



SEU PÉ DIREITO NAS MELHORES FACULDADES

FUVEST RESOLVIDA – PROVA V – 27/NOVEMBRO/2016

01. Examine este cartaz, cuja finalidade é divulgar uma exposição de obras de Pablo Picasso.



<http://institutotomieohtake.org.br>

Nas expressões “Mão erudita” e “Olho selvagem”, que compõem o texto do anúncio, os adjetivos “erudita” e “selvagem” sugerem que as obras do referido artista conjugam, respectivamente,

- a) civilização e barbárie.
- b) requinte e despojamento.
- c) modernidade e primitivismo.
- d) liberdade e autoritarismo.
- e) tradição e transgressão.

Resolução:

A frase utilizada pela propaganda mostra uma oposição entre a erudição da confecção da obra e a fuga dos padrões na intenção, no “olhar”. Tal oposição aparece corretamente transcrita no item E, marcando a tradição (“erudição”) e a transgressão (o “selvagem”) na obra de Pablo Picasso.

Alternativa E

Texto para as questões 02 e 03.

A adoção do cardápio indígena introduziu nas cozinhas e zonas de serviço das moradas brasileiras equipamentos desconhecidos no Reino. Instalou nos alpendres roceiros a prensa de espremer mandioca ralada para farinha. Nos inventários paulistas é comum a menção de tal fato. No inventário de Pedro Nunes, por exemplo, efetuado em 1623, fala-se num sítio nas bandas do Ipiranga “com seu alpendre e duas camarinhas no dito alpendre com a prensa no dito sítio” que deveria comprimir nos tipitis toda a massa proveniente do mandiocal também inventariado. Mas a farinha não exigia somente a prensa – pedia, também, raladores, cochos de lavagem e forno ou fogão. Era normal, então, a casa de fazer farinha, no quintal, ao lado dos telheiros e próxima à cozinha.

Carlos A. C. Lemos, *Cozinhas, etc.*

02. Traduz corretamente uma relação espacial expressa no texto o que se encontra em:

- a) A prensa é paralela aos tipitis.
- b) A casa de fazer farinha é adjacente aos telheiros.
- c) As duas camarinhas são transversais à cozinha.
- d) O alpendre é perpendicular às zonas de serviço.
- e) O mandiocal e o Ipiranga são equidistantes do sítio.

Resolução: A única certeza que se pode ter em relação à disposição dos elementos apresentados no texto é que havia a “casa de fazer farinha, no quintal, ao lado dos telheiros”, ou seja, adjacente a estes.

Alternativa B

03. Além de “tipitis”, constituem contribuição indígena para a língua portuguesa do Brasil as seguintes palavras empregadas no texto:

- a) “cardápio” e “roceiros”.
- b) “alpendre” e “fogão”.
- c) “mandioca” e “Ipiranga”.
- d) “sítio” e “forno”.
- e) “prensa” e “quintal”.

Resolução: As palavras “mandioca” (de *mandi’oka*) e Ipiranga (*y’pirang*, rio vermelho) são contribuições da língua indígena para a língua portuguesa do Brasil.

Alternativa C



Texto para as questões 04 e 05.

Nasceu o dia e expirou.

Já brilha na cabana de Araquém o fogo, companheiro da noite. Correm lentas e silenciosas no azul do céu, as estrelas, filhas da lua, que esperam a volta da mãe ausente.

Martim se embala docemente; e como a alva rede que vai e vem, sua vontade oscila de um a outro pensamento. Lá o espera a virgem loura dos castos afetos; aqui lhe sorri a virgem morena dos ardentes amores.

Iracema recosta-se langue ao punho da rede; seus olhos negros e fúlgidos, ternos olhos de sabiá, buscam o estrangeiro, e lhe entram n'alma. O cristão sorri; a virgem palpita; como o saí, fascinado pela serpente, vai declinando o lascivo talhe, que se debruça enfim sobre o peito do guerreiro.

José de Alencar, *Iracema*.

04. Atente para as seguintes afirmações, extraídas e adaptadas de um estudo do crítico Augusto Meyer sobre José de Alencar:

- I. “Nesta obra, assim como nos ‘poemas americanos’ dos nossos poetas, palpita um sentimento sincero de *distância poética* e *exotismo*, de coisa notável por estranha para nós, embora a rotulemos como *nativa*.”
- II. “Mais do que diante de um relato, estamos diante de um poema, cujo conteúdo se concentra a cada passo na magia do ritmo e na graça da imagem.”
- III. “O tema do bom selvagem foi, neste caso, aproveitado para um romance histórico, que reproduz o enredo típico das narrativas de capa e espada, oriundas da novela de cavalaria.”

É compatível com o trecho de *Iracema* aqui reproduzido, considerado no contexto dessa obra, o que se afirma em

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

Resolução:

I **correto**. Em *Iracema*, bem como nos poemas brasileiros a respeito dos povos americanos — especialmente os de Gonçalves Dias — revela-se uma visão da “cor local” (dados da cultura e natureza do Brasil) como algo ao mesmo tempo familiar e exótico.

II **correto**. A característica de prosa poética do texto de *Iracema* apresenta-se como um dos dados mais marcantes da obra.

III **incorreto**. Apesar da correspondência entre alguns aspectos da obra e momentos da história do Brasil, *Iracema* não pode ser apontado como um romance histórico. Trata-se, antes, de um relato lendário, mitológico. A segunda informação apresentada pelo item também não se verifica: não há uma correspondência total entre o enredo de *Iracema* e as histórias de capa e espada, oriundas das novelas de cavalaria.

Alternativa C

05. No texto, corresponde a uma das convenções com que o Indianismo construía suas representações do indígena

- a) o emprego de sugestões de cunho mitológico compatíveis com o contexto.
- b) a caracterização da mulher como um ser dócil e desprovido de vontade própria.
- c) a ênfase na efemeridade da vida humana sob os trópicos.
- d) o uso de vocabulário primitivo e singelo, de extração oralpopular.
- e) a supressão de interdições morais relativas às práticas eróticas.

Resolução:

O ajuste entre aspectos mitológicos e o contexto indígena local foi, de fato, um procedimento recorrente no indianismo brasileiro e está presente em *Iracema*. No texto oferecido pela questão, isso se verifica, por exemplo, em “(...) *as estrelas, filhas da lua, que esperam a volta da mãe ausente*”.

Alternativa A

06. É **correto** afirmar que, no texto, o narrador

- a) prioriza a ordem direta da frase, como se pode verificar nos dois primeiros parágrafos do texto.
- b) usa o verbo “correr” (2º parágrafo) com a mesma acepção que se verifica na frase “Travam das armas os rápidos guerreiros, e correm ao campo” (também extraída do romance *Iracema*).
- c) recorre à adjetivação de caráter objetivo para tornar a cena mais real.
- d) emprega, a partir do segundo parágrafo, o presente do indicativo, visando dar maior vivacidade aos fatos narrados, aproximando-os do leitor.
- e) atribui, nos trechos “aqui lhe sorri” e “lhe entram n'alma”, valor possessivo ao pronome “lhe”.

Resolução:

As formas verbais “embala”, “vai”, “vem”, “oscila”, “espera”, “sorri”, “recosta-se” dentre outras do texto estão no Presente do Indicativo, aproximando a narração do momento do leitor, trazendo maior vivacidade à ação.

Alternativa D

Texto para as questões 07 a 09.

Evidentemente, não se pode esperar que Dostoiévski seja traduzido por outro Dostoiévski, mas desde que o tradutor procure penetrar nas peculiaridades da linguagem primeira, aplique-se com afinco e faça com que sua criatividade orientada pelo original permita, paradoxalmente, afastar-se do texto para ficar mais próximo deste, um passo importante será dado. Deixando de lado a fidelidade mecânica, frase por frase, tratando o original como um conjunto de blocos a serem transpostos, e transgredindo sem receio, quando necessário, as normas do “escrever bem”, o tradutor poderá trazê-lo com boa margem de fidelidade para a língua com a qual está trabalhando.

Boris Schnaiderman, *Dostoiévski Prosa Poesia*.

07. De acordo com o texto, a boa tradução precisa

- a) evitar a transposição fiel dos conteúdos do texto original.
- b) desconsiderar as características da linguagem primeira para poder atingir a língua de chegada.
- c) desviar-se da norma padrão tanto da língua original quanto da língua de chegada.
- d) privilegiar a inventividade, ainda que em detrimento das peculiaridades do texto original.
- e) buscar, na língua de chegada, soluções que correspondam ao texto original.

Resolução:

De acordo com o texto, é possível trazer o texto original “com boa margem de fidelidade para a língua com a qual está trabalhando”, desde que o tradutor não se prive de, quando necessário, abrir mão das normas gramaticais e das regras do “escrever bem”, ou seja, é preciso que o tradutor encontre, na língua de chegada, a melhor solução para o recurso expressivo explorado na obra original.

