, rouquenha, a rígida moenda; e, ringindo e rangendo, a cana a triturar, parece que tem alma, adivinha e desvenda ruína, a dor, o mal que vai, talvez, causar...*

Antônio da Costa e Silva.

No trecho do poema em questão, de Antônio da Costa e Silva, um recurso bastante utilizado para criar a ideia de movimento foi o uso

- a) de verbos no presente e no gerúndio.
- b) da sequência de vírgulas.
- c) das reticências no último verso.
- d) de palavras com sonoridade muito parecida.
- e) de vogais nasais.

**Resposta correta: A**

Os verbos no presente e no gerúndio, no texto, criam a noção de movimento, pois denotam ações às imagens que o poema constrói, sendo, portanto, o recurso linguístico que mais contribui para esse efeito.

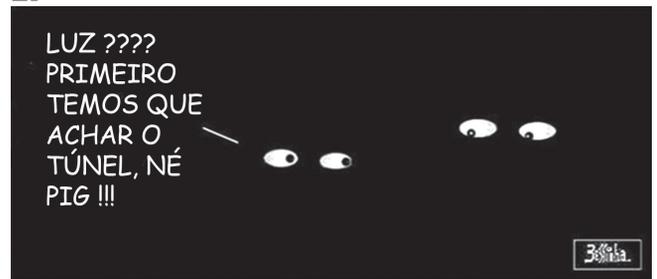
**26** Os romances de Eça de Queirós costumam apresentar críticas a aspectos importantes da sociedade portuguesa, frequentemente acompanhadas de propostas de reforma social. Em *A cidade e as serras*, o fato que se critica nas elites de Portugal é representado pela seguinte ideia:

- A hipocrisia e a frivolidade da burguesia francesa, comprovadas pelo adultério da personagem José Fernandes.
- A ingenuidade de Jacinto de Tormes, que acreditava que a felicidade estava nas Serras Portuguesas.
- José Fernandes e Jacinto representam indivíduos que acreditavam na ciência como portadora da verdade.
- Jacinto de Tormes, apesar de nascido em Paris, representa a elite lusitana que adota o tecnicismo parisiense.
- O retorno às origens, como forma de recuperação da virtude e da felicidade, realizado pelo protagonista Jacinto.

**Resposta correta: D**

Jacinto, o protagonista de *A cidade e as serras*, representa a elite portuguesa, que se desenraizara do solo e da cultura lusitana para adotar um estilo de vida inautêntico, afrancesado. Esse novo modo de viver implicava o menosprezo à vida simples e laboriosa do campo, em nome da valorização fetichista do progresso urbano e industrial.

**27**



Disponível em: <<https://blogdodcvitti.com>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

Considere as seguintes afirmações:

- Na charge de Bessinha, nota-se o emprego de intertextualidade por meio de palavras como *luz* e *túnel*.
- Embora criativo, o autor não utilizou a aproximação entre significante (parte sensível do signo) e significado (parte ausente).
- Um dos recursos criativos que podemos notar na charge é a utilização da metalinguagem, função centrada no código.

Está correto o que se afirma em

- I, somente.
- II, somente.
- I e III, somente.
- II e III, somente.
- I, II e III.

**Resposta correta: A**

Não há metalinguagem, e existe uma aproximação entre significante (preto e branco) e significado (luz no túnel).

**A língua literária**

*Na implantação de uma língua em novo ambiente físico e social, há duas possibilidades extremas. Uma é a transferência para uma comunidade aloglota, que assim abandona o anterior idioma materno. Outra é a transferência, não apenas da língua, mas de um grande grupo dos seus sujeitos falantes, para uma região desabitada, ou habitada por uma população nativa que os invasores eliminam.*

*É certo que, em regra, não se verifica na prática, singelamente, o esquema teórico aqui formulado. No primeiro caso, há que levar em conta um núcleo de conquistadores, sob cuja pressão material, cultural ou política se processa a mudança. No segundo caso, se a nova região não era totalmente erma, fica frequentemente um resíduo de população nativa, que com o correr dos tempos se integra na nova situação e adota a língua e as demais instituições sociais dos invasores. Mas, num e noutro caso, continua ainda assim válido o contraste entre as duas possibilidades de ocorrência.*

*É por isso que não se pode associar a implantação do latim em províncias do Império Romano – digamos, particularmente, na Península Ibérica – com a implantação de certas línguas europeias – digamos, particularmente, o português – no ambiente americano. Ali, houve, preponderantemente, a adoção do latim pelos iberos aloglotos, de par secundariamente com a fixação entre eles de soldados e colonos latinos. Aqui, houve uma colonização portuguesa em massa, que desarraigou in totum e eliminou em grande parte os indígenas, malgrado certa assimilação que afinal se verificou.*

*O aspecto da implantação do português no Brasil explica por que tivemos, de início, uma língua literária pautada pela do Portugal coevo. A sociedade colonial considerava-se – e o era em princípio, abstração feita da necessária adaptação ao novo ambiente – um prolongamento da sociedade ultramarina. O seu ideal era reviver os padrões vigentes no reino.*

Joaquim Mattoso Câmara Jr. "A língua literária". In: Afrânio Coutinho (Org.). *A literatura no Brasil*. 1968.

**28** A relação semântica expressa pelo termo *mas* em "Outra é a transferência, não apenas da língua, mas de um grande grupo dos seus sujeitos falantes [...]" é de

- a) adversidade.
- b) conclusão.
- c) explicação.
- d) adição.
- e) alternância.

**Resposta correta: D**

O termo *mas*, no contexto, indica uma relação semântica de adição e faz parte da expressão "não apenas... mas também", em que a palavra *também* foi omitida, uma vez que estava claro para o sentido textual.

**29** Considere os seguintes comentários sobre diferentes elementos linguísticos presentes no texto:

- I. Em "[...] de par secundariamente com a fixação entre eles de soldados e colonos latinos.", pode-se apontar um uso informal do pronome pessoal do caso reto.
- II. O verbo sublinhado no trecho "[...] não se verifica na prática, singelamente, o esquema teórico aqui formulado." encontra-se na terceira pessoa do singular, pois o agente da ação está indeterminado.
- III. No trecho "[...] não se pode associar a implantação do latim [...]", o pronome *se* exerce a função diferente da do *se* em "A sociedade colonial considerava-se – e o era em princípio, abstração feita [...]".

Está correto o que se afirma em

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

**Resposta correta: C**

O pronome *se* exerce função de pronome apassivador e pronome reflexivo, respectivamente.

Afirmativa I: incorreta. Utilizou-se o pronome pessoal do caso oblíquo (*eles*) de maneira formal.

Afirmativa II: incorreta. O verbo *verificar* encontra-se no singular devido à concordância com o sujeito da passiva *esquema teórico*.

**30** Este último capítulo é todo de negativas. Não alcancei a celebridade do emplasto, não fui ministro, não fui califa, não conheci o casamento. Verdade é que, ao lado dessas faltas, coube-me a boa fortuna de não comprar o pão com o suor do meu rosto.

Machado de Assis. *Memórias póstumas de Brás Cubas*.

Assinale a alternativa que melhor simboliza o emplasto mencionado por Brás Cubas.

- a) Remédio hipocondríaco cuja proposta se remete à ideia de ajuda aos pobres e carentes da periferia carioca.
- b) O termo alude a uma invenção de Quincas Borba que Brás Cubas plagiou após a morte do filósofo.
- c) O vocábulo *emplasto* designa um tipo especial de medicamento que curaria a melancolia.
- d) O emplasto designa um conjunto de teorias ironizadas pelo próprio escritor Machado de Assis.
- e) Para os amigos, Brás Cubas afirmava que não pretendia ganhar dinheiro com o remédio “emplasto”.

**Resposta correta: C**

O termo *emplasto* designa um tipo especial de medicamento para curar a melancolia. No texto, o termo diz respeito a uma invenção de Brás Cubas. A personagem julgava ter descoberto uma droga contra a própria condição humana, essencial, portanto, a todas as pessoas, pois, conforme a ironia do romance, ninguém suporta a própria humanidade. No livro, a verdadeira função do emplasto é a de dar fama e dinheiro ao protagonista.

**31** Considerando-se o narrador de *Memórias póstumas de Brás Cubas*, de Machado de Assis, é **incorreto** afirmar que ele

- a) relata suas memórias, tendo como ponto de início fatos importantes de sua infância.
- b) escolhe um ponto de vista objetivo ao descrever os fatos do passado de maneira racional.
- c) aborda, de maneira engraçada e irônica, alguns temas trágicos, como a morte e a loucura.
- d) dialoga frequentemente com o leitor, convidando-o a participar da narrativa.
- e) conta suas experiências ao amigo Quincas Borba, que elaborou o humanitismo.

**Resposta correta: A**

O enredo de *Memórias póstumas de Brás Cubas* é alinear, pois o narrador mistura passado, presente e futuro. No livro, a personagem inicia a narrativa pelo final, contando o próprio enterro logo no primeiro capítulo da obra.

**32** Felicidade é um truque. Um truque da natureza concebido ao longo de milhões de anos com uma só finalidade: enganar você. A lógica é a seguinte: quando fazemos algo que aumenta nossas chances de sobreviver ou de procriar, nos sentimos muito bem. Tão bem que vamos querer repetir a experiência muitas e muitas vezes. E essa nossa perseguição incessante de coisas que nos deixem felizes acaba aumentando as chances de transmitirmos nossos genes. “As leis que governam a felicidade não foram desenhadas para nosso bem-estar psicológico, mas para aumentar as chances de sobrevivência dos nossos genes a longo prazo”, escreveu o escritor e psicólogo americano Robert Wright, num artigo para a revista americana Time.

A busca da felicidade é o combustível que move a humanidade – é ela que nos força a estudar, trabalhar, ter fé, construir casas, realizar coisas, juntar dinheiro, gastar dinheiro, fazer amigos, brigar, casar, separar, ter filhos e depois protegê-los. Ela nos convence de que cada uma dessas conquistas é a coisa mais importante do mundo e nos dá disposição para lutar por elas. Mas tudo isso é ilusão. A cada vitória surge uma nova necessidade. Felicidade é uma cenoura pendurada numa vara de pescar amarrada no nosso corpo. Às vezes, com muito esforço, conseguimos dar uma mordidinha. Mas a cenoura continua lá adiante, apetitosa, nos empurrando para a frente. Felicidade é um truque.

Barbara Axt. “A busca da felicidade”. *Superinteressante*, abr. 2015. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/cultura/a-busca-da-felicidade>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

Considere os seguintes comentários a respeito de elementos linguísticos do texto:

- I. No trecho “[...] é ela que nos força a estudar, trabalhar, ter fé, construir casas [...]”, o pronome pessoal do caso reto retoma o termo *busca da felicidade*.
- II. Em “[...] quando fazemos algo que aumenta nossas chances de sobreviver ou de procriar, nos sentimos muito bem.”, o pronome oblíquo foi usado de forma coloquial e, portanto, deveria ser reescrito da seguinte maneira: sentimo-nos muito bem.
- III. O trecho sublinhado em “As leis que governam a felicidade não foram desenhadas para nosso bem-estar psicológico [...]” determina, isto é, especifica o elemento *leis*.

Está correto o que se afirma em

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

**Resposta correta: E**

Afirmativa I: correta. O termo *ela* retoma anaforicamente a expressão *busca da felicidade*.

Afirmativa II: correta. A próclise não pode ocorrer, pois não há palavra de atração antes do verbo, forçando, assim, a ênclise.

Afirmativa III: correta. A oração subordinada adjetiva restritiva tem como função especificar sobre o que se fala.

**33**

### Mesóclise de amar

Quando daqui por alguns minutos

A manhã vier clara e fresca,

Saberei eu acordar?

Lembrar-me-ei de como o Amor invadiu-me...

Pensando sempre em Ti...

Caroline P. Silva. *O Melhor da Web*, 15 dez. 2008. Disponível em: <[www.poesias.omelhordaweb.com.br/comentario\\_poesia.php?cPoesia=8519&cdResponsavel=989](http://www.poesias.omelhordaweb.com.br/comentario_poesia.php?cPoesia=8519&cdResponsavel=989)>. Acesso em: 10 jun. 2016.

No poema, a autora faz uso formal dos pronomes oblíquos.

Com base nas regras de colocação pronominal, aponte a única alternativa que apresenta uso coloquial da linguagem.

- a) Calei-me para não contrariá-lo.
- b) Em se tratando de um caso urgente, nada retinha-o.
- c) Não o achando em casa, voltei desanimado.
- d) Por que vos entristeceis?
- e) “Gildete manter-se-ia atenta para o que desse e viesse.” (Jorge Amado)

**Resposta correta: B**

A primeira ocorrência está correta, porém, na segunda, o pronome o deveria estar em próclise, já que o pronome indefinido *nada* funciona como palavra de atração.

Na alternativa a, o infinitivo impessoal regido da preposição *para* quase sempre é indiferente quando colocado antes ou depois do verbo, mesmo com a presença do advérbio *não*.

Na alternativa c, o pronome o deve estar próclítico por conta do advérbio de negação (*não*) que o atrai para antes do verbo.

Na alternativa d, em orações interrogativas com pronomes interrogativos, a próclise é obrigatória.

Na alternativa e, como não há palavra de atração e o verbo está no futuro do indicativo, a mesóclise se faz necessária.