Alternativa E

08. Tendo em vista que algumas das recomendações do autor, relativas à prática da tradução, fogem do senso comum, pode-se qualificá-las com o seguinte termo, de uso relativamente recente:

- a) dubitativas.
- b) contraintuitivas.
- c) autocomplacentes.
- d) especulativas.
- e) aleatórias.

Resolução:

O autor mostra que, ao traduzir uma obra, é preciso dedicar-se com afinco às peculiaridades da linguagem primeira e deixar que a criatividade do tradutor seja orientada pela obra original. Desse ponto, a banca concluiu que o tradutor não pode seguir unicamente a sua intuição, devendo realizar um trabalho técnico e cuidadoso. Vale lembrar que a palavra “contraintuitiva” não consta no Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa.

Alternativa B

09. O prefixo presente na palavra “transpostos” tem o mesmo sentido do prefixo que ocorre em

- a) ultrapassado.
- b) retrocedido.
- c) infracolocado.
- d) percorrido.
- e) introvertido.

Resolução:

Tanto o prefixo “trans-”, em *transpostos*, quanto o prefixo “ultra-”, em *ultrapassado*, possuem o sentido de “para além de”.

Alternativa A



Texto para as questões 10 a 12.

Capítulo LIII

1 *Virgília é que já se não lembrava da meia dobra; toda*
2 *ela estava concentrada em mim, nos meus olhos, na*
3 *minha vida, no meu pensamento; — era o que dizia, e*
4 *era verdade.*

5 *Há umas plantas que nascem e crescem depressa;*
6 *outras são tardias e pecas. O nosso amor era daquelas;*
7 *brotou com tal ímpeto e tanta seiva, que, dentro em*
8 *pouco, era a mais vasta, folhuda e exuberante criatura*
9 *dos bosques. Não lhes poderei dizer, ao certo, os dias*
10 *que durou esse crescimento. Lembra-me, sim, que, em*
11 *certa noite, abotoou-se a flor, ou o beijo, se assim lhe*
12 *quiserem chamar, um beijo que ela me deu, trêmula,—*
13 *coitadinha,— trêmula de medo, porque era ao portão*
14 *da chácara. Uniu-nos esse beijo único, — breve como*
15 *a ocasião, ardente como o amor, prólogo de uma vida*
16 *de delícias, de terrores, de remorsos, de prazeres que*
17 *rematavam em dor, de aflições que desabrochavam em*
18 *alegria, — uma hipocrisia paciente e sistemática, único*
19 *freio de uma paixão sem freio, — vida de agitações, de*
20 *cóleras, de desesperos e de ciúmes, que uma hora pagava*
21 *à farta e de sobra; mas outra hora vinha e engolia aquela,*
22 *como tudo mais, para deixar à tona as agitações e o resto,*
23 *e o resto do resto, que é o fastio e a saciedade: tal foi*
24 *o livro daquele prólogo.*

Machado de Assis, *Memórias Póstumas de Brás Cubas*.

10. Considerado no contexto de *Memórias Póstumas de Brás Cubas*, o “livro” dos amores de Brás Cubas e Virgília, apresentado no breve capítulo aqui reproduzido, configura uma

- demonstração da tese naturalista que postula o fundamento biológico das relações amorosas.
- versão mais intensa e prolongada da típica sequência de animação e enfado, característica da trajetória de Brás Cubas.
- incorporação, ao romance realista, dos triângulos amorosos, cuja criação se dera durante o período romântico.
- manifestação da liberdade que a condição de defunto autor dava a Brás Cubas, permitindo-lhe tratar de assuntos proibidos em sua época.
- crítica à devassidão que grassava entre as famílias da elite do Império, em particular, na Corte.

Resolução: A trajetória de Brás Cubas manifesta um movimento recorrente, através do qual o entusiasmo é sucedido pela falta de entusiasmo (o enfado). Esse movimento manifesta-se na relação amorosa entre o protagonista e Virgília, conforme apresentada pelo próprio personagem: uma relação em que “uma hipocrisia paciente e sistemática, único freio de uma paixão sem freio” sucede a um momento inicial de intensidade e paixão.

Alternativa B

11. No último período do texto, o ritmo que o narrador imprime ao relato de seus amores corresponde sobretudo ao que se encontra expresso em

- “prólogo de uma vida de delícias” (L. 15-16).
- “prazeres que rematavam em dor” (L. 16-17).
- “hipocrisia paciente e sistemática” (L. 18).
- “paixão sem freio” (L. 19).
- “o livro daquele prólogo” (L. 24).

Resolução:

O último período do texto — a partir da linha 14 — é marcado por uma longa enumeração de elementos relacionados ao exercício amoroso. Essa enumeração cria um ritmo algo caótico, em que se podem notar as marcas da intensidade. A expressão “paixão sem freio” corresponde a essa intensidade sugerida pelas frases.

Alternativa D

12. Dentre os recursos expressivos empregados no texto, tem papel preponderante a

- metonímia (uso de uma palavra fora do seu contexto semântico normal, com base na relação de contiguidade existente entre ela e o referente).
- hipérbole (ênfase expressiva resultante do exagero da significação linguística).
- alegoria (sequência de metáforas logicamente ordenadas).
- sinestesia (associação de palavras ou expressões em que ocorre combinação de sensações diferentes numa só impressão).
- prosopopeia (atribuição de sentimentos humanos ou de palavras a seres inanimados ou a animais).

Resolução:

Todo trecho apresentado constitui uma sequência de metáforas que compõem uma grande imagem, constituindo uma alegoria, como explicado corretamente no item C.

Alternativa C

13. *Sepudesse mudar-se, gritaria bem alto que o roubavam. Aparentemente resignado, sentia um ódio imenso a qualquer coisa que era ao mesmo tempo a campina seca, o patrão, os soldados e os agentes da prefeitura. Tudo na verdade era contra ele. Estava acostumado, tinha a casca muito grossa, mas às vezes se arreliava. Não havia paciência que suportasse tanta coisa.*
 — Um dia um homem faz besteira e se desgraça.

Graciliano Ramos, *Vidas Secas*.

Tendo em vista as causas que a provocam, a revolta que vem à consciência de Fabiano, apresentada no texto como ainda contida e genérica, encontrará foco e uma expressão coletiva militante e organizada, em época posterior à publicação de *Vidas Secas*, no movimento

- carismático de Juazeiro do Norte, orientado pelo Padre Cícero Romão Batista.
- das Ligas Camponesas, sob a liderança de Francisco Julião.
- do Cangaço, quando chefiado por Virgulino Ferreira da Silva (Lampião).
- messiânico de Canudos, conduzido por Antônio Conselheiro.
- da Coluna Prestes, encabeçado por Luís Carlos Prestes.

Resolução:

As Ligas Camponesas foram um movimento social organizado por trabalhadores rurais nordestinos entre os anos de 1950 e 1960, para fazer frente ao regime fundiário baseado nas grandes propriedades e no mandonismo coronelista exercido pelos fazendeiros. Nesse movimento, revela-se uma tomada de consciência política, bem como uma oposição organizada à postura dessa classe dominante. A revolta ensaiada por Fabiano diante do autoritarismo, da arbitrariedade e da violência com que se depara encontra correspondência nesse movimento social.

Alternativa B

Observe a imagem e leia o texto, para responder às questões de 14 a 16.



<https://www.google.com.br>

Amoreira africana.

O Comissário apertou-lhe mais a mão, querendo transmitir-lhe o sopro de vida. Mas a vida de Sem Medo esvaía-se para o solo do Mayombe, misturando-se às folhas em decomposição.

[...]

Mas o Comissário não ouviu o que o Comandante disse. Os lábios já mal se moviam.

A amoreira gigante à sua frente. O tronco destaca-se do sincretismo da mata, mas se eu percorrer com os olhos o tronco para cima, a folhagem dele mistura-se à folhagem geral e é de novo o sincretismo. Só o tronco se destaca, se individualiza. Tal é o Mayombe, os gigantes só o são em parte, ao nível do tronco, o resto confunde-se na massa. Tal o homem. As impressões visuais são menos nítidas e a mancha verde predominante faz esbater progressivamente a claridade do tronco da amoreira gigante. As manchas verdes são cada vez mais sobrepostas, mas, num sobressalto, o tronco da amoreira ainda se afirma, debatendo-se. Tal é a vida.

[...]

Os olhos de Sem Medo ficaram abertos, contemplando o tronco já invisível do gigante que para sempre desaparecera no seu elemento verde.

Pepetela, *Mayombe*.



14. Considerando-se o excerto no contexto de *Mayombe*, os paralelos que nele são estabelecidos entre aspectos da natureza e da vida humana podem ser interpretados como uma

- reflexão relacionada ao próprio Comandante Sem Medo e a seu dilema característico entre a valorização do indivíduo e o engajamento em um projeto eminentemente coletivo.
- caracterização flagrante da dificuldade de aceder ao plano do raciocínio abstrato, típica da atitude pragmática do militante revolucionário.
- figuração da harmonia que reina no mundo natural, em contraste com as dissensões que caracterizam as relações humanas, notadamente nas zonas urbanizadas.
- representação do juízo do Comissário a respeito da manifesta incapacidade que tem o Comandante Sem Medo de ultrapassar o dogmatismo doutrinário.
- crítica esclarecida à mentalidade animista — que tende a personificar os elementos da natureza — e ao tribalismo, ainda muito difundidos entre os guerrilheiros do Movimento Popular de Libertação de Angola (MPLA).