Por ocasião do 27º aniversário do falecimento de John Lennon, Yoko Ono, a viúva do lendário roqueiro, redigiu em seu *blog* uma declaração de amor para o músico:

*Sinto saudades, John. 27 anos se passaram e ainda desejo poder voltar no tempo até aquele verão de 1980. Lembro-me de tudo – dividindo nosso café da manhã, caminhando juntos no parque em um dia bonito, e ver sua mão pegando a minha – que me garantia que não deveria me preocupar com nada, porque nossa vida era boa. Não tinha ideia de que a vida estava a ponto de me ensinar a lição mais dura de todas. Aprendi a intensa dor de perder um ser amado de repente, sem aviso prévio, e sem ter o tempo para um último abraço e a oportunidade de dizer “Te amo” uma última vez. A dor e o choque de perder você tão de repente está comigo a cada momento de cada dia. Quando toquei o lado de John na nossa cama na noite de 08 de dezembro de 1980, percebi que ainda estava quente. Esse momento ficou comigo nos últimos 27 anos – e vai ficar comigo para sempre. Ainda mais difícil foi ver o que foi tirado de nosso lindo filho Sean. Ele vive com uma raiva silenciosa por não ter seu pai, a quem ele tanto amava e com quem compartilhou sua vida. Eu sei que não estamos sozinhos. Nossa dor é compartilhada com muitas outras famílias que sofrem por serem vítimas de violência sem sentido. Esta dor tem de parar. Não percam as vidas daqueles que perdemos. Juntos, façamos o mundo um lugar de amor e alegria e não um lugar de medo e raiva. Este dia em que se comemora a morte de John tornou-se cada vez mais importante para muitas pessoas ao redor do mundo como um dia para lembrar a sua mensagem de Paz e Amor e fazer o que cada um de nós pode fazer para curar este planeta que nos acolhe. Pensem em paz. Atuem em paz. Compartilhem a paz. John trabalhou para ela toda a sua vida. Ele costumava dizer: “Sem problemas, somente soluções”. Lembre-se, estamos todos juntos. Podemos fazê-lo, devemos. Eu te amo! Yoko Ono Lennon.*

Marcel Verrumo. “5 cartas de amor escritas por personagens históricos”. *Superinteressante*, 12 jul. 2012. Disponível em: <super.abril.com.br/blogs/historia-sem-fim/5-cartas-de-amor>. Acesso em: 15 jun. 2016.

**34** Em relação à carta de Yoko, é correto afirmar que

- há apenas um interlocutor, o companheiro Lennon, já falecido, a quem Yoko diz: “Te amo”.
- ela clama por justiça, o assassino de Lennon está vivo na mente de Yoko, o que fica explícito em “[...] com uma raiva [...]”.
- há o emprego do discurso indireto em “Sem problemas, somente soluções”, com o objetivo de criar um efeito de realidade.
- a visão de mundo do emissor dialoga com um discurso, reiterado por Lennon, vivido e propagado pelos jovens roqueiros da década de setenta.
- a visão de Yoko se opunha à de Lennon; ela era inquieta, e ele tranquilo: “Compartilhem a paz. John trabalhou para ela toda a sua vida”.

**Resposta correta: D**

Alternativa a: incorreta. Por ser um texto veiculado em *blog*, não se pode afirmar que Lennon é o único interlocutor.

Alternativa b: incorreta. Yoko não nutre raiva do assassino, apenas faz referência ao sentimento de seu filho com relação à perda do pai.

Alternativa c: incorreta. Em “Sem problemas, somente soluções”, temos o discurso direto.

Alternativa e: incorreta. O texto não faz referência ao fato de Yoko ser inquieta ou não.

**35** Assinale a alternativa em que se apresenta uma quebra de expectativa como efeito de sentido.

- “Compartilhem a paz. John trabalhou para ela toda a sua vida”.
- “[...] ainda desejo poder voltar no tempo [...]”.
- “Aprendi a intensa dor de perder um ser [...]”.
- “Ele vive com uma raiva silenciosa [...]”.
- “[...] um dia para lembrar a sua mensagem de Paz [...]”.

**Resposta correta: D**

O termo *raiva* pressupõe uma manifestação intensa, já o adjetivo *silenciosa* contraria essa expectativa.

**36** *E naquela terra encharcada e fumegante, naquela umidade quente e lodosa, começou a minhocar, a esfervilhar, a crescer, um mundo, uma coisa viva, uma geração que parecia brotar espontaneamente, ali mesmo, daquele lameiro, e multiplicar-se como larvas no esterco.*

Aluísio Azevedo. "Capítulo 1". O cortiço.

Aluísio Azevedo foi o principal representante do Naturalismo. Sobre o trecho citado, **não** se pode afirmar que

- a) o determinismo encontra-se presente, sobretudo, pelas associações do meio social (clima) com o indivíduo.
- b) o Naturalismo mostra o ser humano como um produto da biologia, pois ele age impulsionado pelo instinto.
- c) o indivíduo é superado pelo meio, e o cortiço, visto como ser vivo, é a personagem central da obra.
- d) é uma descrição psicológica do indivíduo, pois as imagens são relacionadas ao espaço físico.
- e) a descrição do meio social leva em consideração as teorias difundidas do final do século XIX.

**Resposta correta: D**

Por tratar-se de uma obra naturalista, a análise é patológica, ou seja, o indivíduo é visto como parte da biologia e age por instinto. O ser humano, influenciado diretamente pelo meio social (determinismo), tem atitudes animais, principalmente as relacionadas às vontades sexuais. Descrição psicológica é característica dos livros de Machado de Assis.

Texto para as questões 37 e 38

**A mais pura verdade...**

*À medida que envelheço e convivo com outras, valorizo mais ainda as mulheres que estão acima dos 30. Elas não se importam com o que você pensa, mas se dispõem de coração se você tiver a intenção de conversar. Se ela não quer assistir ao jogo de futebol na TV, não fica à sua volta resmungando, vai fazer alguma coisa que queira fazer...*

*E geralmente é alguma coisa bem mais interessante. Ela se conhece o suficiente para saber quem é, o que quer e quem quer. Elas não ficam com quem não confiam. Mulheres se tornam psicanalistas quando envelhecem.*

*Você nunca precisa confessar seus pecados... elas sempre sabem... Ficam lindas quando usam batom vermelho. O mesmo não acontece com mulheres mais jovens... Mulheres mais velhas são diretas e honestas.*

*Elas te dirão na cara se você for um idiota, caso esteja agindo como um!*

*Você nunca precisa se preocupar onde se encaixa na vida dela. Basta agir como homem e o resto deixe que ela faça... Sim, nós admiramos as mulheres com mais de 30 anos! Infelizmente isto não é recíproco, pois, para cada mulher com mais de 30 anos, estonteante, bonita, bem apanhada e sexy, existe um careca, pançudo em bermudões amarelos bancando o bobo para uma garota de 19 anos... [...]*

Disponível em: <<http://pensador.uol.com.br/frase/NzEyNDY/>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

**37** Assinale a alternativa que faz uma análise **incorreta** do aspecto semântico contido na passagem em grifo.

- a) "À medida que envelheço e convivo com outras, valorizo mais ainda as mulheres que estão acima dos 30." (consequência).
- b) "Elas te dirão na cara se você for um idiota, caso esteja agindo como um!" (probabilidade).
- c) "[...] não fica à sua volta resmungando, vai fazer alguma coisa que queira fazer..." (delimitação).
- d) "[...] elas sempre sabem... Ficam lindas quando usam batom vermelho." (tempo).
- e) "Ela se conhece o suficiente para saber quem é, o que quer e quem quer." (intencionalidade).

**Resposta correta: A**

Na alternativa a, temos uma ideia de proporcionalidade, isto é, de ações simultâneas, e não de consequência.

**38** De acordo com o texto, é correto afirmar que

- a) para cada mulher com mais de 30 anos, existe um homem bem vestido, porém bobo.
- b) as mulheres não gostam de futebol, por isso reclamam e saem para fazer alguma coisa quando um homem assiste.
- c) as mulheres não se relacionam com quem não confiam e se tornam “psicanalistas” na idade madura.
- d) mulheres mais maduras são também mais honestas, e, embora dissimuladas, elas sempre dirão aos homens o que pensam.
- e) os homens precisam confessar seus pecados de antemão, pois, se não o fizerem, as mulheres descobrirão, já que possuem um sexto sentido.

**Resposta correta: C**

A alternativa c está contemplada em “Elas não ficam com quem não confiam. Mulheres se tornam psicanalistas quando envelhecem”.

**39** *Verdes mares bravios de minha terra natal, onde canta a jandaia nas frondes da carnaúba;*

*Verdes mares, que brilhais como líquida esmeralda aos raios do Sol nascente, perlongando as alvas praias ensombradas de coqueiros.*

José de Alencar. “Capítulo 1”. *Iracema*.

O trecho mencionado representa, em termos estruturais e interpretativos, respectivamente,

- a) a chegada do colonizador português Martim e a representação poética do som do mar.
- b) as mortes de Iracema e Martim e a descrição da natureza brasileira por meio do uso de aliterações.
- c) a partida de Iracema e Poti e a utilização da repetição de vogais e consoantes.
- d) a ida de Martim e Poti para a Europa e a descrição psicológica do espaço físico.
- e) a ida de Martim, seu filho e Japi para Portugal e a descrição poética da natureza.

**Resposta correta: E**

O trecho pertence ao capítulo 1 do romance *Iracema* e está deslocado da sequência cronológica narrativa, já que representa a partida de Martim, seu filho e o cão Japi para Portugal logo após a morte de Iracema. Em termos simbólicos, trata-se de um trecho poético que emprega recursos sonoros (aliteração – repetição de consoantes) com o intuito de evidenciar o som do mar.

**40** Leia o anúncio a seguir, que faz um apelo ao leitor:



Disponível em: <<http://aprendizdoamor.zip.net/images/coisificar.jpg>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

Assinale a alternativa que faz uma afirmação correta sobre o anúncio em questão.

- a) O verbo *personificar* é neologismo e significa, no contexto, o fato de as pessoas darem excessivo valor às coisas materiais.
- b) O verbo *coisificar* aponta para a boca da mulher, e seu sentido liga-se ao universo do machismo, que vê o sexo feminino como frágil.
- c) A “coisificação” está na maquiagem, por traduzir um apego ao corpo, àquilo que seria superficial; a tarja que aparece sobre o olho concretiza essa ideia.
- d) O anúncio faz alusão às mulheres, as quais, em muitas situações do cotidiano, são tratadas como produto; e o verbo *coisificar* é empregado nesse sentido.
- e) Os verbos *coisificar* e *personificar* possuem significados opostos; o primeiro liga-se ao fato de as pessoas tratarem objetos e animais como pessoas; o segundo refere-se à visão machista que trata a mulher como objeto.

**Resposta correta: D**

O verbo *coisificar* faz alusão ao fato de as mulheres serem tratadas como objeto, produto de consumo; a imagem da tarja magnética também se remete a esse sentido. Desse modo, estão incorretas as alternativas a (“boca da mulher”), b (não é neologismo), c (“na maquiagem”) e e (o primeiro refere-se a *coisificar*, e o segundo a *personificar*, as justificativas estão invertidas).

**Microsoft Creates Smart Mirror That Reads Your Emotions, Shows the Weather****Not yet in production, but the prototype looks good**

*Microsoft has recently presented the company's latest smart product, a mirror that can read your emotions and display content from the web, including the weather forecast and news.*

*The so-called Magic Mirror was presented by Microsoft at the InnovFest UnBound 2016 digital technology conference, and as CNBC writes, it can actually greet users, determine their emotions, and show pre-configured data, such as the weather forecast and news from selected feeds.*

*The camera comes with a built-in camera integrating a facial-recognition system that's being used to analyze your reactions and to determine emotions, such as anger and happiness. This has an immense potential for marketing, Microsoft says, as advertisers could see users' reactions when watching their ads.*

*"Imagine on the monitor of the mirror, you're able to play an advertisement. And you have a camera that can snap a photo of the users that are viewing the advertisement," Izzat Khair, member of Microsoft Singapore's developer experience team, is quoted as saying by the aforementioned source.*

*While having a mirror that takes a photo of your face isn't the kind of thing that most of us want, especially given the fact that it might simply kill off the idea of privacy, there are also more helpful purposes that this device can serve. One of them is to display weather, news, the Twitter or Facebook feeds when you simply do your makeup or style your hair.*

*It goes without saying that this project is still in its early days, and the demo presented by Microsoft only shows a prototype, but there's definitely more room for improvement, and at some point in the future, it could even be pushed to mass production.*

*In the meantime, you'd better enjoy your privacy because, as technology evolves, more and more companies develop new technologies that monitor their surroundings and every move that humans make, and similar products could soon be all around us.*

Disponível em: <<http://news.softpedia.com/news/microsoft-creates-smart-mirror-that-reads-your-emotions-shows-the-weather-504294.shtml>>. Acesso em: 9 jun. 2016.

**41** Na notícia, destaca-se que a empresa Microsoft, em uma conferência sobre tecnologia, apresentou um(a)

- a) serviço de previsão do tempo que pode ser visto no espelho.
- b) espelho inteligente, capaz de captar emoções, conectado à internet, como um *smartphone*.
- c) ferramenta que pode tirar fotos e monitorar as pessoas dentro de suas casas.
- d) nova forma de conexão à internet com objetos do dia a dia.
- e) computador com o qual se pode ver vídeos e propagandas na internet.

**Resposta correta: B**

A notícia é sobre o *Smart Mirror*, um espelho inteligente que, além de se conectar à internet e exibir conteúdo, consegue identificar as emoções do usuário.

**42** A notícia diz que o produto pode tornar-se um potencial para o *marketing* das empresas, porque

- a) está conectado aos perfis das redes sociais e fornece essas informações para os empresários.
- b) tira fotos das pessoas pela manhã para mostrar como está o humor delas.
- c) compromete a intimidade das pessoas por registrar fotos delas sem autorização.
- d) é equipado com uma câmera que poderá registrar as emoções dos usuários ao verem um anúncio.
- e) exibirá propagandas pela manhã e registrará as opiniões dos usuários sobre elas.

**Resposta correta: D**

O terceiro parágrafo do texto informa que o espelho será equipado com uma câmera que poderá ler e registrar as reações dos usuários ao verem um anúncio. Embora não seja algo tão comprometedor para a privacidade das pessoas, a ferramenta poderá ser uma importante aliada para o *marketing* empresarial.

**43** Leia o trecho a seguir:

*"While having a mirror that takes a photo of your face isn't the kind of thing that most of us want, especially given the fact that it might simply kill off the idea of privacy, there are also more helpful purposes that this device can serve."*

Nos dois casos, os verbos destacados expressam a ideia de

- a) certeza.
- b) permissão.
- c) objetivo.
- d) condição.
- e) possibilidade.

**Resposta correta: E**

O verbo *might* expressa a ideia de possibilidade, sendo que o fato de o espelho tirar fotos poderá interferir na privacidade das pessoas. O verbo *can*, nesse contexto, também expressa a ideia de possibilidade e refere-se às maneiras com que o aparelho poderá ser utilizado.

**A flight attendant answers the 20 questions you've always wanted to ask**

*As passengers, you blindly place a huge amount of trust in your airline crew to ensure that you're safely hurdled through the air about 35,000 feet up.*

*So it's a little surprising that there is still so much about the world of commercial aviation that's shrouded in mystery.*

*To answer all those burning questions we had about flying and the people who ensure we do it safely, we turned to Annette Long, a flight attendant with 13 years of experience.*

[...]

**Do flight attendants eat the airplane food?**

*"Oh, yeah. All the time. You can just picture the vultures when there's a first class meal available."*

*"We get what's left over of the fresh food after the passengers have been fed."*

**What's the most desirable flight for a flight attendant to work?**

*"We have a saying: 'One girl's trash is another girl's treasure.'*

*"When I posted on my Facebook page that I was flying to Beijing, one of my friends wrote, 'Better you than me.' She likes to fly domestic, and there are a lot of my friends who love to fly domestic. They want nothing to do with flying international. And then there are people who only want to fly international.*

*"Of the international trips, I would say that Beijing and Tokyo from Washington, where I'm based, are probably the primo trips. Because of the high flying time, you're working a lot of time in a short amount of days. In Beijing, you're laid over for 52 hours, so you can go shopping, you can go relax, and you can go get your hair and nails done and your back massaged — whatever you want to do there — and we stay in a really nice hotel. Tokyo is a shorter layover, something like 24 hours, so you fly there about 13 hours, you lay over for 24 hours, and then you fly back home. So it's a three day trip versus Beijing, which is a four day trip."*

Disponível em: <[www.businessinsider.com/a-flight-attendant-answers-the-questions-youve-always-wanted-to-ask-2016-5](http://www.businessinsider.com/a-flight-attendant-answers-the-questions-youve-always-wanted-to-ask-2016-5)>. Acesso em: 9 jun. 2016.

**44** De acordo com as informações reveladas pela comissária de bordo na entrevista,

- a) a tripulação de um avião evita comer o que sobra da comida dos passageiros.
- b) a comida da primeira classe é disputada pela tripulação do avião.
- c) voos para Pequim são, em geral, mais curtos do que voos para Tóquio.
- d) os voos domésticos são mais cansativos que os internacionais.
- e) uma viagem para Tóquio dura por volta de 24 horas.

**Resposta correta: B**

A comissária de bordo diz "You can just picture the vultures when there's a first class meal available", que, em sua tradução literal, pode ser entendida como "imagine os abutres quando há refeição da primeira classe disponível". No texto, os abutres a que ela se refere são os próprios membros da tripulação, pois eles se comportam como esses animais quando sobra comida dos passageiros da primeira classe.

**45** Na segunda pergunta, a entrevistada inicia a resposta com um ditado que, segundo ela, é comum entre as comissárias de bordo. De acordo com a resposta dada por ela, pode-se compreender que

- a) os sonhos de uma comissária de bordo podem ser o pesadelo dos passageiros.
- b) o trabalho de uma comissária de bordo é tão gratificante que pode ser considerado um tesouro.
- c) uma comissária de bordo, quando está em voo, gosta de ter outra por perto.
- d) aquilo que uma comissária de bordo acha bom não necessariamente será interessante para as outras.
- e) as comissárias de bordo trabalham pesado, mas o esforço pode tornar-se um tesouro para elas.

**Resposta correta: D**

A tradução literal do ditado (*saying*) diz que "o lixo de uma garota é o tesouro de outra", o que significa que não se pode atribuir para todas as comissárias de bordo o que é agradável para apenas uma delas. A pergunta refere-se ao voo mais desejado por elas, por isso a entrevistada inicia a resposta com esse ditado, já que não há uma preferência unânime. Algumas delas preferem os voos domésticos, e outras os internacionais.

## » MATEMÁTICA

**46** Milhares de pessoas utilizam o metrô diariamente como meio de transporte. Porém, o número de usuários do serviço varia durante o dia de acordo com a função  $N(t) = 100 + 50\text{sen}\left[\frac{(2t-3)\pi}{10}\right]$ , sendo  $t$  a quantidade de horas após as 4 da manhã ( $0 \leq t \leq 20$ ) e  $N$  o número de passageiros em milhares. Assim, pode-se afirmar que:

- às 18h, o número de pessoas é máximo.
- às 8h, há menos de 100.000 pessoas utilizando o metrô.
- às 13h, o número de pessoas no metrô é 100.000.
- o período da função é 24 horas.
- o número mínimo de usuários ocorre às 20h.

**Resposta correta: A**

O período da função é:

$$\frac{2\pi}{\frac{2\pi}{10}} = 10 \text{ horas}$$

• O valor máximo ocorre para:

$$\text{sen}\left[\frac{(2t-3)\pi}{10}\right] = 1 \Leftrightarrow \frac{(2t-3)\pi}{10} = \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi \Leftrightarrow t = 4 + 10k \quad (k \in \mathbb{Z})$$

ou seja,  $t = 4$  ou  $8$  e  $t = 14$  ou  $18$ h.

• O valor mínimo ocorre para:

$$\text{sen}\left[\frac{(2t-3)\pi}{10}\right] = -1 \Leftrightarrow \frac{(2t-3)\pi}{10} = \frac{3\pi}{2} + k \cdot 2\pi \Leftrightarrow t = 9 + 10k \quad (k \in \mathbb{Z})$$

ou seja,  $t = 9$  ou  $13$  e  $t = 19$  ou  $23$ h.

• Às 13h,  $t = 9$ , tem-se:

$$N(9) = 100 + 50\text{sen}\left[\frac{(2 \cdot 9 - 3)\pi}{10}\right] = 50$$

• Às 8h,  $t = 4$ , tem-se:

$$N(4) = 100 + 50\text{sen}\left[\frac{(2 \cdot 4 - 3)\pi}{10}\right] = 150$$

**47** O valor da expressão  $\sqrt[13]{\sqrt[2]{A^{22}} \cdot \sqrt[3]{A^2} \cdot \sqrt[4]{A^3} \cdot \sqrt[12]{A^7}}$ , se  $A > 0$ , é

- 0
- 1
- $A^{\frac{1}{2}}$
- $A^{\frac{1}{3}}$
- $A$

**Resposta correta: E**

Se  $A > 0$ , tem-se:

$$\sqrt[13]{\sqrt[2]{A^{22}} \cdot \sqrt[3]{A^2} \cdot \sqrt[4]{A^3} \cdot \sqrt[12]{A^7}} =$$

$$\sqrt[13]{A^{11} \cdot \sqrt[3]{A^2} \cdot \sqrt[4]{A^3} \cdot \sqrt[12]{A^7}} =$$

$$\sqrt[13]{A^{11} \cdot A^{\frac{2}{3}} \cdot A^{\frac{3}{4}} \cdot A^{\frac{7}{12}}} =$$

$$\sqrt[13]{A^{11} \cdot A^{\frac{8+9+7}{12}}} =$$

$$\sqrt[13]{A^{11} \cdot A^2} =$$

$$\sqrt[13]{A^{13}} = A$$

**48** A soma das raízes da equação  $\cos 2x + 3\text{sen}x = 2$  para  $0 < x < \pi$  é

- $\frac{\pi}{2}$
- $\frac{2\pi}{3}$
- $\pi$
- $\frac{3\pi}{2}$
- $2\pi$

**Resposta correta: D**

$$\cos 2x + 3\text{sen}x = 2 \Leftrightarrow 1 - 2\text{sen}^2x + 3\text{sen}x = 2 \Leftrightarrow 2\text{sen}^2x - 3\text{sen}x + 1 = 0 \Leftrightarrow \text{sen}x = 1 \text{ ou } \text{sen}x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} \text{ ou } x = \frac{\pi}{6} \text{ ou } x = \frac{5\pi}{6}$$

$$\text{A soma das raízes é } \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} + \frac{5\pi}{6} = \frac{3\pi}{2}.$$

**49** Uma atleta está treinando diariamente para correr a maratona de São Paulo. A cada domingo, ela corre 42 km em treinamento e observa que o seu tempo diminui aproximadamente 10% em relação ao tempo do domingo anterior. No primeiro domingo, antes do início dos treinos, ela fez o percurso em 4 horas e 30 minutos e, no último domingo de treinamento, correu a distância da maratona em 3 horas e 17 minutos. Por quantas semanas ela treinou?

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

**Resposta correta: C**

Os tempos de realização do treinamento da atleta a cada domingo formam uma progressão geométrica de razão  $q = 90\% = 0,9$ .

Logo:

$$t_1 = 4 \text{ h } 30 \text{ min} = 270 \text{ min}$$

$$t_n = 3 \text{ h } 17 \text{ min} = 197 \text{ min}$$

Assim:

$$197 = 270 \cdot 0,9^n$$

$$\frac{197}{270} = 0,9^n$$

$$0,729 = 0,9^n$$

$$n = 3$$

**50** Seja  $\{(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)\}$  um conjunto de dois ou mais pontos de um plano cartesiano. Se esses pontos não pertencerem a uma mesma reta do  $\mathbb{R}^2$ , é possível ajustar uma única reta que minimiza a soma dos quadrados das distâncias verticais entre tal reta e os pontos do conjunto. Essa reta é denominada reta de regressão dos pontos dados. Os coeficientes da reta de regressão são dados pela solução da seguinte equação matricial:  $M^T \cdot M \cdot u = M^T \cdot v$ , em que:

$$\bullet M = \begin{bmatrix} 1 & x_1 \\ 1 & x_2 \\ 1 & x_3 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_n \end{bmatrix} \text{ e } v = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}$$

•  $M^T$  é matriz transposta da matriz  $M$ .

•  $u = \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix}$ , em que  $a$  e  $b$  representam, respectivamente, os coeficientes angular e linear da reta da regressão.

Dados os pontos  $(-1, 0)$ ,  $(0, 2)$ ,  $(1, 1)$  e  $(2, 3)$ , calcule a equação da reta de regressão dos pontos dados.

a)  $y = \frac{4}{5}x + \frac{10}{11}$

d)  $y = \frac{5}{4}x + \frac{10}{11}$

b)  $y = \frac{5}{4}x + \frac{11}{10}$

e)  $y = 4x + 11$

c)  $y = \frac{4}{5}x + \frac{11}{10}$

**Resposta correta: C**

$$M = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \quad M^T = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$v = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix} \quad u = \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix}$$

$$M^T \cdot M \cdot u = M^T \cdot v$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}_{2 \times 4} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}_{4 \times 2} \cdot \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}_{2 \times 4} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}_{4 \times 1}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 7 \end{bmatrix}$$

$$4b + 2a = 6$$

$$2b + 6a = 7$$

$$2b + 6(3 - 2b) = 7$$

$$2b + 18 - 12b = 7$$

$$11 = 10b \therefore b = \frac{11}{10}$$

$$2b + a = 3 \therefore a = 3 - 2b$$

$$a = 3 - \frac{22}{10}$$

$$a = 3 - \frac{11}{5} = \frac{15 - 11}{5} = \frac{4}{5}$$

$$y = ax + b \therefore y = \frac{4}{5}x + \frac{11}{10}$$

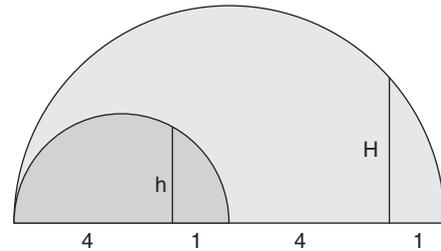
**51** Em um grupo de 12 trabalhadores da construção civil, há três pedreiros e três marceneiros. Uma equipe de quatro pessoas deve ser formada para executar uma obra com, pelo menos, um pedreiro e, exatamente, um marceneiro. A quantidade de maneiras diferentes pelas quais essa equipe pode ser formada é igual a

- a) 126                      c) 192                      e) 252  
 b) 154                      d) 220

**Resposta correta: C**

Do grupo de quatro pessoas, se exatamente uma deve ser marceneiro, sobram  $12 - 3 = 9$  trabalhadores para as outras 3 posições do grupo. Há  $C_{9,3} = 84$  possibilidades para esse grupo, e, destas, existem  $C_{6,3} = 20$  opções sem nenhum pedreiro. Logo, tem-se  $84 - 20 = 64$  grupos de 3 trabalhadores com pelo menos um pedreiro. Como há 3 possibilidades para a vaga de marceneiro, existem  $64 \cdot 3 = 192$  equipes nas condições propostas pelo enunciado.

**52** Dois túneis estão sendo construídos para desafogar o trânsito caótico de uma grande cidade. A figura a seguir representa uma seção reta (corte transversal) dos dois túneis, em que o maior deles está representado por uma semicircunferência de diâmetro 10 m, e o menor por uma semicircunferência de diâmetro 5 m. Apesar da figura, o túnel menor não será construído dentro do túnel maior. O engenheiro responsável pelo projeto deseja calcular a soma  $H + h$ , em que  $H$  e  $h$  são alturas representadas na imagem a seguir.