Resolução:

O personagem Sem Medo apresenta como característica pessoal sua constante inquietação a respeito das relações, sobretudo no contexto revolucionário, entre individualismo e coletivismo. Essa oposição revela-se, no excerto, através da imagem da amoreira: seu tronco, monumental, único, corresponde ao individualismo; já sua folhagem, misturada à folhagem de outras árvores, corresponde ao coletivismo (sincretismo).

Alternativa A

15. Consideradas no âmbito dos valores que são postos em jogo em *Mayombe*, as relações entre a árvore e a floresta, tal como concebidas e expressas no excerto, ensejam a valorização de uma conduta que corresponde à da personagem

- João Romão, de *O Cortiço*, observadas as relações que estabelece com a comunidade dos encortiçados.
- Jacinto, de *A Cidade e as Serras*, tendo em vista suas práticas de beneficência junto aos pobres de Paris.
- Fabiano, de *Vidas Secas*, na medida em que ele se integrava na comunidade dos sertanejos, seus iguais e vizinhos.
- Pedro Bala, de *Capitães da Areia*, em especial ao completar sua trajetória de politização.
- Augusto Matraga, do conto “A hora e vez de Augusto Matraga”, de *Sagarana*, na sua fase inicial, quando era o valentão do lugar.

Resolução:

Pedro Bala, como Sem Medo, assume posição de liderança em seu grupo. Nesse sentido, ambos aproximam-se da imagem da amoreira, árvore colossal que se destaca no conjunto botânico do Mayombe. Assim como Sem Medo, Pedro Bala também opta pelo primado do coletivismo sobre o individualismo, na medida em que se torna um líder engajado na luta revolucionária.

Alternativa D

16. *Mayombe* refere-se a uma região montanhosa em Angola, dominada por floresta pluvial densa, rica em árvores de grande porte, e localizada em área de baixa latitude (4°40'S).

Levando em conta essas características geográficas e vegetacionais, é correto afirmar que

- esse tipo de vegetação predomina na maior parte do continente africano, circundando áreas de savana e deserto.
- se trata da única floresta pluvial sobre áreas montanhosas, pois esse tipo de floresta não ocorre em outras áreas do mundo.
- a vegetação da região é semelhante à da floresta encontrada, no Brasil, na mesma faixa latitudinal.
- nessa mesma faixa latitudinal, no Brasil, há regiões áridas, de altas altitudes, em que predominam ervas rasteiras.
- tais florestas pluviais só ocorrem no hemisfério sul, devido ao regime de chuvas e às altas temperaturas nesse hemisfério, onde ocupam todo tipo de relevo.

Resolução:

A floresta equatorial descrita por *Mayombe* tem as mesmas características da Floresta Equatorial Amazônica, localizada na mesma faixa latitudinal. São florestas densas, latifoliadas e úmidas, próximas à linha do Equador.

Alternativa C

Considere as imagens e o texto, para responder às questões 17 e 18.



Fachada da igreja de São Francisco de Assis, em Ouro Preto.



Perspectiva da nave da mesma igreja.

II / São Francisco de Assis*

*Senhor, não mereço isto.
Não creio em vós para vos amar.
Trouxestes-me a São Francisco
e me fazeis vosso escravo.
Não entrarei, senhor, no templo,
seu frontispício me basta.
Vossas flores e querubins
são matéria de muito amar.
Dai-me, senhor, a só beleza
destes ornatos. E não a alma.
Presente-se dor de homem,
paralela à das cinco chagas.*

*Mas entro e, senhor, me perco
na rósea nave triunfal.
Por que tanto baixar o céu?
por que esta nova cilada?
Senhor, os púlpitos mudos
entretanto me sorriem.
Mais que vossa igreja, esta
sabe a voz de me embalar.
Perdão, senhor, por não amar-vos.*

Carlos Drummond de Andrade

*O texto faz parte do conjunto de poemas “Estampas de Vila Rica”, que integra a edição crítica de *Claro Enigma*. São Paulo: Cosac Naify, 2012.

17. Analise as seguintes afirmações relativas à arquitetura das igrejas sob a estética do Barroco:

- I. Unem-se, no edifício, diferentes artes, para assaltar de uma vez os sentidos, de modo que o público não possa escapar.
- II. O arquiteto procurava surpreender o observador, suscitando nele uma reação forte de maravilhamento.
- III. A arquitetura e a ornamentação dos templos deviam encenar, entre outras coisas, a preeminência da Igreja.

A experiência que se expressa no poema de Drummond registra, em boa medida, as reações do eu lírico ao que se encontra registrado em

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

Resolução:

Essa questão apresenta 3 afirmações a respeito da arquitetura barroca. Todas podem ser verificadas no poema de Drummond. A afirmativa:

I. indica a capacidade das igrejas barrocas de arrebatam o observador, através de um assalto dos sentidos; isso se verifica no poema, todo ele uma declaração de arrebatamento;

II. indica o maravilhamento do observador diante das igrejas barrocas; a experiência do eu lírico é marcada também por esse sentimento de maravilha;

III. indica a capacidade das igrejas barrocas de encenar a decisiva importância da Igreja Católica; esse dado também se verifica no poema, sobretudo no último verso, em que o eu lírico dirige-se a Deus e pede perdão por sua falta de fé; só a preeminência da Igreja Católica, e seus efeitos sobre os indivíduos, poderia gerar uma situação como essa, tão surpreendente.

Alternativa E

18. Um aspecto do poema em que se manifesta a persistência de um valor afirmado também no Modernismo da década de 1920 é o

- a) destaque dado às características regionais.
- b) uso da variante oral popular da linguagem.
- c) elogio do sincretismo religioso.
- d) interesse pelo passado da arte no Brasil.
- e) delineamento do poema em feitiço de oração.

Resolução:

O interesse pelo passado na história do Brasil é um dado marcante do Modernismo brasileiro. Corresponde à sua característica nacionalista. Esse dado está presente no poema de Drummond.

Alternativa D

Texto para as questões 19 a 21.



Plants not only remember when you touch them, but they can also make risky decisions that are as sophisticated as those made by humans, all without brains or complex nervous systems.

Researchers showed that when faced with the choice between a pot containing constant levels of nutrients or one with unpredictable levels, a plant will pick the mystery pot when conditions are sufficiently poor.

In a set of experiments, Dr. Shemesh, from TelHai College in Israel, and Alex Kacelnik, from Oxford University, grew pea plants and split their roots between two pots. Both pots had the same amount of nutrients on average, but in one, the levels were constant; in the other, they varied over time. Then the researchers switched the conditions so that the average nutrients in both pots would be equally high or low, and asked: Which pot would a plant prefer?

When nutrient levels were low, the plants laid more roots in the unpredictable pot. But when nutrients were abundant, they chose the one that always had the same amount.

The New York Times, June 30, 2016. (Adaptado)

19. Segundo uma das conclusões dos experimentos relatados no texto, as plantas de ervilha demonstraram

- a) sensibilidade aos gestos humanos agressivos.
- b) ter sistemas nervosos complexos.
- c) graus distintos de tolerância à umidade do solo.
- d) capacidade de escolhas adaptativas conforme o meio.
- e) comportamento previsível no processo de florescimento.

Resolução:

Segundo uma das conclusões dos experimentos relatados no texto, as plantas de ervilha demonstraram capacidade de escolhas adaptativas conforme o meio, como pode ser lido no trecho: *When nutrient levels were low, the plants laid more roots in the unpredictable pot. But when nutrients were abundant, they chose the one that always had the same amount.*

Alternativa D

20. Conforme o texto, um dos elementos da metodologia empregada nos experimentos foi

- a) o número de mudas plantadas.
- b) a técnica de divisão de raízes.
- c) a localização dos vasos na estufa.
- d) a escolha da variedade de ervilha.
- e) o espaçamento das sementes nos vasos.

Resolução:

Conforme o texto, um dos elementos da metodologia empregada nos experimentos foi a técnica de divisão de raízes, como se encontra no trecho: *In a set of experiments, Dr. Shemesh, from Tel-Hai College in Israel, and Alex Kacelnik, from Oxford University, grew pea plants and split their roots between two pots.*

Alternativa B

21. De acordo com os experimentos relatados no texto, em condições adversas, as plantas de ervilha priorizaram o crescimento de raízes nos vasos que apresentaram níveis de nutrientes

- a) abundantes.
- b) estáveis.
- c) básicos.
- d) ideais.
- e) variáveis.