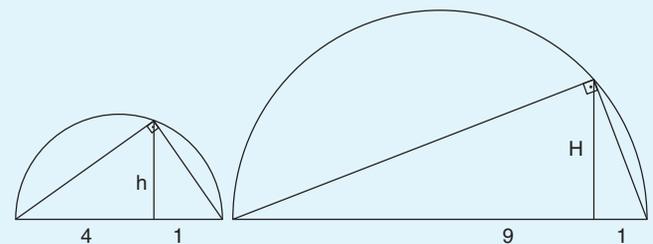


Após utilizar os conhecimentos de geometria plana, pode-se afirmar que o engenheiro chegou ao seguinte resultado:

- a) 2 m                      c) 4 m                      e) 9 m  
 b) 3 m                      d) 5 m

**Resposta correta: D**

Prolongando os pontos de interseção das alturas com a circunferência às extremidades de cada diâmetro, tem-se um triângulo retângulo.



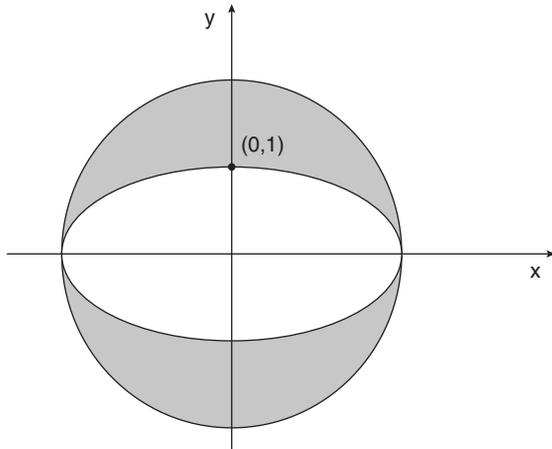
Aplicando a relação métrica  $h^2 = m \cdot n$ , tem-se:

$$h^2 = 4 \cdot 1 = 4 \Rightarrow h = 2 \text{ m}$$

$$H^2 = 9 \cdot 1 = 9 \Rightarrow H = 3 \text{ m}$$

$$\therefore H + h = 3 + 2 = 5 \text{ m}$$

**53** Um estudante de tipografia está trabalhando na criação de uma nova família tipográfica. Para modelar matematicamente a letra o, ele representou uma elipse inscrita em uma circunferência com 2 cm de raio.



Sabendo que a referida elipse passa pelo ponto  $(0, 1)$ , sua equação será dada por

- a)  $x^2 + y^2 = 4$                       d)  $x^2 + 4y^2 = 4$   
 b)  $x^2 + y^2 = 1$                       e)  $x^2 + 4y^2 = 1$   
 c)  $4x^2 + y^2 = 1$

**Resposta correta: D**

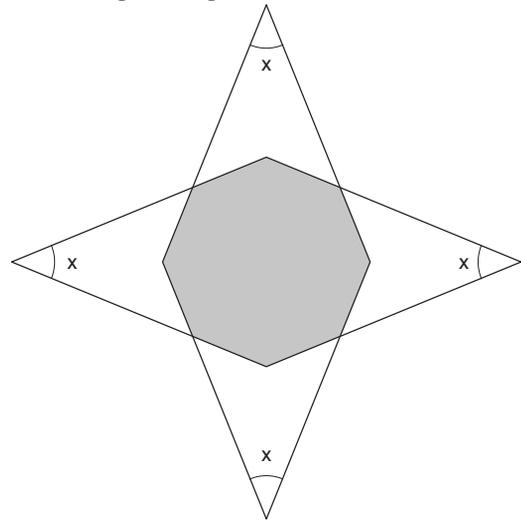
A equação da elipse será dada por  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ , em que  $a$  é o comprimento do semieixo maior da elipse e  $b$  é o comprimento do semieixo menor da elipse.

Da figura, tem-se  $a = 2$  e  $b = 1$ . Daí:

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{1} = 1$$

$$x^2 + 4y^2 = 4$$

**54** Raquel irá participar de uma oficina de trabalhos manuais, onde aprenderá a construir um cata-vento. Conhecedora das propriedades dos polígonos regulares, ela pensou em apresentar para o instrutor da oficina a sugestão de construir o cata-vento por meio da superposição de dois losangos congruentes, como mostra a figura a seguir.



Para que a interseção dos dois losangos resulte em um octógono regular, conforme a região sombreada da figura anterior, a soma dos 4 ângulos de medida  $x$  mostrados na figura será igual a

- a)  $45^\circ$                       c)  $120^\circ$                       e)  $180^\circ$   
 b)  $90^\circ$                       d)  $135^\circ$

**Resposta correta: E**

Como o ângulo interno do octógono é igual a

$$\frac{180^\circ \cdot (8 - 2)}{8} = \frac{180^\circ \cdot 6}{8} = 135^\circ$$

e como a metade de um losango forma um triângulo isósceles, o valor de  $x$  será igual a  $180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$ .

Logo,  $4x = 4 \cdot 45^\circ = 180^\circ$ .

**55** O conjunto-solução da inequação

$$2 \cdot \log_8(x-2) - \log_8(x-3) > \frac{2}{3} \text{ é}$$

- a) ]3; +∞[
- b) ]3; 4[
- c) ]4; +∞[
- d) ]3; 4[ ∪ ]4; +∞[
- e) ∅

**Resposta correta: D**

C.E.:

$$x-2 > 0 \text{ e } x-3 > 0 \Rightarrow x > 3$$

$$2 \cdot \log_8(x-2) - \log_8(x-3) > \frac{2}{3}$$

$$\log_8 \frac{(x-2)^2}{(x-3)} > \frac{2}{3}$$

$$\frac{(x-2)^2}{(x-3)} > 8^{\frac{2}{3}}$$

$$\frac{(x-2)^2}{(x-3)} > (2^3)^{\frac{2}{3}}$$

$$\frac{(x-2)^2}{(x-3)} > 4$$

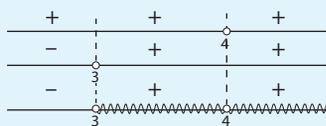
$$\frac{(x-2)^2}{(x-3)} - 4 > 0$$

$$\frac{(x-2)^2 - 4(x-3)}{(x-3)} > 0$$

$$\frac{x^2 - 4x + 4 - 4x + 12}{x-3} > 0$$

$$\frac{x^2 - 8x + 16}{x-3} > 0$$

$$\frac{(x-4)^2}{(x-3)} > 0$$



$$\therefore x > 3 \text{ e } x \neq 4 \text{ ou } ]3; 4[ \cup ]4; +\infty[$$



$$]3; 4[ \cup ]4; +\infty[$$

**56** No mês de janeiro de 2016, o salário médio mensal pago a todos os trabalhadores de uma firma foi de R\$ 6.200,00, sendo que esses funcionários trabalham em uma das duas seções, A ou B, que compõem a empresa. Sabe-se que os salários médios mensais são de R\$ 7.000,00 e R\$ 5.000,00, respectivamente, para os funcionários de A e B. No mês de fevereiro de 2016, todos os trabalhadores de A receberam um adicional de R\$ 300,00, e todos os de B tiveram um reajuste salarial de 10% sobre os salários do mês anterior. Supondo que o quadro de funcionários entre os dois meses considerados não se alterou, o salário médio mensal de todos os trabalhadores, após esses reajustes, passou a ser, em reais, igual a

- a) 6.340,00
- b) 6.490,00
- c) 6.580,00
- d) 6.630,00
- e) 6.850,00

**Resposta correta: C**

Em janeiro de 2016, tem-se que:

$$\frac{n_A}{n_B} = \frac{6.200 - 5.000}{7.000 - 6.200} = \frac{1.200}{800}$$

Em fevereiro de 2016, tem-se:

$$\frac{n_A}{n_B} = \frac{x - 5.500}{7.300 - x}, \text{ em que } x \text{ é o salário médio mensal em fevereiro de 2016.}$$

$$\text{Logo: } \frac{1.200}{800} = \frac{x - 5.500}{7.300 - x}$$

Resolvendo a equação do primeiro grau em x, encontra-se:

$$2x - 11.000 = 21.900 - 3x$$

$$5x = 32.900$$

$$x = 6.580$$

**57** Tiago comprou um televisor de 29 polegadas, adquirindo uma dívida no valor de R\$ 4.200,00, que será paga em 24 prestações mensais, sem juros, em progressão aritmética. Sabe-se que, após o pagamento de 18 prestações, há um saldo devedor de R\$ 1.590,00. O valor da primeira prestação, em reais, paga por Tiago é de

- a) 30,00                      c) 80,00                      e) 120,00  
b) 60,00                      d) 90,00

**Resposta correta: B**

Pelo enunciado, tem-se que:

$$S_{24} = 4.200$$

$$(a_1 + a_{24}) \cdot \frac{24}{2} = 4.200$$

$$a_1 + a_{24} = \frac{4.200}{12} = 350$$

$$a_1 + a_1 + 23r = 350$$

$$2a_1 + 23r = 350 \text{ (I)}$$

$$S_{18} = 4.200 - 1.590 = 2.610$$

$$(a_1 + a_{18}) \cdot \frac{18}{2} = 2.610$$

$$a_1 + a_{18} = \frac{2.610}{9} = 290$$

$$a_1 + a_1 + 17r = 290$$

$$2a_1 + 17r = 290 \text{ (II)}$$

De (I) e (II), tem-se que:

$$23r - 350 = 17r - 290;$$

$$6r = 60$$

$$r = 10$$

Logo:

$$2a_1 + 170 = 290$$

$$2a_1 = 120$$

$$a_1 = 60$$

## » FÍSICA

**58** Jatos de água contínuos, com saída do chão, são muito utilizados para decoração em vários lugares, como praças e shopping centers.



Disponível em: <<http://lh5.ggpht.com/-JCOzIOficMI/UtRL0iCoacI/AAAAAAAAuOk/x4JzvjKh1Eg/20131228-192%25255B2%25255D.png?imgmax=800l>>. Acesso em: 21 ago. 2016.

Esses jatos, cujo vetor da velocidade inicial faz um ângulo  $\theta$  com a horizontal, têm um alcance de 4 m. Caso esses jatos sejam projetados para que a altura máxima alcançada, em relação ao chão, seja de 2,5 m, o módulo de sua velocidade inicial deve ser de

- a)  $\sqrt{13}$  m/s  
b)  $\sqrt{28}$  m/s  
c)  $\sqrt{58}$  m/s  
d)  $\sqrt{79}$  m/s  
e)  $\sqrt{122}$  m/s

**Note e adote:**

$g = 10 \text{ m/s}^2$ ; desconsidere a resistência do ar.

**Resposta correta: C**

O alcance de um projétil é dado por:

$$A = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} \rightarrow 4 = \frac{2v_0^2 \sin(\theta) \cos(\theta)}{10} \rightarrow v_0^2 \sin(\theta) \cos(\theta) = 20 \text{ (I)}$$

A altura máxima é dada por:

$$h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2(\theta)}{2g} \rightarrow 2,5 = \frac{v_0^2 \sin^2(\theta)}{2 \cdot 10} \rightarrow v_0^2 \sin^2(\theta) = 50 \rightarrow v_0^2 \sin(\theta) = \frac{50}{\sin(\theta)} \text{ (II)}$$

Substituindo II em I, obtém-se:

$$50 \cdot \frac{\cos(\theta)}{\sin(\theta)} = 20 \rightarrow \cot \theta = \frac{2}{5} \rightarrow \tan \theta = \frac{5}{2}$$

Assim, tem-se:

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \rightarrow \cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$$

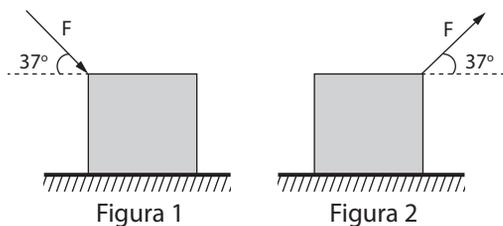
$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{5}{2} \rightarrow \frac{\sin \theta}{\sqrt{1 - \sin^2 \theta}} = \frac{5}{2} \rightarrow \frac{\sin^2 \theta}{1 - \sin^2 \theta} = \frac{25}{4}$$

$$4\sin^2 \theta = 25 - 25\sin^2 \theta \rightarrow 29\sin^2 \theta = 25 \rightarrow \sin^2 \theta = \frac{25}{29}$$

Substituindo esse resultado em II, obtém-se:

$$v_0^2 \cdot \frac{25}{29} = 50 \rightarrow v_0^2 = 58 \rightarrow v_0 = \sqrt{58} \text{ m/s}$$

**59** Um estudante aplica, das maneiras apresentadas nas figuras 1 e 2, uma força  $F$  de módulo constante sobre um bloco de massa 3 kg, que se encontra inicialmente em repouso, sobre um piso horizontal áspero, cujo coeficiente de atrito cinético vale  $1/3$ .



Sabendo que a aceleração adquirida pelo bloco na figura 2 é o dobro daquela experimentada na figura 1, o módulo de  $F$  vale

- a) 10 N.
- b) 20 N.
- c) 30 N.
- d) 40 N.
- e) 50 N.

**Note e adote:**  
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $\text{sen}37^\circ = \text{cos}53^\circ = 0,6$   
 $\text{sen}53^\circ = \text{cos}37^\circ = 0,8$

**Resposta correta: E**

Caso 1

$$F_R = m \cdot a$$

$$F \cos 37^\circ - F_{\text{at}1} = m \cdot a_1$$

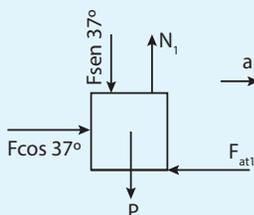
$$F \cos 37^\circ - \mu \cdot N_1 = m \cdot a_1$$

$$F \cos 37^\circ - \mu (P + F \text{sen} 37^\circ) = m \cdot a_1$$

Logo:

$$F(0,8) - \frac{1}{3}(30 + F \cdot 0,6) = 3 \cdot a_1$$

$$0,6F = 10 + 3 \cdot a_1 \quad (I)$$



Caso 2

$$F_R = m \cdot a$$

$$F \cos 37^\circ - F_{\text{at}2} = m \cdot a_2$$

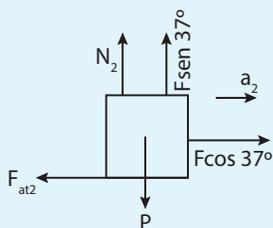
$$F \cos 37^\circ - \mu \cdot N_2 = m \cdot a_2$$

$$F \cos 37^\circ - \mu (P - F \text{sen} 37^\circ) = m \cdot a_2$$

Logo:

$$F(0,8) - \frac{1}{3}(30 - F \cdot 0,6) = 3 \cdot a_2 \quad (a_2 = 2a_1)$$

$$F = 10 + 6 \cdot a_1 \quad (II)$$



Substituindo (II) em (I)  $\left\{ \begin{array}{l} F = 50 \text{ N} \\ a_1 = \frac{20}{3} \text{ m/s}^2 \end{array} \right.$

**60** Um satélite de sensoriamento remoto, que utiliza lente convergente cuja distância focal é  $f = 5 \text{ cm}$ , orbita a Terra a certa altura de sua superfície. A imagem a ser formada, para caber no sensor da câmera instalada no satélite, deve ser reduzida, e o aumento linear deve ser de  $-7 \cdot 10^{-8}$ . A distância da lente ao objeto a ser focalizado pelo satélite deve ser igual à altura que o satélite está da superfície da Terra. Nessas condições, supondo que a lente usada e o sistema obedeçam às condições de Gauss, é correto afirmar que a altura do satélite em relação à superfície da Terra é de, aproximadamente,

- a) 232 km
- b) 345 km
- c) 553 km
- d) 714 km
- e) 976 km

**Resposta correta: D**

O aumento é dado por:

$$A = \frac{-p'}{p} \Rightarrow -7 \cdot 10^{-8} = \frac{-p'}{p} \Rightarrow p' = 7 \cdot 10^{-8} p$$

Aplicando-se a equação de Gauss para as lentes, tem-se:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{5 \cdot 10^{-2}} = \frac{1}{p} + \frac{1}{7 \cdot 10^{-8} p}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5 \cdot 10^{-2}} = \frac{1}{p} \left( 1 + \frac{1}{7 \cdot 10^{-8}} \right) = \frac{1}{p} \left( \frac{7 \cdot 10^{-8} + 1}{7 \cdot 10^{-8}} \right)$$

$$p = 5 \cdot 10^{-2} \cdot \left( \frac{7 \cdot 10^{-8} + 1}{7 \cdot 10^{-8}} \right)$$

Como  $1 \gg 7 \cdot 10^{-8}$ , tem-se:

$$p \approx \frac{5 \cdot 10^{-2}}{7 \cdot 10^{-8}} \text{ m} = \frac{5}{7} \cdot 10^3 \text{ km} = 714 \text{ km}$$

**61** Uma das extremidades de um fio supostamente ideal, de comprimento  $L = 1,0$  m, encontra-se conectada em um ponto  $O$ , enquanto, na outra extremidade, há um objeto de massa  $m = 0,20$  kg e dimensões desprezíveis. Esse objeto, com energia cinética inicial  $K = 20$  J, é obrigado, pelo fio, a se mover em um plano horizontal e ao longo de uma circunferência com centro no ponto  $O$ , pertencente ao plano. Durante seu movimento, uma força de módulo constante e direção paralela à da velocidade do objeto realiza trabalho que acrescenta  $\Delta K = 2,0$  J à energia cinética do objeto a cada volta completa. Se a tração máxima suportada pelo fio, antes de se romper, for  $T_{\text{máx}} = 200$  N, o fio se romperá logo após o objeto completar

- a) 10 voltas.    d) 60 voltas.  
 b) 20 voltas.    e) 80 voltas.  
 c) 40 voltas.

**Resposta correta: C**

1) Para  $T_{\text{máx}} = 200$  N

$$\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}_{cp}$$

$$T_{\text{máx}} = m \cdot \frac{V^2}{L}$$

$$200 = 0,2 \cdot \frac{V_{\text{máx}}^2}{1}$$

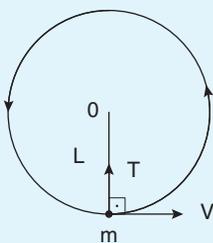
$$V_{\text{máx}}^2 = 1.000 \text{ m}^2/\text{s}^2 \Rightarrow E_C = \frac{m \cdot V^2}{2}$$

$$E_{C_{\text{máx}}} = \frac{(0,2) \cdot (1.000)}{2} = 100 \text{ J}$$

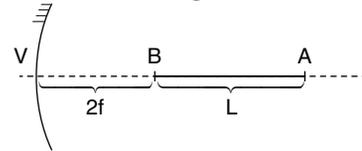
2) Tem-se que:

$$E_{C_{\text{máx}}} = K + \Delta K(N), \text{ logo:}$$

$$100 = (20) + 2 \cdot N \Rightarrow N = 40 \text{ voltas}$$



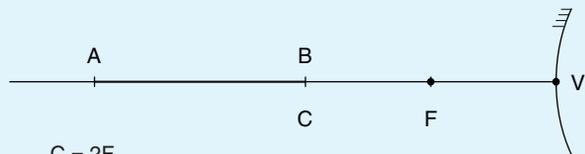
**62** Uma haste retilínea AB de comprimento  $L$  é posicionada diante da superfície refletora de um espelho esférico côncavo (gaussiano), conforme indica a figura.



A distância focal do espelho gaussiano é igual a  $f$ , e a extremidade B da haste encontra-se a uma distância  $D = 2f$  do vértice  $V$ . Então, pode-se afirmar que o comprimento da imagem da haste produzida pelo espelho, em função de  $f$  e  $L$ , é

- a)  $\frac{2fL}{L-f}$     c)  $\frac{fL}{2L+f}$     e)  $\frac{fL}{L+f}$   
 b)  $\frac{fL}{L+2f}$     d)  $\frac{fL}{L-f}$

**Resposta correta: E**



$$C = 2F$$

Imagem de B:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p'} + \frac{1}{p} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{p'} + \frac{1}{2f}$$

$$p'_B = 2f$$

Imagem de A:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p'} + \frac{1}{p} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{p'} + \frac{1}{L+2f}$$

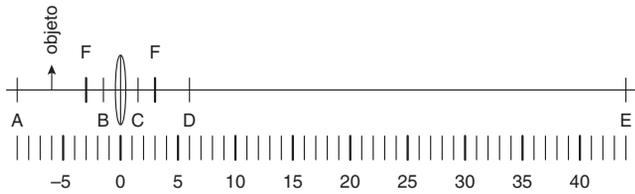
$$p'_A = \frac{f \cdot (L + 2f)}{L + f}$$

Logo:

$$L' = p'_B - p'_A \Rightarrow L' = 2f - \frac{f \cdot (L + 2f)}{L + f}$$

$$L' = \frac{f \cdot L}{L + f}$$

**63** Considere uma lente convergente (biconvexa) e um objeto posicionados de acordo com a figura a seguir. As distâncias focais da lente estão indicadas com a letra F. Observando a escala apresentada, pode-se afirmar que a posição da imagem conjugada pela lente está no ponto



- a) A  
b) B  
c) C  
d) D  
e) E

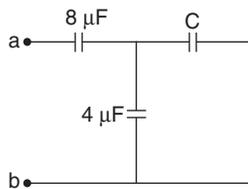
**Resposta correta: D**

Pela figura (equação dos pontos conjugados)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{p'}$$

$$p' = 6 \Rightarrow \text{ponto D}$$

**64** Considere a figura a seguir.



Assinale a alternativa que corresponde ao valor da capacitância do capacitor C para que a capacitância equivalente entre os pontos a e b também seja igual a C.

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

**Resposta correta: D**

Para o cálculo da capacitância equivalente, que deve ser igual a C, tem-se:

$$C = \frac{(C+4) \cdot 8}{(C+4+8)} \Rightarrow C^2 + 12C = 8C + 32 \Rightarrow C^2 + 4C - 32 = 0$$

$$C = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 128}}{2}$$

Como  $C > 0$ , tem-se:  $C = \frac{-4 + 12}{2} = 4 \mu\text{F}$ .

**65** Para fazer exercícios físicos, um morador de 70 kg (considerando sua massa corporal e suas vestimentas) decidiu, em vez de utilizar o elevador de seu edifício, subir e descer as escadas. Do térreo até o andar em que ele mora há 150 degraus, sendo a altura de cada um de 20 cm. Na subida, esse morador leva, geralmente, 5 minutos. Certo dia, quando chegou ao térreo, ele percebeu que havia esquecido sua carteira. Como estava atrasado, ele voltou mais rápido que de costume, levando apenas 4 minutos para subir todos os degraus até o andar de seu apartamento. Se o trabalho realizado por seu corpo para subir as escadas for apenas o trabalho de sua força peso, para voltar até o andar de seu apartamento, o módulo da diferença entre a potência média desenvolvida por ele ao subir as escadas em 5 minutos e a desenvolvida ao subir em 4 minutos é

- a) 17,5 W  
b) 51,3 W  
c) 98,4 W  
d) 150,9 W  
e) 344,7 W

**Note e adote:**

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Considere que o peso do homem e de suas vestimentas é o mesmo em qualquer subida das escadas e durante toda a subida.

**Resposta correta: A**

O trabalho realizado pelo morador para subir as escadas é dado por:

$$W = mgh = 70 \cdot 10 \cdot 150 \cdot 0,2 = 21.000 \text{ J}$$

Sua potência média quando leva 5 minutos para subir é dada por:

$$P_{5\text{min}} = \frac{21.000}{5 \cdot 60} = 70 \text{ W}$$

Sua potência média quando leva 4 minutos para subir é dada por:

$$P_{4\text{min}} = \frac{21.000}{4 \cdot 60} = 87,5 \text{ W}$$

O módulo da diferença das potências é dado por:

$$|P_{5\text{min}} - P_{4\text{min}}| = 87,5 - 70 = 17,5 \text{ W}$$

**66** Uma máquina térmica cíclica, operando em um ciclo com duas fontes de temperatura (uma quente e outra fria), retira 1.000 J de energia da fonte quente ao executar determinado trabalho. Sabendo que a temperatura da fonte quente é de  $T_Q = 1.000\text{ K}$ , a da fonte fria é de  $T_F = 200\text{ K}$  e que o rendimento dessa máquina térmica em um ciclo é de 40 %, o trabalho executado por ela em um ciclo é de

- a) 200 J  
b) 400 J  
c) 600 J  
d) 800 J  
e) 950 J

**Resposta correta: B**

O rendimento de uma máquina térmica é definido pela razão entre o trabalho executado pela máquina e a energia absorvida pela fonte quente. Assim, tem-se:

$$\eta = \frac{W}{Q_Q} \Rightarrow 0,4 = \frac{W}{1.000} \Rightarrow W = 400\text{ J}$$

**67** Em um campo magnético uniforme  $B$ , são lançados dois objetos, X e Y, com velocidades iniciais perpendiculares à direção das linhas de indução do campo. A seguir, são apresentados dados referentes aos dois objetos:

	Massa	Carga elétrica	Velocidade de lançamento
Objeto X	M	Q	$V_0$
Objeto Y	2M	-2Q	$2V_0$

Admitindo que os referidos objetos fiquem sob a ação exclusiva das forças magnéticas, eles descrevem movimentos circulares e uniformes com raios  $R_X$  e  $R_Y$  e períodos  $T_X$  e  $T_Y$ . A relação correta entre os raios e os períodos é

- a)  $R_Y = R_X$  e  $T_Y = T_X$ .  
b)  $R_Y = R_X$  e  $T_Y = 2T_X$ .  
c)  $R_Y = 2R_X$  e  $T_Y = T_X$ .  
d)  $R_Y = 4R_X$  e  $T_Y = 4T_X$ .  
e)  $R_Y = R_X/2$  e  $T_Y = 2T_X$ .

**Resposta correta: C**

Sabe-se que:

$$|\vec{F}_{\text{mag}}| = |\vec{F}_{\text{cp}}|$$

$$q \cdot V \cdot B = m \cdot \frac{V^2}{R}, \text{ logo}$$

$$R = \frac{m \cdot V}{|q| \cdot B}, \text{ mas } V = \omega \cdot R$$

$$\cancel{R} = \frac{m \cdot (\omega \cdot \cancel{R})}{|q| \cdot B} \Rightarrow \frac{q \cdot B}{m} = \frac{2\pi}{T}$$

$$T = \frac{2\pi \cdot m}{|q| \cdot B}$$

Finalmente:

$$\left\{ \begin{array}{l} R_Y = \frac{(2M) \cdot (2V_0)}{2Q \cdot B} = \frac{2M \cdot V_0}{Q \cdot B} \\ R_X = \frac{(M) \cdot (V_0)}{Q \cdot B} = \frac{M \cdot V_0}{Q \cdot B} \end{array} \right.$$

$$R_Y = 2R_X$$

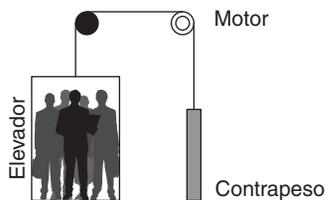
$$R_Y = 2R_X$$

$$T_Y = \frac{2\pi \cdot (2M)}{(2Q) \cdot B} = \frac{2\pi \cdot M}{Q \cdot B}$$

$$T_X = \frac{2\pi \cdot (M)}{(Q) \cdot B} = \frac{2\pi \cdot M}{Q \cdot B}$$

$$T_Y = T_X$$

**68** O prédio mais alto do mundo, Burj Khalifa, localiza-se em Dubai e apresenta impressionantes 828 metros de altura. A movimentação dos hóspedes e funcionários, ao longo de seus 160 andares, ocorre por meio de inúmeros elevadores especialmente projetados por uma equipe de engenheiros altamente especializada. Antes da inauguração do prédio, os elevadores passaram por testes de segurança e eficiência. Em um determinado teste, o elevador, de 300 kg, transportou 60 pessoas (carga máxima prevista), totalizando uma massa de pessoas igual a 3.950 kg. Considere que, para economizar energia, existe um contrapeso de 250 kg acoplado ao sistema, como indicado na figura.