Resolução:

De acordo com os experimentos relatados no texto, em condições adversas, as plantas de ervilha priorizaram o crescimento de raízes nos vasos que apresentaram níveis de nutrientes variáveis, como pode ser lido no trecho: *Researchers showed that when faced with the choice between a pot containing constant levels of nutrients or one with unpredictable levels, a plant will pick the mystery pot when conditions are sufficiently poor.*

Alternativa E

Texto para as questões 22 e 23.

A study carried out by Lauren Sherman of the University of California and her colleagues investigated how use of the “like” button in social media affects the brains of teenagers lying in body scanners.

Thirty-two teens who had Instagram accounts were asked to lie down in a functional magnetic resonance imaging (fMRI) scanner. This let Dr. Sherman monitor their brain activity while they were perusing both their own Instagram photos and photos that they were told had been added by other teenagers in the experiment. In reality, Dr. Sherman had collected all the other photos, which included neutral images of food and friends as well as many depicting risky behaviours like drinking, smoking and drug use, from other peoples’ Instagram accounts. The researchers told participants they were viewing photographs that 50 other teenagers had already seen and endorsed with a “like” in the laboratory.

The participants were more likely themselves to “like” photos already depicted as having been “liked” a lot than they were photos depicted with fewer previous “likes”. When she looked at the fMRI results, Dr. Sherman found that activity in the nucleus accumbens, a hub of reward circuitry in the brain, increased with the number of “likes” that a photo had.

The Economist, June 13, 2016. (Adaptado)

22. Segundo o texto, como resultado parcial da pesquisa, observou-se que

- a) fotos com imagens neutras provocaram menor impacto do que as que retratavam comportamento perigoso.
- b) os participantes mostraram tendência a “curtir” uma imagem que já havia recebido número considerável de “curtidas”.
- c) os adolescentes demonstraram certo desconforto, quando solicitados a avaliar fotos produzidas por eles próprios.
- d) as tarefas propostas aos participantes apresentaram limitações, por terem foco exclusivo na rede Instagram.
- e) a metodologia adotada no experimento confirmou conclusões de estudos anteriores sobre redes sociais.

Resolução:

Segundo o texto, como resultado parcial da pesquisa, observou-se que os participantes mostraram tendência a “curtir” uma imagem que já havia recebido número considerável de “curtidas”, como se encontra no trecho: *The participants were more likely themselves to “like” photos already depicted as having been “liked” a lot than they were photos depicted with fewer previous “likes”.*

Alternativa B

23. Conforme o texto, a região do cérebro que se mostrou mais ativa, quando da análise dos resultados da ressonância, corresponde a um sistema de

- memória recente.
- defesa.
- recompensa.
- repetição.
- inibição.

Resolução:

Conforme o texto, a região do cérebro que se mostrou mais ativa, quando da análise dos resultados da ressonância, corresponde a um sistema de recompensa, como se pode ler no trecho: *When she looked at the fMRI results, Dr. Sherman found that activity in the nucleus accumbens, a hub of reward circuitry in the brain, increased with the number of “likes” that a photo had.*

Alternativa C

24.



Percival, Cavaleiro da Távola Redonda na lenda arturiana, invocando Deus e o mensageiro. Chrétien de Troyes, *Le Conte du Graal*, início do século XII (BnF).

Esta imagem integra o manuscrito de uma das mais notáveis obras da cultura medieval. A alternativa que melhor caracteriza o documento é:

- Fábula que enuncia o ideal eclesiástico, mescla a aventura cavaleiresca, o amor romântico e as aspirações religiosas que simbolizaram o espírito das cruzadas.
- Poema inacabado que narra a viagem de formação de um cavaleiro e a busca do cálice sagrado; sua composição mistura elementos pagãos e cristãos.
- Cordel muito popular, elaborado com base nos épicos celtas e lendas bretãs, divulgado para a conversão de fiéis durante a expansão do Cristianismo pelo Oriente.
- Peça teatral que serviu para fortalecer o espírito nacionalista da Inglaterra, unindo a figura de um governante invencível a um símbolo cristão.
- Romance que condensa vários textos, empregado pela Igreja para encorajar a aristocracia a assumir uma função idealizada na luta contra os inimigos de Deus.

Resolução: A questão já começa problemática, pois a obra citada, de autoria de Chretien de Troyes (século XII), é um romance — de fato, inacabado — e não um poema, como afirma a alternativa correta. Faz parte do ciclo de Romances sobre o “Rei Arthur e os Cavaleiros da Távola Redonda”.

A obra trata da lenda do Santo Graal – o cálice perdido, que teria sido usado por Jesus em sua última ceia com os apóstolos. Sua busca converteu-se, na literatura medieval, em sinônimo da busca da perfeição e da pureza por parte de vários personagens de Romances de Cavalaria ingleses, como Galaad, Lancelot, e também Parsifal (ou Percival, citado no enunciado). De fato, a narrativa de Troyes mescla elementos pagãos (como as lendas do *dygysl* ou “prato da fartura”, de tradição céltica-galesa) com elementos cristãos (o senso de missão dos Cavaleiros e sua busca por redenção e pelo “sagrado”).

Considerando que a Iluminura (ilustração de estilo medieval) que acompanha o enunciado nada esclarece sobre o tema, ponderamos que só o candidato que conhecesse, de fato, detalhes sobre a lenda, e mesmo sobre a obra de Chretien de Troyes, teria condições de chegar, com convicção, à alternativa certa (e ainda assim, tendo que sublimar a expressão “poema”).

Alternativa B

25. Em relação à ética e à justiça na vida política da Grécia Clássica, é **correto** afirmar:

- a) Tratava-se de virtudes que se traduziam na observância da lei, dos costumes e das convenções instituídas pela pólis.
- b) Foram prerrogativas democráticas que não estavam limitadas aos cidadãos e que também foram estendidas aos comerciantes e estrangeiros.
- c) Eram princípios fundamentais da política externa, mas suspensos temporariamente após a declaração formal de guerra.
- d) Foram introduzidas pelos legisladores para reduzir o poder assentado em bases religiosas e para estabelecer critérios racionais de distribuição.
- e) Adquiriram importância somente no período helenístico, quando houve uma significativa incorporação de elementos da cultura romana.

Resolução:

A questão cobrava o conhecimento sobre a ética e a justiça nas pólis gregas no período clássico. O candidato deveria lembrar que cada cidade-Estado grega possuía autonomia política, o que possibilitava que cada uma dessas cidades poderia estabelecer seus códigos de justiça e valores éticos baseados em seus costumes locais, sem haver um valor ético ou jurídico válido para toda a Grécia no período clássico.

Alternativa A

26. Em uma significativa passagem da tragédia *Macbeth*, de Shakespeare, seu personagem principal declara: “*Ouso tudo o que é próprio de um homem; quem ousa fazermas do que isso não o é*”. De acordo com muitos intérpretes, essa postura revela, com extraordinária clareza, toda a audácia da experiência renascentista.

Com relação à cultura humanista, é **correto** afirmar que

- a) o mecenato de príncipes, de instituições e de famílias ricas e poderosas evitou os constrangimentos, prisão e tortura de artistas e de cientistas.
- b) a presença majoritária de temáticas religiosas nas artes plásticas demonstrava as dificuldades de assimilar as conquistas científicas produzidas naquele momento.
- c) a observação da natureza, os experimentos e a pesquisa empírica contribuíram para o rompimento de alguns dos dogmas fundamentais da Igreja.
- d) a reflexão dedutiva e o cálculo matemático limitaram-se à pesquisa teórica e somente seriam aplicados na chamada revolução científica do século XVII.
- e) a avidez de conhecimento e de poder favoreceu a renovação das universidades e a valorização dos saberes transmitidos pela cultura letrada.

Resolução:

O Renascimento Cultural ocorrido na Europa entre os séculos XIV e XVI trazia uma enormidade de transformações em relação ao pensamento medieval. Entre suas maiores características, podemos destacar: a humanismo; o antropocentrismo; o otimismo; a observação da natureza e seus fenômenos, somados a experiências empíricas. Todas essas inovações auxiliaram na derrubada de alguns dogmas da Igreja medieval, contribuindo muito para a revolução científica ocorrida no século XVII.

Alternativa C

27. Os ensaios sediciosos do final do século XVIII anunciam a erosão de um modo de vida. A crise geral do Antigo Regime desdobra-se nas áreas periféricas do sistema atlântico, pois é essa a posição da América portuguesa, apontando para a emergência de novas alternativas de ordenamento da vida social.

István Jancsó, “A Sedução da Liberdade”.
In: Fernando Novais, *História da Vida Privada no Brasil*.
Companhia das Letras. Adaptado.