Considerando o teste realizado, a potência mínima que o motor deve desenvolver para proporcionar a subida do elevador com velocidade constante de 54 km/h é

- a) 550,0 kW
- b) 580,5 kW
- c) 600,0 kW
- d) 625,0 kW
- e) 680,5 kW

**Note e adote:**  
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 Ignore eventuais dissipações energéticas.

**Resposta correta: C**

1)  $FR = m \cdot a$       aceleração nula  
 $F_{\text{motor}} + P_{\text{contrapeso}} - P_{\text{elevador}} - P_{\text{carga}} = 0$   
 $F_{\text{motor}} + 2.500 = 3.000 + 39.500$   
 $F_{\text{motor}} = 40.000 \text{ N}$

2)  $Pot = FV$   
 $Pot = (40.000) \cdot \left(\frac{54,0}{3,6}\right)$   
 $Pot = 600.000 \text{ W (600,0 kW)}$

## » BIOLOGIA

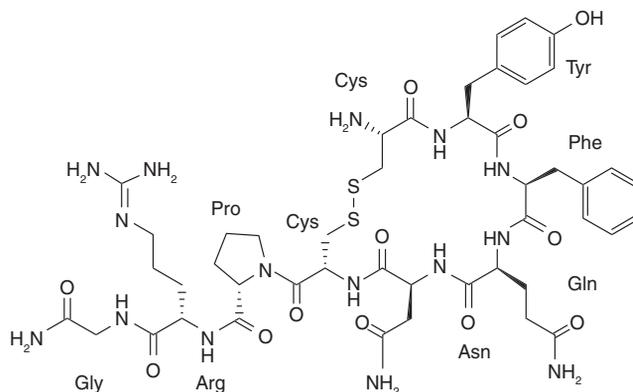
**69** Um vestibulando, ao encontrar uma bula de remédio, leu as seguintes instruções:

*Por que este medicamento foi indicado?*

- DDAVP comprimidos: Diabetes insípido central (doença em que o paciente excreta grandes quantidades de urina muito diluída, mesmo com a diminuição da ingestão de líquidos, pois o rim é incapaz de concentrar a urina devido à deficiência do hormônio antidiurético, que é a vasopressina [...]).

Disponível em: <<http://docplayer.com.br/2940121-Ddavn-acetato-de-desmopressina.html>>. Acesso em: 7 jun. 2016. (Adapt.).

### Fórmula estrutural da vasopressina



**Legenda:**

**Gly** - glicina; **Pro** - prolina; **Arg** - arginina; **Cys** - cisteína; **Asn** - asparagina; **Tyr** - tirosina; **Gln** - glutamina; **Phe** - fenilalanina.

Após analisar a fórmula estrutural desse hormônio importante na retenção de água do corpo, o vestibulando chegou à conclusão de que o número de ligações peptídicas presentes é

- a) 7
- b) 8
- c) 9
- d) 10
- e) 11

**Resposta correta: B**

Como a proteína apresenta 9 aminoácidos, são necessárias 8 ligações peptídicas para unir essas substâncias.

**70** Elaborado a pedido do Ministério do Meio Ambiente, com financiamento do Governo Federal, instituições privadas e fundações estaduais como a Fapesp, o Flora do Brasil indica que a Amazônia abriga a maior diversidade de um grupo vegetal, que predominou de 300 milhões até 60 milhões de anos atrás, quando os dinossauros circulavam pela Terra. [...] Dispersas nas matas da região Norte, porém, vivem seis espécies de cipós de folhas largas do gênero *Gnetum*, que crescem sob o clima quente e úmido ao redor de árvores. Suas sementes vermelhas ou lilases são tão parecidas com frutos que já confundiram até os botânicos.

Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2016/03/21/a-maior-diversidade-de-plantas-do-mundo>>. Acesso em: 7 de jun. 2016. (Adapt.).

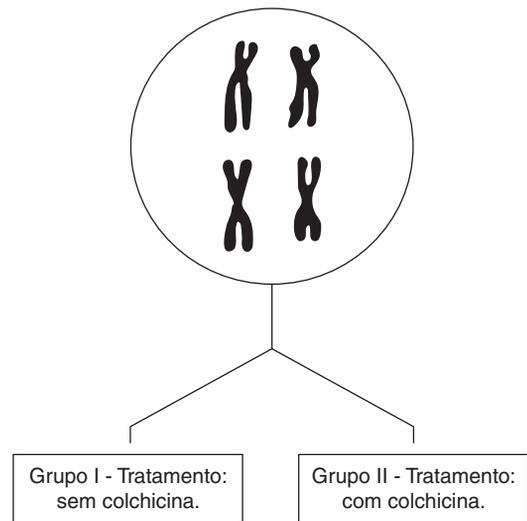
Uma característica presente nesse grupo é possuir

- a fase esporofítica dominante com gametófito microscópico e dependente do esporófito.
- flores primitivas e pseudofrutos coloridos que auxiliam a dispersão de espécies como o *Gnetum*.
- polinizadores variados, devido à grande biodiversidade encontrada na floresta amazônica.
- sementes parecidas com frutos, assim esses pseudofrutos possuem embrião  $2n$  e tecido de reserva  $n$ .
- diferentes adaptações para viver nesse ambiente de alta pluviosidade, logo dependem da água para a fecundação.

**Resposta correta: A**

Gimnospermas não dependem da água para a fecundação e não produzem flores, frutos ou pseudofrutos. A fase esporofítica é duradoura, enquanto a fase gametofítica é microscópica e dependente do esporófito. Já a polinização é feita pelo vento.

**71** A célula somática esquematizada a seguir representa um lote de células idênticas em divisão celular. Uma bióloga separou esse lote de células em dois grupos, sendo que elas foram submetidas a diferentes tratamentos.



Pode-se afirmar corretamente que cada célula do grupo

- I formará duas células, cada uma com 4 cromossomos, e as do grupo II uma célula com 4 cromossomos duplicados.
- I formará duas células, cada uma com 8 cromátides, e as do grupo II uma célula com 8 cromossomos.
- I formará uma célula com 8 cromossomos, e as do grupo II uma célula com 4 cromossomos duplicados.
- I formará uma célula com 4 cromossomos, e as do grupo II uma célula com 4 cromossomos duplicados.
- I formará duas células, cada uma com 4 cromossomos, e as do grupo II uma célula com 8 cromossomos.

**Resposta correta: E**

Cada célula do grupo I sofrerá uma mitose normal, assim formará duas células, cada uma com quatro cromossomos ( $2n=4$ ). Já cada célula do grupo II não completará a divisão celular, pois não há a colchicina para a divisão celular na metáfase, porém, como o material genético encontra-se duplicado, essa célula ficará poliploide, ou seja, com o dobro de cromossomos ( $4n=8$ ).

### O verme

Existe uma flor que encerra  
Celeste orvalho e perfume.  
Plantou-a em fecunda terra  
Mão benéfica de um nume<sup>1</sup>.

Um verme asqueroso e feio,  
Gerado em lodo mortal,  
Busca esta flor virginal  
E vai dormir-lhe no seio.

Morde, sangra, rasga e mina,  
Suga-lhe a vida e o alento;  
A flor o cálix inclina;  
As folhas, leva-as o vento,

Depois, nem resta o perfume  
Nos ares da solidão...  
Esta flor é o coração,  
Aquele verme o ciúme.

<sup>1</sup>divindade

Machado de Assis.

A relação descrita no texto, entre o verme e o vegetal, é um exemplo de:

- I. parasitismo, pois o verme está apenas se nutrindo de partes do vegetal.
- II. antibiose, pois o verme, ao ingerir a flor, prejudicará a formação de sementes e, conseqüentemente, a perpetuação da espécie.
- III. mutualismo, pois o verme, estando saciado, ao visitar outro vegetal, pode realizar involuntariamente a polinização.
- IV. comensalismo; embora a planta tenha o ápice caulinar eliminado, é estimulado o crescimento das gemas laterais.

Está correto apenas o que se afirma em

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

#### Resposta correta: A

O verme, ao ingerir partes do vegetal, comporta-se como parasita. Dessa forma, está descartada a possibilidade de antibiose, que é quando um ser vivo libera substâncias químicas no ambiente, prejudicando o desenvolvimento de outro ser vivo. O poema mostra claramente uma relação desarmônica entre o verme e o vegetal, assim não poderia acontecer o processo de mutualismo ou o de comensalismo.

**73** Todos os profissionais que apreendem e incorporam princípios básicos do evolucionismo em suas áreas de trabalho sabem que, quando determinados antídotos sintetizados, de natureza química, são ministrados para populações visando à sua eliminação, tendem a sobreviver apenas indivíduos resistentes a esse antídoto e com melhor aptidão para sobrevivência.

Para que os indivíduos resistentes sejam eliminados, novas versões de antídotos químicos são pesquisadas, sintetizadas e desenvolvidas especialmente para essa finalidade. Em uma espiral que se conhece o começo, mas não tem fim. Qualquer médico sabe que quando determinado vírus ou bactéria se torna resistente a um antibiótico, é preciso lançar mão de uma geração mais moderna de antídotos químicos, em uma espiral sem fim.

Disponível em: <[www.ecodebate.com.br/2016/02/17/agrotoxicos-na-natureza-e-na-saude-humana-artigo-de-roberto-naime/](http://www.ecodebate.com.br/2016/02/17/agrotoxicos-na-natureza-e-na-saude-humana-artigo-de-roberto-naime/)>. Acesso em: 7 jun. 2016. (Adapt.).

O conhecimento sobre o processo evolutivo é fundamental para a compreensão da vida. Um leitor, analisando o texto, afirmou corretamente que

- a) as bactérias se tornam resistentes, pois os antibióticos costumam provocar mutações adaptativas.
- b) “uma espiral que se conhece o começo” faz referência, em um primeiro momento, à eliminação das bactérias sensíveis.
- c) a “espiral sem fim” faz referência à resistência dos vírus aos antibióticos, que pode ser transmitida às gerações seguintes.
- d) a “espiral sem fim” faz referência à resistência das bactérias aos antibióticos, a qual não pode ser transmitida às gerações seguintes.
- e) a melhor aptidão para sobrevivência é encontrada em vírus e bactérias que se acostumam rapidamente aos antídotos sintetizados.

#### Resposta correta: B

A espiral que se conhece o começo representa ou remete-se à eliminação de microrganismos sensíveis aos antídotos sintetizados, mas, ao se afirmar que se desconhece o fim, demonstra que sempre haverá indivíduos com melhor aptidão para sobrevivência diante dos antídotos sintetizados.

**74** Graças a seu coração de pedra, *Rhacolepis buccalis* deve entrar para a história da paleontologia; trata-se de um peixinho de 115 milhões de anos. Pesquisadores descobriram que o coração ficou preservado em fóssil da espécie – é o primeiro caso registrado no mundo.

A descoberta é importante, pois, além de ser a primeira do gênero, mostra também que a evolução dos seres vivos não é uma eterna marcha rumo a espécies mais complexas, como muita gente acredita.

[...]

A reconstrução do coração do peixe mostrou a presença de cinco valvas no chamado cone arterioso, de onde o sangue é bombeado do órgão para o resto do corpo. É uma característica intermediária entre os parentes modernos do animal, que não possuem tais valvas, e peixes mais primitivos vivos hoje, que possuem nove valvas. Ou seja, por estranho que pareça, no caso dos peixes, a evolução produziu corações mais simples, e não mais complexos.

Reinaldo José Lopes. "Pesquisadores brasileiros acham o primeiro coração fossilizado". *Folha de S.Paulo*, 21 abr. 2016. Disponível em: <[www1.folha.uol.com.br/ciencia/2016/04/1763272-cientistas-brasileiros-acham-o-primeiro-coracao-fossilizado.shtml](http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2016/04/1763272-cientistas-brasileiros-acham-o-primeiro-coracao-fossilizado.shtml)>. Acesso em: 7 jun. 2016. (Adapt.).

Analisando o texto e levando em consideração os conhecimentos atuais sobre o sistema circulatório de peixes, pode-se afirmar corretamente que

- a) o desenvolvimento da bexiga natatória provocou, durante a evolução desses animais, uma simplificação na estrutura dos corações, o que pode ser observado atualmente nos peixes.
- b) o coração desses animais tem dois átrios e um ventrículo, sendo que a mistura do sangue venoso com o sangue arterial ocorre porque os átrios ainda não se fundiram.
- c) a existência de tais válvulas no interior do coração desses animais primitivos teria a função de retardar o fluxo sanguíneo, tempo necessário para a ocorrência da hematose.
- d) o coração desses animais possui duas câmaras, um átrio e um ventrículo, sendo que, na última cavidade, chega o sangue arterial, rico em gás oxigênio, após passar pelas brânquias.
- e) a circulação, nesses animais, ocorre no sentido: coração → brânquias → tecidos do corpo → coração; assim, é pelo coração dos peixes que passa o sangue pobre em gás oxigênio.

**Resposta correta: E**

A circulação sanguínea nos peixes é simples e completa, sendo que apenas um tipo de sangue passa pelo coração, que é o pobre em gás oxigênio. O coração desses animais tem duas cavidades, um átrio e um ventrículo.

**75** Observe a imagem:



Disponível em: <[www.oficialbobesponja.blogspot.com.br](http://www.oficialbobesponja.blogspot.com.br)>. Acesso em: 7 jun. 2016.

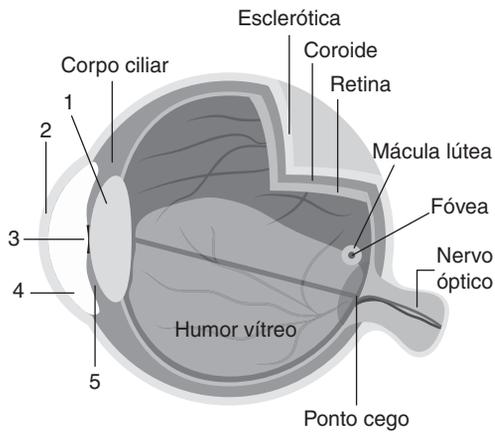
Lula Molusco, um cefalópode, e o Sr. Sirigueijo, um siri, são personagens infantis e representam dois filos importantes que são estudados durante o Ensino Médio. Sobre eles, pode-se afirmar corretamente que ambos são

- a) triblásticos e possuem sistema circulatório aberto.
- b) esquizocelomados e realizam excreção por meio de metanefrídios.
- c) protostômios, mas apenas Sirigueijo apresenta metameria.
- d) celomados, mas apenas Lula Molusco apresenta exoesqueleto reduzido.
- e) celomados, mas apenas Sirigueijo troca seu esqueleto de queratina.

**Resposta correta: C**

Ambos são triblásticos, protostômios e esquizocelomados. O sistema circulatório é fechado em cefalópodes e aberto em artrópodes, mas apenas este último possui metameria, ou seja, o corpo segmentado, e excreção por glândulas verdes ou antenais.

**76** Observe a representação de um olho humano:



Pesquisadores americanos estão desenvolvendo um colírio que irá substituir a cirurgia de catarata. Os cientistas descobriram uma substância capaz de “desembaçar” uma parte do olho que normalmente é substituída por outra artificial durante a cirurgia. O colírio pode estar disponível nas farmácias em até cinco anos.

O composto “lanosterol”, utilizado pelos pesquisadores, já foi testado em cães e coelhos idosos e, em seis semanas, melhorou significativamente a visão dos animais.

“Cientistas desenvolvem colírio para substituir cirurgia de catarata”. *O Globo*, 23 jul. 2015. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/sociedade/saude/cientistas-desenvolvem-colirio-para-substituir-cirurgia-de-atarata-16907059>>. Acesso em: 8 jun. 2015. (Adapt.).

A eficiência do colírio em estudo trará melhorias para a parte do olho indicada pelo número

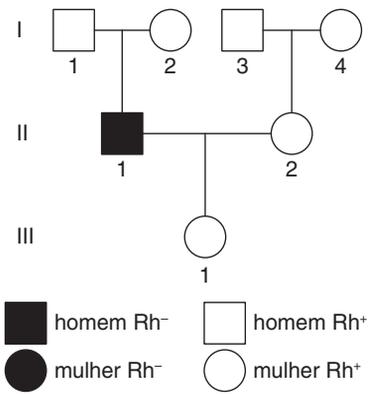
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

**Resposta correta: A**

Na cirurgia de catarata, é trocada a lente (cristalino), pois, com o passar do tempo, essa estrutura fica “embaçada”, ou seja, perde sua transparência, e, conseqüentemente, afeta a capacidade de visão. As estruturas indicadas na figura são:

- 1. cristalino; 2. córnea; 3. pupila; 4. humor aquoso; 5. íris.

**77** Observe o heredograma de uma família:



Uma professora propôs o seguinte desafio para os seus alunos que se preparavam para a Olimpíada de Biologia: qual a probabilidade de a mulher III-1 gerar uma criança que possua o genótipo idêntico ao dela? A resposta considerada correta foi:

- a) 1/8.
- b) 2/8.
- c) 3/8.
- d) 4/8.
- e) É preciso determinar o genótipo do pai.

**Resposta correta: D**

A mulher III-1 é heterozigota (Rr), sendo que a probabilidade de ela gerar uma criança Rr será 4/8, ou seja, 50%. O genótipo do pai não irá interferir no resultado, pois as chances de uma mulher heterozigota gerar uma criança de genótipo idêntico ao dela sempre será de 50%.

### Campanha da Fraternidade 2016

A Campanha da Fraternidade Ecumênica (CFE) 2016 foi lançada, oficialmente, no dia 10 de fevereiro. O tema da Campanha é "Casa Comum, nossa responsabilidade". O lema bíblico é "Quero ver o direito brotar como fonte e correr a justiça qual riacho que não seca". (Amós 5,24)

O objetivo é chamar atenção para a questão do direito ao saneamento básico para todas as pessoas, buscando fortalecer o empenho, à luz da fé, por políticas públicas e atitudes responsáveis que garantam a integridade e o futuro da Casa Comum, ou seja, do planeta Terra.

Disponível em: <<http://portalkairos.org/campanha-da-fraternidade-2016/>>. Acesso em: 8 jun. 2016. (Adapt.).

Como resultado da campanha, espera-se que seja eliminada ou reduzida a incidência de agentes patogênicos como

- Entamoeba histolytica*, *Ascaris lumbricoides* e *Giardia intestinalis*.
- Amoeba proteus*, *Vibrio cholerae* e *Necator americanus*.
- Euglena viridis*, *Taenia solium* e *Wuchereria bancrofti*.
- Taenia saginata*, *Trypanosoma cruzi* e *Paramecium caudatum*.
- Leishmania brasiliensis*, *Dugesia tigrina* e *Clostridium tetani*.

#### Resposta correta: A

Os agentes patogênicos que podem ser vinculados à falta de saneamento básico são: *Entamoeba histolytica*, *Ascaris lumbricoides*, *Giardia intestinalis*, *Vibrio cholerae*, *Necator americanus*, *Taenia solium* e *Taenia saginata*.

79 Diferentes células foram utilizadas para estudar o transporte de material através da membrana plasmática. Amebas e leveduras (*Saccharomyces*) foram colocadas em diferentes tubos de ensaio com soluções de diferentes concentrações. Em relação ao citoplasma dessas células, a solução contida no tubo I era hipotônica, e a contida no tubo II era hipertônica.

Após algum tempo, pode-se constatar que,

- no tubo I, as amebas estariam normais, e as leveduras túrgidas.
- no tubo I, as amebas estariam murchas, e, no tubo II, as leveduras estariam plasmolisadas.
- no tubo I, as amebas estariam túrgidas, e, no tubo II, ambas as células estariam rompidas.
- no tubo I, apenas as leveduras estariam rompidas, pois as amebas apresentam vacúolos pulsáteis.
- no tubo II, apenas as amebas estariam murchas, pois as leveduras possuem glicocálix quitinoso e impermeável.

#### Resposta correta: A

As amebas em solução hipotônica ganham água por osmose e não ficam túrgidas, já que o vacúolo contrátil retira o excesso de água que entrou na célula. Por outro lado, as células dos fungos ganham água por osmose até ficarem túrgidas, porém não ocorre o rompimento devido à parede celular feita de quitina.

## » QUÍMICA

**80** Um suco foi preparado de acordo com a seguinte instrução do rótulo: misture um copo do suco concentrado com 3 copos de água. Porém, como o sabor ainda estava muito forte, foi feita uma nova diluição, que fez a concentração final cair a 1/8 da concentração do suco concentrado. O número de copos de água adicionados na segunda diluição foi de

- a) 2                      c) 4                      e) 8  
b) 3                      d) 5

**Resposta correta: C**

Primeira diluição:

$$C \cdot V = C' \cdot 4V$$

$$C' = \frac{C}{4}$$

Segunda diluição:

$$\frac{C}{4} \cdot 4V = V_F \cdot \frac{C}{8}$$

$$V_F = 8V$$

Como o volume inicial da segunda diluição era de 4 copos, para atingir a concentração final foram adicionados mais 4 copos de água à mistura.

**81** Um experimento interessante consiste em colocar dentro de uma garrafa PET dois tubos de ensaio, numerados como 1 e 2, contendo volumes iguais de água destilada (em 1) e solução aquosa 0,5 mol/L de cloreto de sódio (em 2). O sistema é fechado e deixado durante um longo período em ambiente com temperatura igual a 30 °C e constante. Após determinado tempo, os volumes dos tubos de ensaio estão diferentes, e não há líquido fora deles. Sobre o experimento, é correto afirmar que

- a) o ponto de ebulição inicial dos líquidos dos tubos 1 e 2 é igual.  
b) a pressão de vapor do tubo 1 é menor que a do tubo 2.  
c) os líquidos ficam com as pressões de vapor iguais, e, nesse instante, os volumes param de variar.  
d) o líquido do tubo 2 congelaria mais facilmente que o do tubo 1.  
e) o volume do líquido do tubo 1 diminuiu, e o do tubo 2 aumentou.

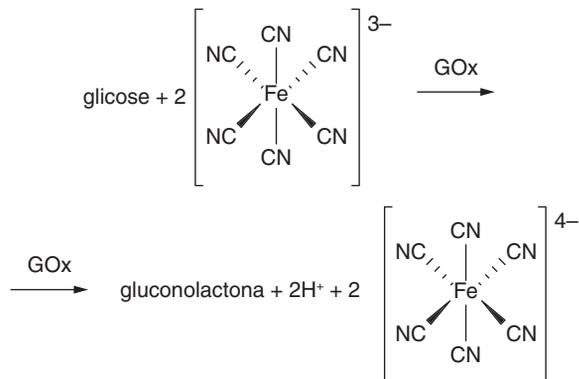
**Resposta correta: E**

Como o tubo 1 contém apenas água destilada, em qualquer situação, sua pressão de vapor será maior que a da solução do tubo 2, uma vez que o cloreto de sódio diminui a pressão de vapor da solução no tubo 2. Assim, a água evapora mais facilmente no tubo 1 do que no 2. Por isso, ela vai se condensar no tubo 2, que aumenta de volume, enquanto o 1 diminui de volume até que seja completamente transferido para o 2.

**82** Os glicosímetros são compostos de uma fita reagente que entra em contato com um reflectômetro. Na maioria dos sistemas, a glicose do sangue capilar é oxidada após o contato do sangue nas fitas reagentes que contêm glicose oxidase ou peroxidase. Esta reação leva a uma alteração na cor da fita, que pode ser interpretada pelo método fotométrico ou pelo método amperométrico.

Disponível em: <www.diabetes.org.br/colunistas/32-dr-carlos-negrato/193-esclarecimentos-quanto-a-metodologia-utilizada-nos-monitores-de-glicemia-capilar-glicosímetros-e-erros-mais-frequentes-na-prática-clínica>. Acesso em: 29 jun. 2016. (Adapt.).

A reação que ocorre nos aparelhos é:



Em que GOx é a glicose oxidase. Os grupos cianeto ao redor dos íons de ferro têm carga  $-1$ . Analise as afirmações:

- I. A reação ocorre com a transferência de 2 elétrons.
- II. A reação ocorre com aumento do pH.
- III. A semirreação que envolve os íons que contêm o ferro ocorre no ânodo do aparelho.

Está correto apenas o que se afirma em

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

**Resposta correta: A**

Alternativa I: correta. O Nox do ferro se altera.

Nox do ferro no  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ :

$$x + (-1) \cdot 6 = -3$$

$$x = +3$$

Nox do ferro no  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ :

$$y + (-1) \cdot 6 = -4$$

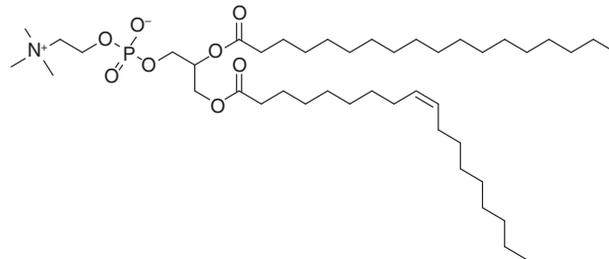
$$y = +2$$

$$\text{Portanto: } 2 \text{Fe}^{3+} + 2\text{e}^- \rightarrow 2 \text{Fe}^{2+}$$

Alternativa II: incorreta. A reação ocorre com formação de  $\text{H}^+$ , logo há diminuição do pH.

Alternativa III: incorreta. Trata-se de uma redução, então ocorre no cátodo.

**83** Basicamente, a receita para maionese caseira tem dois ingredientes principais: óleo e ovos. A maionese é uma emulsão de óleo em água, isto é, uma dispersão de óleo em uma fase de água. A maionese também contém lecitina, uma molécula presente na gema do ovo. Assim, os ovos fornecem a água e a lecitina dessa emulsão, e o óleo comestível, que pode ser, por exemplo, óleo de milho, fornece a fração lipídica.



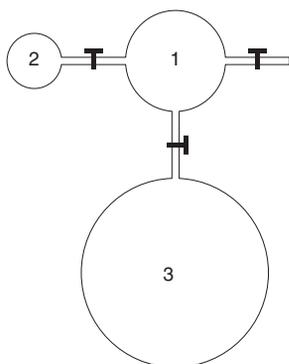
A função da lecitina na maionese é

- a) dissolver o óleo na água para que o sistema fique homogêneo.
- b) dissolver a água no óleo, porém deixando o sistema heterogêneo.
- c) ser um surfactante, ou seja, aumentar a miscibilidade entre a água e o óleo pelo aumento da tensão superficial.
- d) ser um surfactante, ou seja, aumentar a miscibilidade entre a água e o óleo pela diminuição da tensão superficial.
- e) aumentar o valor nutricional da maionese, pois é uma proteína.

**Resposta correta: D**

O tensoativo diminui a tensão superficial, permitindo que duas substâncias que não têm afinidade, como o óleo e a água, possam aumentar sua área de contato. A lecitina não é uma proteína, e sim um fosfolípídeo.