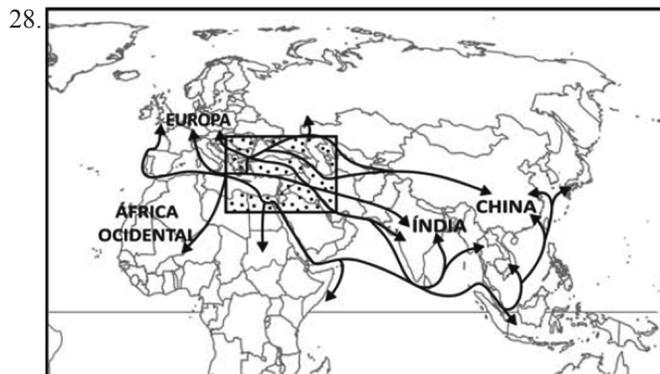
A respeito das rebeliões contra o poder colonial português na América, no período mencionado no texto, é **correto** afirmar que,

- em 1789 e 1798, diferentemente do que se dera com as revoltas anteriores, os sediciosos tinham o claro propósito de abolir o tráfico transatlântico de escravos para o Brasil.
- da mesma forma que as contestações ocorridas no Maranhão em 1684, a sedição de 1798 teve por alvo o monopólio exercido pela companhia exclusiva de comércio que operava na Bahia.
- em 1789 e 1798, tal como ocorrera na Guerra dos Mascates, os sediciosos esperavam contar com o suporte da França revolucionária.
- tal como ocorrera na Guerra dos Emboabas, a sedição de 1789 opôs os mineradores recém-chegados à capitania aos empresários há muito estabelecidos na região.
- em 1789 e 1798, seus líderes projetaram a possibilidade de rompimento definitivo das relações políticas com a metrópole, diferentemente do que ocorrera com as sedições anteriores.

Resolução:

Ao longo do processo de colonização, a América portuguesa foi palco de diversos movimentos político-sociais que contestaram os lusitanos e seus representantes. A partir da segunda metade do século XVIII (momento em que o Antigo Regime passou a ser contestado na Europa por movimentos influenciados pelo Iluminismo), eclodiram na América sedições que objetivaram emancipar a colônia do controle português, caso da Inconfidência Mineira (1789) e da Conjura ou Inconfidência dos Alfaiates (1798).

Alternativa E



Alexander Anievas e Kerem Nisancioglu, *How the West Came to Rule. The Geopolitical Origins of Capitalism*. Londres: PlutoPress, 2015. Adaptado.

Encontram-se assinaladas no mapa, sobre as fronteiras dos países atuais, as rotas eurásianas de comércio a longa distância que, no início da Idade Moderna, cruzavam o Império Otomano, demarcado pelo quadro. A respeito dessas rotas, das regiões que elas atravessavam e das relações de poder que elas envolviam, é **correto** afirmar que

- a China, com baixo grau de desenvolvimento político e econômico, era exportadora de produtos primários para a Europa.
- a Índia era uma economia fracamente vinculada ao comércio a longa distância, em vista da pouca demanda por seus produtos.
- a Europa, a despeito do poder otomano, exercia domínio incontestável sobre o conjunto das atividades comerciais eurásianas.
- a África Ocidental se encontrava em posição subordinada ao poderio otomano, funcionando como sua principal fonte de escravos.
- o Império Otomano, ao intermediar as trocas a longa distância, forçou os europeus a buscar rotas alternativas de acesso ao Oriente.

Resolução:

A partir da análise do mapa, observa-se uma grande concentração de rotas comerciais na região que corresponde ao Império Otomano, estrategicamente situada entre os continentes europeu, asiático e africano. Por elevar o valor das especiarias, essa configuração contribuiu para que reinos europeus buscassem rotas alternativas de acesso ao Oriente. Tal fato aumentou o número de relações comerciais pelo Atlântico e, posteriormente, alterou o eixo do comércio.

Alternativa E

29. Níveis *per capita* de industrialização, 1750-1913
(Reino Unido em 1900 = 100)

País	1750	1800	1860	1913
Alemanha	8	8	15	85
Bélgica	9	10	28	88
China	8	6	4	3
Espanha	7	7	11	22
EUA	4	9	21	126
França	9	9	20	59
Índia	7	6	3	2
Itália	8	8	10	26
Japão	7	7	7	20
Reino Unido	10	16	64	115
Rússia	6	6	8	20

Ronald Findlay e Kevin O'Rourke. **Power and Plenty: Trade, War, and the World Economy in the Second Millennium.** Princeton: Princeton University Press, 2007. Adaptado.

Com base na tabela, é **correto** afirmar:

- A industrialização acelerada da Alemanha e dos Estados Unidos ocorreu durante a Primeira Revolução Industrial, mantendo-se relativamente inalterada durante a Segunda Revolução Industrial.
- Os países do Sul e do Leste da Europa apresentaram níveis de industrialização equivalentes aos dos países do Norte da Europa e dos Estados Unidos durante a Segunda Revolução Industrial.
- A Primeira Revolução Industrial teve por epicentro o Reino Unido, acompanhado em menor grau pela Bélgica, ambos mantendo níveis elevados durante a Segunda Revolução Industrial.
- Os níveis de industrialização verificados na Ásia em meados do século XVIII acompanharam o movimento geral de industrialização do Atlântico Norte ocorrido na segunda metade do século XIX.
- O Japão se destacou como o país asiático de mais rápida industrialização no curso da Primeira Revolução Industrial, perdendo força, no entanto, durante a Segunda Revolução Industrial.

Resolução:

A correta leitura da tabela aponta que a Inglaterra (Reino Unido) apresentava maior índice de industrialização, acompanhada em menor escala pela Bélgica, no período correspondente à Primeira Revolução Industrial (primeira coluna, dados referentes a 1750).

Posteriormente, já por volta de 1860 (Segunda Revolução Industrial), esses dois países ainda somavam os maiores níveis *per capita* de industrialização – como se pode atestar na terceira coluna da tabela.

Alternativa C

30. No Brasil, do mesmo modo que em muitos outros países latino-americanos, as décadas de 1870 e 1880 foram um período de reforma e de compromisso com as mudanças. De maneira geral, podemos dizer que tal movimento foi uma reação às novas realidades econômicas e sociais resultantes do desenvolvimento capitalista não só como fenômeno mundial mas também em suas manifestações especificamente brasileiras.

Emília Viotti da Costa, *Brasil: a era da reforma, 1870-1889.* In: Leslie Bethell, *História da América Latina*, Edusp. (Adaptado)

A respeito das mudanças ocorridas na última década do Império do Brasil, cabe destacar a reforma

- eleitoral, que, ao instituir o voto direto para os cargos eletivos do Império, ao mesmo tempo em que proibiu o voto dos analfabetos, reduziu notavelmente a participação eleitoral dos setores populares.
- religiosa, com a adoção do ultramontanismo como política oficial para as relações entre o Estado brasileiro e o poder papal, o que permitiu ao Império ganhar suporte internacional.
- fiscal, com a incorporação integral das demandas federativas do movimento republicano por meio da revisão dos critérios de tributação provincial e municipal.
- burocrática, que rompeu as relações de patronato empregadas para a composição da administração imperial, com a adoção de um sistema unificado de concursos para preenchimento de cargos públicos.
- militar, que abriu espaço para que o alto-comando do Exército, vitorioso na Guerra do Paraguai, assumisse um maior protagonismo na gestão dos negócios internos do Império.

Resolução:

As últimas décadas do Império foram marcadas por crescentes disputas entre políticos liberais, conservadores e republicanos, contestações de abolicionistas que reivindicavam o fim da escravidão, militares influenciados pelo Positivismo e insatisfeitos com sua pouca representatividade política e social e das camadas médias urbanas que exigiam maior participação política. Diante do aumento das pressões, ministros e chefes de gabinetes ministeriais promoveram medidas para apaziguar críticos, dentre as quais destaca-se a alteração dos direitos políticos dos cidadãos do Império, conhecida como Lei Saraiva, de 1881.

Até então, de acordo com a Constituição de 1824, o voto era restrito a homens livres, maiores de 24 anos, que tivessem certa renda anual, e as eleições ocorriam de forma indireta, ou seja, nas votações primárias, os votantes de primeiro grau indicavam os eleitores dentre os cidadãos mais ricos das paróquias que, numa segunda votação, elegiam os deputados e senadores. A Lei Saraiva determinou que as eleições seriam diretas, mas os eleitores deveriam comprovar sua alfabetização e a posse de determinada renda, já que até então não se exigia comprovação de rendimentos. Essa medida fez com que o número de eleitores decaísse de aproximadamente 10% da população para apenas 1%.

Alternativa A

31. Leia o texto e observe a imagem.

*Numa guerra não se matam milhares de pessoas.
Mata-se alguém que adora espaguete,
outro que é gay, outro que tem uma namorada.
Uma acumulação de pequenas memórias...*

Nós que aqui estamos, por vós esperamos.
Direção de Marcelo Masagão. Brasil, 1999.



Foto de Nilüfer Demir, Bodrum,
Turquia, 02/09/2015.

A partir do texto e da imagem, pode-se afirmar corretamente que

- a) a história das guerras se resume a um teatro de combates travados no *front* por estadistas e militares.
- b) os relatos que abordam os conflitos apenas com base nos tratados e armistícios são parciais e limitados.
- c) o fim dos impérios, a xenofobia e a consolidação do projeto federativo garantiram a paz mundial.
- d) a banalização da morte e a experiência do exílio expressam a retração dos nacionalismos nos séculos XX e XXI.
- e) as políticas de inclusão foram capazes de controlar os fluxos migratórios globais.

Resolução: A questão aborda um texto do documentário *Nós que aqui estamos, por vós esperamos*, de Marcelo Masagão, em relação às guerras contemporâneas, e uma foto chocante e reveladora da crise migratória que assola o mundo atualmente. O texto é crítico e reflete sobre a destruição de diferentes histórias durante as guerras. A foto revela o corpo de uma criança refugiada encontrada em uma praia da Turquia. A partir disso, a melhor alternativa é a que aponta para uma visão mais humana e reflexiva sobre as guerras e que não se resume a tratados e armistícios assinados entre chefes de Estado. Ademais, na contemporaneidade há um processo de intensificação dos conflitos causadores dos fluxos migratórios que contribuem para o aumento dos “nacionalismos”, de modo que as outras alternativas podem ser eliminadas.

Alternativa B

32. *Mas o pecado maior contra a Civilização e o Progresso, contra o Bom Senso e o Bom Gosto e até os Bons Costumes, que estaria sendo cometido pelo grupo de regionalistas a quem se deve a ideia ou a organização deste Congresso, estaria em procurar reanimar não só a arte arcaica dos quitutes finos e caros em que se esmeraram, nas velhas casas patriarcais, algumas senhoras das mais ilustres famílias da região, e que está sendo esquecida pelos doces dos confeitores franceses e italianos, como a arte — popular como a do barro, a do cesto, a da palha de Ouricuri, a de piaçava, a dos cachimbos e dos santos de pau, a das esteiras, a dos ex-votos, a das redes, a das rendas e bicos, a dos brinquedos de meninos feitos de sabugo de milho, de canudo de mamão, de lata de doce de goiaba, de quenga de coco, de cabaça — que é, no Nordeste, o preparado do doce, do bolo, do quitute de tabuleiro, feito por mãos negras e pardas com uma perícia que iguala, e às vezes excede, a das sinhás brancas.*

Gilberto Freyre. *Manifesto Regionalista* (7ª ed.).
Recife: FUNDAJ, Ed. Massangana, 1996.

De acordo com o texto de Gilberto Freyre, o *Manifesto Regionalista*, publicado em 1926,

- a) opunha-se ao cosmopolitismo dos modernistas, especialmente por refutar a alteração nos hábitos alimentares nordestinos.
- b) traduzia um projeto político centralizador e antidemocrático associado ao retorno de instituições monárquicas.
- c) exaltava os valores utilitaristas do moderno capitalismo industrial, pois reconhecia a importância da tradição agrária brasileira.
- d) preconizava a defesa do mandonismo político e da integração de brancos e negros sob a forma da democracia racial.
- e) promovia o desenvolvimento de uma cultura brasileira autêntica pelo retorno a seu passado e a suas tradições e riquezas locais.

Resolução: A questão exigia do candidato uma interpretação do *Manifesto Regionalista*, de Gilberto Freyre, publicado em 1926, e sua relação com o Movimento Modernista no sentido de criar uma autêntica cultura nacional. De acordo com o texto, “o pecado(...) que estaria sendo cometido pelo grupo de regionalistas a quem se deve a ideia ou a organização deste Congresso” estava em “procurar reanimar não só a arte arcaica dos quitutes finos e caros em que se esmeraram, nas velhas casas patriarcais (...) e que está sendo esquecida pelos doces de confeitores franceses e italianos, como a arte — popular (...)” produzida no Nordeste por mãos negras e pardas, ou seja, valoriza-se uma cultura brasileira original com base nos valores regionais.

Alternativa E

33. Não nos esqueçamos de que este é um tempo de abertura. Vivemos sob o signo da anistia que é esquecimento, ou devia ser. Tempo que pede contenção e paciência. Sofremos todo ímpeto agressivo. Adoçemos os gestos. O tempo é de perdão. (...) Esqueçamos tudo isto, mas cuidado! Não nos esqueçamos de enfrentar, agora, a tarefa em que fracassamos ontem e que deu lugar a tudo isto. Não nos esqueçamos de organizar a defesa das instituições democráticas contra novos golpistas militares e civis para que em tempo algum do futuro ninguém tenha outra vez de enfrentar e sofrer, e depois esquecer os conspiradores, os torturadores, os censores e todos os culpados e coniventes que beberam nosso sangue e pedem nosso esquecimento.

Darcy Ribeiro. "Réquiem", *Ensaíes Insólitos*. L&PM.

O texto remete à anistia e à reflexão sobre os impasses da abertura política no Brasil, no período final do regime militar, implantado com o golpe de 1964. Com base nessas referências, escolha a alternativa **correta**.

- a) A presença de censores na redação dos jornais somente foi extinta em 1988, quando promulgada a nova Constituição.
- b) O projeto de lei pela anistia ampla, geral e irrestrita foi uma proposta defendida pelos militares como forma de apaziguar os atos de exceção.
- c) Durante a transição democrática, foram conquistados o bipartidarismo, as eleições livres e gerais e a convocação da Assembleia Constituinte.
- d) A lei de anistia aprovada pelo Congresso beneficiou presos políticos e exilados, e também agentes da repressão.
- e) O esquecimento e o perdão mencionados integravam a pauta da Teologia da Libertação, uma importante diretriz da Igreja Católica.

Resolução:

O trecho selecionado remete a uma das mais importantes questões do processo de retomada da democracia no Brasil entre as décadas de 1970 e 1980: a anistia. Reivindicada por movimentos sociais que exigiam a libertação de presos políticos e o direito de retorno dos exilados, após uma grande resistência a Lei de Anistia foi encampada por apoiadores dos governos Geisel e Figueiredo, que passaram a defender no Congresso que a anistia fosse 'ampla, geral e irrestrita', forma que os militares e seus representantes civis encontraram para estender o perdão também aos agentes da repressão governamental.

Alternativa D

34. Um elemento essencial para a evolução da dieta humana foi a transição para a agricultura como o modo primordial de subsistência. A Revolução Neolítica estreitou dramaticamente o nicho alimentar ao diminuir a variedade de mantimentos disponíveis; com a virada para a agricultura intensiva, houve um claro declínio na nutrição humana. Por sua vez, a industrialização recente do sistema alimentar mundial resultou em uma outra transição nutricional, na qual as nações em desenvolvimento estão experimentando, simultaneamente, subnutrição e obesidade.

George J. Armelagos, "Brain Evolution, the Determinates of Food Choice, and the Omnivore's Dilemma", *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2014. (Adaptado)

A respeito dos resultados das transformações nos sistemas alimentares descritas pelo autor, é **correto** afirmar:

- a) A quantidade absoluta de mantimentos disponíveis para as sociedades humanas diminuiu após a Revolução Neolítica.
- b) A invenção da agricultura, ao diversificar a cesta de mantimentos, melhorou o balanço nutricional das sociedades sedentárias.
- c) Os ganhos de produtividade agrícola obtidos com as revoluções Neolítica e Industrial trouxeram simplificação das dietas alimentares.
- d) As populações das nações em desenvolvimento estão sofrendo com a obesidade, por consumirem alimentos de melhor qualidade nutricional.
- e) A dieta humana pouco variou ao longo do tempo, mantendo-se inalterada da Revolução Neolítica à Revolução Industrial.

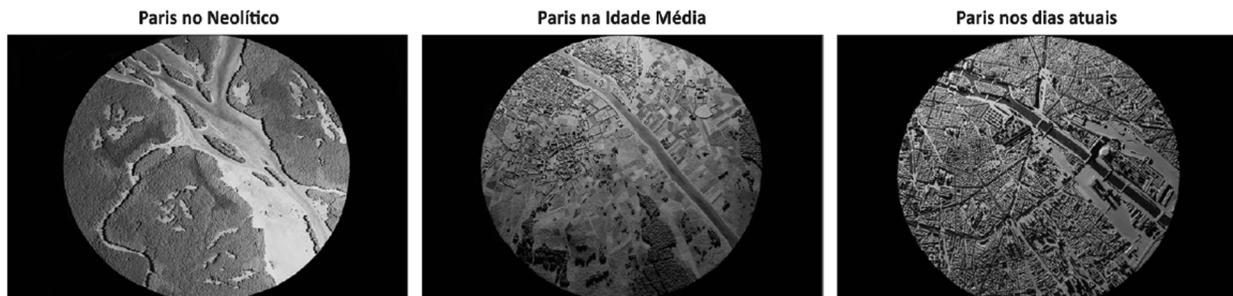
Resolução:

A questão apresenta um texto que indica que a Revolução Neolítica (o domínio das técnicas agrícolas) deixou a dieta humana menos variada, por produzir com maior ênfase a mesma variedade de alimentos. O texto ainda indica que esse fenômeno ocorre também com a industrialização recente do sistema alimentar, deixando a dieta humana cada vez menos variada.