**84** Segundo o princípio de Avogadro, “volumes iguais, de gases quaisquer, nas mesmas condições de temperatura e pressão, contêm o mesmo número de moléculas”. O esquema a seguir foi montado para estudar essa relação.



O frasco 1 contém 10 g de um gás ideal, e os frascos 2 e 3 foram completamente evacuados. Abre-se a torneira entre os frascos 1 e 2 e espera-se o equilíbrio (quando não ocorre mais mudança de pressão). Após o equilíbrio, fecha-se a torneira entre 1 e 2 e abre-se a torneira entre 1 e 3. Espera-se o equilíbrio, e essa torneira é fechada. Sabe-se que os frascos 1, 2 e 3 guardam as proporções, em volume, de 4:1:12, respectivamente. Após o procedimento descrito, o número de moléculas do gás é

- igual nos três frascos.
- menor no frasco 1.
- menor no frasco 2.
- igual nos frascos 1 e 2.
- igual nos frascos 1 e 3.

**Note e adote:**

A temperatura é mantida constante durante todo o experimento e medições.

**Resposta correta: D**

Considere a pressão  $P$  no frasco 1. Ao abrir a primeira torneira, tem-se:

$$P \cdot 4V = P_F \cdot 5V$$

$$\text{Logo: } P_F = P_1 = P_2 = \frac{4P}{5}$$

Fechando essa e abrindo a próxima torneira, tem-se:

$$\frac{4P}{5} \cdot 4V = P_F \cdot 16V$$

$$\text{Logo: } P_F = \frac{P}{5} = P_1 = P_3$$

Assim, tem-se pressões finais:  $P_2 = \frac{4P}{5}$  e  $P_1 = P_3 = \frac{P}{5}$

O número de moléculas em cada frasco é dado por  $PV = nRT$ .

$$\text{Frasco 1: } \frac{P}{5} \cdot 4V = n_1RT$$

$$\text{Frasco 2: } \frac{4P}{5} \cdot V = n_2RT$$

$$\text{Frasco 3: } \frac{P}{5} \cdot 12V = n_3RT$$

Portanto:  $n_1 = n_2$

**85** Para investigar a reatividade dos metais A, B e C, um aluno estudou a reação de amostras desses três metais quando imersos separadamente em diferentes soluções aquosas contendo, cada uma, cátions de um dos metais em estudo. Os resultados foram reunidos na tabela a seguir, sendo que, quando foi observada a ocorrência de reação, a combinação foi marcada com X na tabela.

Metal	Solução		
	A <sup>2+</sup>	B <sup>3+</sup>	C <sup>+</sup>
C	X	X	
B	X		
A			

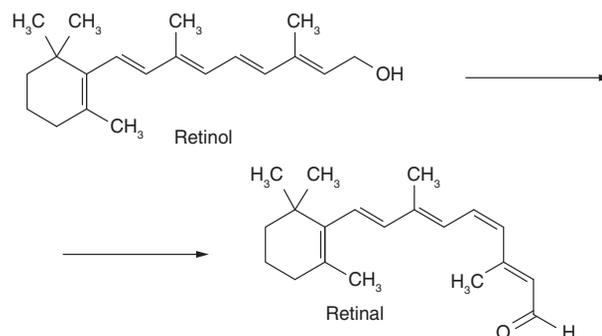
A análise dos resultados permite concluir que a ordem de reatividade dos metais A, B e C é

- A < B < C
- A < C < B
- C < A < B
- C < B < A
- B < C < A

**Resposta correta: A**

Nota-se que o metal que menos reage é A (o menos reativo). Já o metal que mais reage é C (mais reativo), logo a ordem correta é A < B < C.

**86** A química da visão envolve uma série de transformações, como a apresentada a seguir. O retinol, a vitamina A, converte-se em retinal, que, por sua vez, sofrerá outras transformações. O processo todo gera o impulso nervoso responsável pela visão.



Analise as seguintes afirmações sobre a transformação do retinol em retinal:

- O isômero *cis* é transformado no isômero *trans*.
- Nessa transformação, um álcool é transformado em um aldeído.
- No retinal, todas as ligações duplas estão na conformação *trans*.
- As duas moléculas apresentam isomeria óptica.

Está correto apenas o que se afirma em

- I.
- II.
- I e II.
- II e IV.
- III e IV.

**Resposta correta: B**

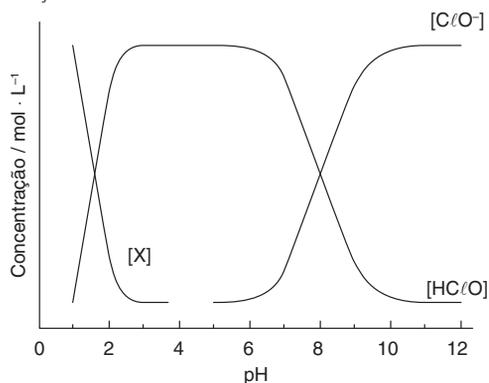
Alternativa II: correta. Ocorre a oxidação da função álcool em aldeído.

Alternativa I: incorreta. Retinol e retinal não são isômeros (suas fórmulas moleculares são diferentes).

Alternativa III: incorreta. Uma das duplas está na conformação *cis*.

Alternativa IV: incorreta. Nenhuma delas apresenta isomeria óptica.

**87** Uma das medidas para combater as larvas do mosquito transmissor dos vírus da zika e da dengue é o uso da água sanitária, o hipoclorito de sódio. O cloro, em soluções aquosas, pode transformar-se nas espécies que formam o hipoclorito. O gráfico a seguir mostra a variação da concentração das espécies presentes em uma solução de cloro ( $Cl_2$ ) em água em função do pH dessa solução.



Considere as seguintes espécies presentes nesses equilíbrios:

$Cl_2$ ,  $Cl^-$ ,  $H^+$ ,  $HClO$  e  $ClO^-$ .

Pode-se dizer que a espécie X e o valor aproximado da constante do equilíbrio  $HClO \rightleftharpoons H^+ + ClO^-$  são, respectivamente,

- $HClO$  e  $10^{-2}$ .
- $HCl$  e 2.
- $Cl_2$  e  $10^{-5}$ .
- $Cl_2$  e  $10^{-8}$ .
- $ClO^-$  e 5.

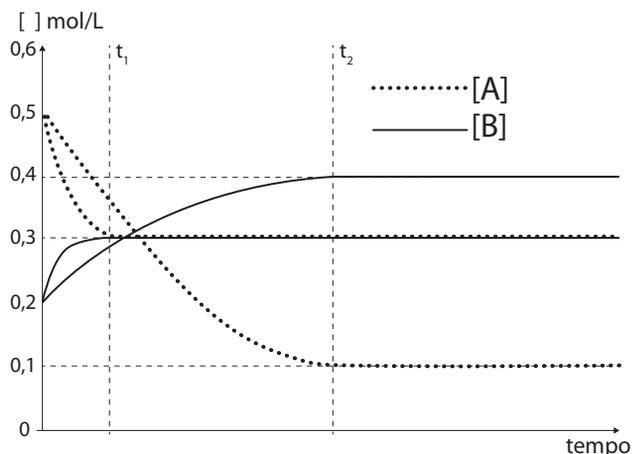
**Resposta correta: D**

X é o  $Cl_2$

Os equilíbrios envolvidos são:  $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons H^+ + Cl^- + HClO$  e  $HClO \rightleftharpoons H^+ + ClO^-$

Nesse segundo equilíbrio, as concentrações de  $HClO$  e  $ClO^-$  igualam-se em  $pH = 8$ , logo, nesse pH, tem-se:  $K = [H^+] = 10^{-8}$

**88** Duas substâncias, A e B, são colocadas em um frasco fechado. O gráfico a seguir representa o equilíbrio da conversão de A em B em duas temperaturas diferentes. Para uma dada temperatura, o equilíbrio da conversão de A em B é alcançado no tempo  $t_1$ . Para outra temperatura, diferente da anterior, o equilíbrio da conversão de A em B é alcançado em  $t_2$ .



Analisando os dados do gráfico, pode-se concluir que a transformação de A em B é \_\_\_\_\_ e que a constante de equilíbrio da reação feita em maior temperatura tem valor de \_\_\_\_\_. As lacunas acima são corretamente completadas por:

- a) endotérmica e 4
- b) endotérmica e 40
- c) endotérmica e 1
- d) exotérmica e  $\frac{10}{3}$
- e) exotérmica e  $\frac{3}{10}$

**Resposta correta: D**

Quanto maior a temperatura, maior a velocidade de todas as reações. Assim, em temperatura maior, o equilíbrio é atingido em um tempo menor. Como o tempo  $t_1$  é menor que  $t_2$ , o equilíbrio em  $t_1$  foi realizado em uma temperatura maior.

Observe as tabelas de equilíbrio químico:

Temperatura maior	A $\rightleftharpoons$ B	
INÍCIO	0,5	0,2
REAGE/FORMA	?	?
EQUILÍBRIO	0,3	0,3

Temperatura menor	A $\rightleftharpoons$ B	
INÍCIO	0,5	0,2
REAGE/FORMA	?	?
EQUILÍBRIO	0,1	0,4

Comparando as tabelas, tem-se que, na temperatura maior, a concentração de A aumentou e a de B diminuiu, ou seja, a reação foi deslocada no sentido de formação de A (para a esquerda). Segundo o princípio de Le Chatelier, o aumento de temperatura desloca o equilíbrio no sentido da reação endotérmica, logo, a reação para a esquerda é endotérmica e, conseqüentemente, para a direita é exotérmica.

Como a questão pede a constante de equilíbrio na temperatura maior, completa-se a tabela:

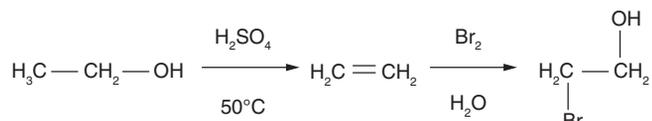
	2 A $\rightleftharpoons$ 1 B	
INÍCIO	0,5	0,2
REAGE/FORMA	- 0,2	+ 0,1
EQUILÍBRIO	0,3	0,3

Os valores preenchidos na linha reage/forma dão a proporção estequiométrica da reação. Logo, a equação balanceada, é  $2A \rightleftharpoons B$ . Usando os valores de equilíbrio, tem-se:

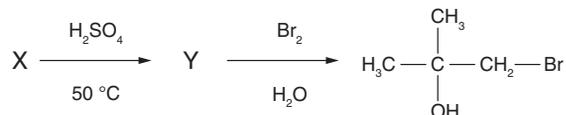
$$K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{0,3}{0,3 \times 0,3} = \frac{1}{0,3} = \frac{1}{\frac{3}{10}} = \frac{10}{3}$$

Analogamente, para a temperatura menor, a constante de equilíbrio é igual a 40. É importante lembrar-se de que a temperatura altera a constante de equilíbrio.

**89** Os álcoois podem sofrer reação de desidratação intramolecular ao reagirem com o ácido sulfúrico concentrado e quente, formando alquenos. Os alquenos, por sua vez, sofrem reação de adição de halogênio, na presença de água, formando halodri-  
nas (um álcool em carbono vizinho a um haleto), com formação de um halogeneto de hidrogênio como subproduto, conforme o esquema a seguir:



Essas reações foram usadas para sintetizar o composto a seguir:



As fórmulas estruturais de X e Y são, respectivamente:

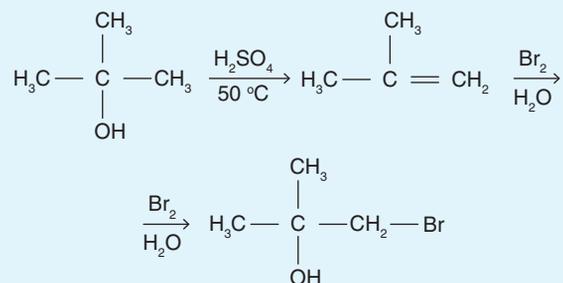
	X	Y
a)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
c)	$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$
d)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{CH}_2 \end{array}$
e)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$

**Resposta correta: D**

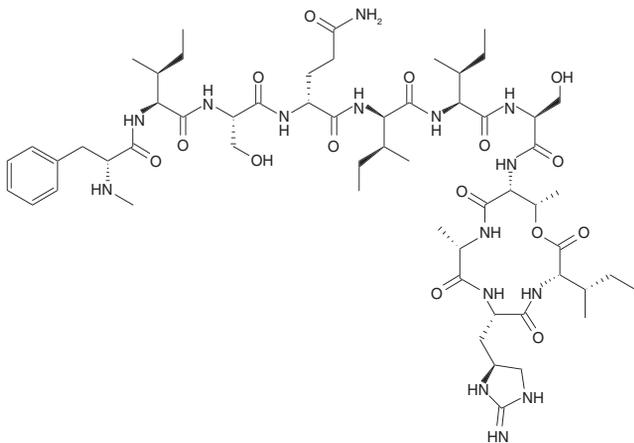
Na estrutura, remove-se o Br e o OH da molécula do produto final e adiciona-se uma dupla entre os carbonos para obter Y.

Remove-se a dupla ligação e adiciona-se uma hidroxila para obter X.

A reação é dada por:



**90** Está em estudo uma nova molécula que pode representar um grande avanço na luta contra os microrganismos resistentes aos antibióticos. A teixobactina é uma molécula produzida por bactérias do solo e que consegue eliminar, sem gerar resistência, as superbactérias como a SARM (*Staphylococcus aureus*, resistente à metilina), uma das responsáveis por provocar infecções hospitalares. A molécula da teixobactina é:



Na molécula da teixobactina, pode-se identificar os seguintes grupos funcionais:

- Amida, éster e cetona.
- Amina, amida e cetona.
- Amina, éster e amida.
- Amina, álcool e ácido carboxílico.
- Amida, álcool e aldeído.

**Resposta correta: C**