Alternativa C

35. Várias cidades europeias sofreram inundações em 2016. A inundação do rio Sena, em Paris, França, excedeu o leito do rio em mais de 6 metros, mas não ultrapassou a inunda o histórica de 1910, quando o rio extravasou 8 metros.

As figuras mostram as transforma es do curso do rio Sena e de seu entorno, ocupado pelo homem, desde o passado no Neolítico até os dias atuais.



Mus um National d'histoire Naturelle. www.grandegaleriedelevolution.fr/fr/visitez/espaces/transformation-paysages.

De acordo com as informa es apresentadas,   **correto** afirmar:

- Ao se compararem as inunda es ocorridas em 2016 e em 1910, explica-se o nível superior das águas, em 1910, devido   ausência,   época, de tecnologia que eliminasse a ascensão dos aquíferos até a superfície.
- As inunda es excepcionais que ocorrem no sítio urbano de Paris devem-se ao comportamento alterado da dinâmica fluvial do rio Sena, agravadas com a ocupa o humana de suas margens e com a altera o do padrão de seu canal, de anastomosado para meandrante.
- A instala o do homem às margens do rio Sena alterou a precipita o pluviométrica e ampliou o volume de água escoado no curso fluvial, o que dificultou a infiltra o das águas, provocando inunda es excepcionais no sítio urbano de Paris.
- As inunda es excepcionais do sítio urbano de Paris vêm ocorrendo em razão de a ocupa o humana ter-se desenvolvido às margens do rio Sena, transformando drasticamente a paisagem da planície de inunda o e o padrão do canal fluvial, de anastomosado para retilíneo.
- Na observa o das altera es do curso do rio Sena ao longo do tempo, verifica-se que elas foram significativas do Neolítico   Idade Média, enquanto que, da Idade Média aos dias atuais, essas altera es não foram intensificadas, permanecendo constante a densidade de ocupa o.

Resolu o: O rio Sena apresentava, no passado, um canal fluvial conhecido como “anastomosado”, ou seja, um rio sem canal principal, onde a presença de vários morros e colinas levam os canais de água a se dividirem e se entrela arem. Atualmente, devido   a o antrópica, o rio apresenta um canal retilíneo e as margens foram profundamente urbanizadas. Tal altera o faz com que as inunda es sejam constantes.

Alternativa D

36. *Cada vez mais pessoas fogem da guerra, do terror e da miséria econ mica que assolam algumas na es do Oriente Médio e da África. Elas arriscam suas vidas para chegar   Europa. Segundo estimativas da Agência da ONU para Refugiados, até novembro de 2015, mais de 850 mil refugiados e imigrantes haviam chegado por mar   Europa naquele ano.*

Garton Ash, Timothy. **Europa e a volta dos muros**. *O Estado de S. Paulo*, 29/11/2015. (Adaptado)

Sobre a questão dos refugiados, no final de 2015, considere as três afirma es seguintes:

- A cria o de fronteiras políticas no continente africano, resultantes da partilha colonial, incrementou os conflitos étnicos, corroborando o elevado número de refugiados, como nos casos do Sudão e Sudão do Sul.
- Além das mortes em conflito armado, da intensifica o da pobreza e da insegurança alimentar, a guerra civil na S ria levou um contingente expressivo de refugiados para a Europa.
- A política do *apartheid* teve grande influência na Nigéria, país de origem do maior número de refugiados do continente africano, em decorrência desse movimento separatista.

Está **correto** o que se afirma em

- I, apenas.
- I e II, apenas.
- III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

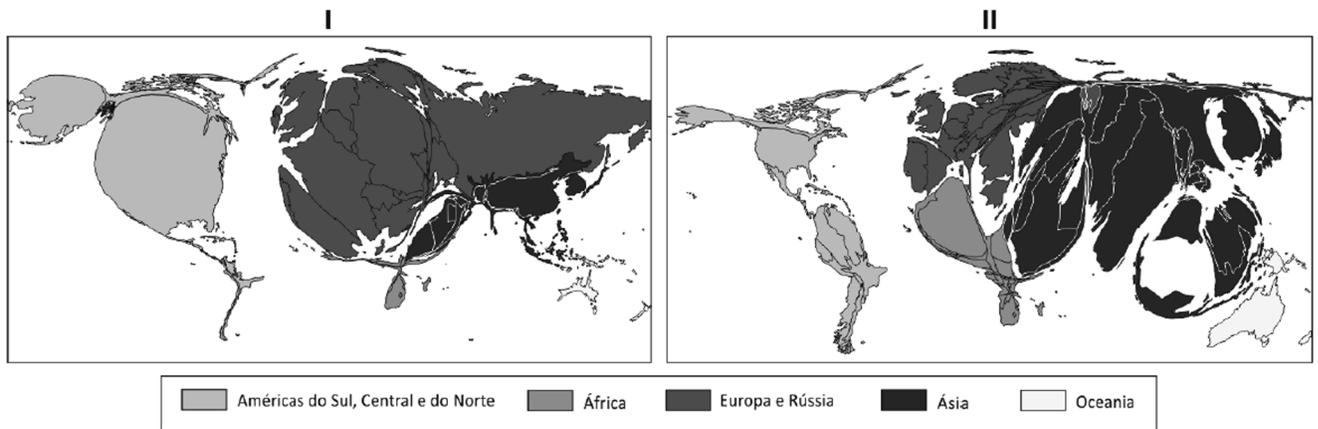
Resolu o:

- Correta**
- Correta**.

III. **Incorreta**. A política racial do *Apartheid* aconteceu na África do Sul, onde os brancos detinham o poder político e econômico do país, enquanto a maioria negra era proibida de ter acesso a qualquer tipo de direito político.

Alternativa B

37. Anamorfose geográfica representa superfícies dos países em áreas proporcionais a uma determinada quantidade. Observe as seguintes anamorfozes:

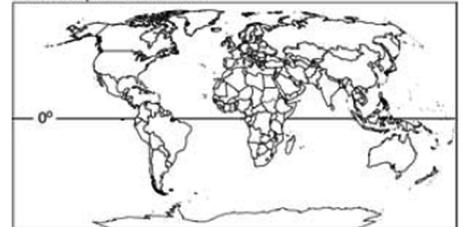


Dados do Banco Mundial, 2009.

Nas alternativas apresentadas, os títulos que identificam de forma correta as anamorfozes I e II são, respectivamente:

- a) Transporte aéreo e Transporte ferroviário.
- b) População urbana e População rural.
- c) População total e Produto Interno Bruto.
- d) Ocorrência de HIV e Ocorrência de malária.
- e) Exportação de armas e Importação de armas.

Nota: Mapa de referência



Resolução:

Os dois mapas apresentados, chamados de mapas anamórficos, apresentam, respectivamente, os maiores exportadores de armas (EUA, Rússia, França, Alemanha) e os países que mais importam armas (Índia, Arábia Saudita, China, Emirados Árabes Unidos).

Alternativa E

38. Em 2015, os Estados Unidos (EUA), país que não é membro da OPEP, tornaram-se o maior produtor mundial de petróleo, superando grandes produtores históricos mundiais, de acordo com a publicação *Statistical Review of World Energy* (BP) – 2015. Sobre essa fonte de energia, é **correto** afirmar:

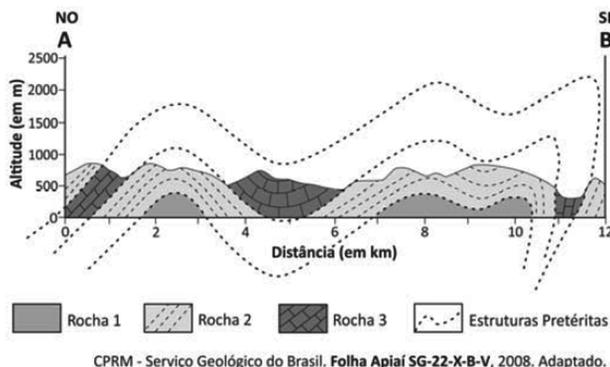
- a) A queda da oferta de petróleo, em 2015, pelos países não membros da OPEP é resultado do uso de fontes de energia alternativas, como os biocombustíveis, e também da expansão das termelétricas.
- b) O Brasil, país que não é membro da OPEP, destaca-se pela exploração de jazidas de petróleo em rochas vulcânicas do embasamento cristalino do pré-sal.
- c) O crescimento da produção de petróleo nos EUA, que levou esse país à condição de maior produtor mundial em 2015, deu-se pela exploração das jazidas de óleo de xisto.
- d) A elevação da produção de petróleo em países da OPEP, como Arábia Saudita, Rússia e China, é resultado da alta dos preços dessa commodity em 2015.
- e) A exploração das jazidas de óleo de xisto do subsolo oceânico foram fatores para a industrialização de países, como México, Japão e EUA.

Resolução:

O EUA tornaram-se os maiores produtores mundiais de petróleo do mundo, em 2015, graças à produção de petróleo a partir da rocha sedimentar de xisto.

Alternativa C

39. A figura mostra corte transversal AB em área serrana embasada por rochas metamórficas entre os municípios de Apiaí e Iporanga, no Vale do Ribeira, sul do estado de São Paulo.



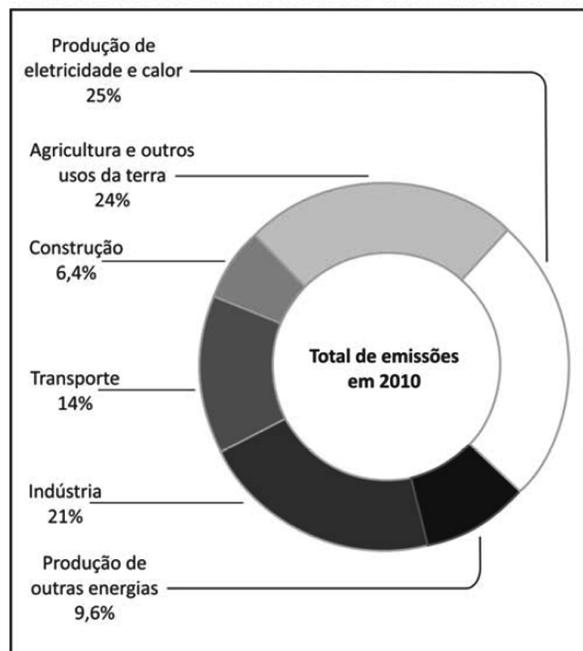
As rochas representadas são de idade pré-cambriana e formam estruturas em um sistema de

- a) soleiras e diques. b) dobras anticlinais e sinclinais. c) plataformas e bacias sedimentares.
d) intrusões e extrusões. e) falhas verticais e horizontais.

Resolução: As dobras sinclinais (côncavas) e as dobras anticlinais (convexas) foram formadas a partir do esforço interno gerado pela pressão exercida pela crosta terrestre. A região do Vale do Ribeira (Planaltos e Serras do Leste-Sudeste) apresenta um sistema de dobras que é consequência dessa pressão. **Alternativa B**

40. Segundo relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), inúmeras gigatoneladas de gases do efeito estufa de origem antropogênica (oriundos de atividades humanas) vêm sendo lançadas na atmosfera há séculos. A figura mostra as emissões em 2010 por setor econômico.

EMIÇÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA POR SETOR ECONÔMICO



IPCC. Climate Change, 2014 - Synthesis Report. Adaptado.

Com base na figura e em seus conhecimentos, aponte a afirmação **correta**.

- a) Os setores econômicos de Construção e Produção de outras energias, juntos, possuem menores emissões de gases do efeito estufa antropogênicos do que o setor de Transporte, tendo como principal exemplo ocorrências no sudeste asiático.
b) As maiores emissões de CH_4 de origem antropogênica devem-se ao setor econômico da Agricultura e outros usos da terra, em razão das queimadas, principalmente no Brasil e em países africanos.
c) As maiores emissões de gases do efeito estufa de origem antropogênica vinculadas à Produção de eletricidade e calor ocorrem nos países de baixo IDH, pois estes não possuem políticas ambientais definidas.
d) Um quarto do conjunto de gases do efeito estufa de origem antropogênica lançados na atmosfera é proveniente do setor econômico de Produção de eletricidade e calor, em que predomina a emissão do CO_2 , ocorrendo com grande intensidade nos EUA e na China.
e) A Indústria possui parcela significativa na emissão de gases do efeito estufa de origem antropogênica, na qual o N_2O é o componente majoritário na produção em refinarias de petróleo do Oriente Médio e da Rússia.

Resolução: O lançamento, na atmosfera, de gases estufa de origem antrópica tem como principal causa a produção de eletricidade e calor (25%). Os Estados Unidos são os maiores produtores e consumidores de petróleo do mundo, além de queimarem grandes quantidades de carvão e gás natural. A China aparece como o maior consumidor de carvão do mundo, cuja queima pode ser apontada como uma das principais razões para a emissão de gases estufa neste país.

Alternativa D

41.

O POVO no Campo de Concentração dos Flagelados, em Tauápe

Chegaram, à noite, mais 1349 Retirantes
O Serviço de Abastecimento - - Construção de Barracas
--Cenas impressionantes

Fez hontem uma semana que chegou a Fortaleza a primeira leva de flagelados vindos do sul do Estado e já hoje se acham abrigados na antiga feira do Matadouro Modelo e nos albergues de Otavio Bomfim e Policia Marítima cerca de 3000 infelizes vítimas da sêca.

Hontem chegaram a esta capital duas composições ferroviarias trazendo retirantes. [...]

Visita ao Campo de Concentração do Matadouro

Hoje, às 10 horas do dia, o diretor do O POVO, acompanhando o dr. Ubirajara de Negreiros, percorreu demoradamente a antiga feira do Matadouro Modelo, no Tauápe, onde se acham concentrados mais de dois mil retirantes. [...]

Jornal O Povo, Fortaleza, edição de 16/04/1932.

Em 1932, o Estado Brasileiro instalou campos de concentração de flagelados no Ceará, desde a região do Cariri até Fortaleza, destinados a isolar os retirantes que saíam do interior. No total, esses campos chegaram a concentrar mais de 73 mil pessoas vivendo sob condições precárias.

Sobre o tema das secas no Nordeste, é **correto** afirmar que

- o chamado “Polígono das Secas”, abrangendo a Zona da Mata, desde a Bahia até o Maranhão, foi oficialmente demarcado nos anos 1930, no contexto da grande seca.
- grandes levas de retirantes flagelados do Ceará saíam do sertão e se direcionavam ao agreste nordestino, em busca de trabalho nos canaviais, ou às capitais do Sudeste, à procura de emprego no comércio.
- o projeto de transposição de águas do rio São Francisco, implantado na atualidade como medida de combate à seca, resultará em desassoreamento desse canal fluvial.
- a ocorrência de campos para flagelados explica-se pela ausência de políticas de combate às secas, implantadas apenas em 1960 pela Sudene – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste.
- a explicação do fenômeno de migração para as cidades como decorrente da pobreza no sertão e exclusivamente relacionada à seca é insuficiente, pois omite a lógica da concentração fundiária e suas consequências.

Resolução:

O Polígono das Secas corresponde à região do semiárido nordestino e ao norte de Minas Gerais e constitui a área de atuação do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS – órgão federal de combate as secas.

A Superintendência Nacional do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE – não se ocupa das secas: a esse órgão cabe articular e fomentar a cooperação das forças sociais representativas para promover o desenvolvimento incluyente e sustentável do Nordeste, a preservação cultural e a integração competitiva da base econômica da Região nos mercados nacional e internacional.

O agreste nordestino não é uma área tradicional nem é importante hoje na produção de cana de açúcar, destacando-se na produção de alimentos (leite, mandioca, abóbora, feijão etc.), algodão e sisal.

A transposição do rio São Francisco tem como objetivo a retirada de água deste rio e não o seu desassoreamento que, em certos trechos, está previsto no PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), de 2007, na segunda sua fase, de 2011, e no projeto de revitalização desta Bacia Hidrográfica.

Os retirantes flagelados do Ceará migraram em busca de melhores condições de vida, fugindo da exclusão social relacionada à presença de latifúndios, das dificuldades de acesso à terra e das dificuldades geradas pelas secas eventuais.

Alternativa E



42. *O desmatamento atual na Amazônia cresceu em relação a 2015. Metade da área devastada fica no estado do Pará, atingindo áreas privadas ou de posse, sendo ainda registrados focos em unidades de conservação, assentamentos de reforma agrária e terras indígenas.*

Imazon. **Boletim do desmatamento da Amazônia Legal**, 2016. (Adaptado)

Tal situação coloca em risco o compromisso firmado pelo Brasil na 21ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática (COP 21), ocorrida em 2015. O desmatamento na Amazônia tem raízes históricas ligadas a processos que ocorrem desde 1970.

Com base nos dados e em seus conhecimentos, aponte a afirmação **correta**.

- a) O desmatamento, apesar de atingir áreas de unidades de conservação, que incluem florestas, parques nacionais e terras indígenas, viabiliza a ampliação do número de assentamentos da reforma agrária.
- b) As grandes obras privadas implantadas na Amazônia valorizam as terras, atraindo enorme contingente populacional, que por sua vez origina regiões metropolitanas que degradam a floresta.
- c) A grilagem de terras em regiões de grandes projetos de infraestrutura, a extração ilegal de madeira e a construção de rodovias estão entre as causas do desmatamento na Amazônia.
- d) A extração ilegal de madeira na Amazônia vem sendo monitorada por países estrangeiros devido às exigências na COP 21, pois eles são os maiores beneficiários dos acordos da Conferência.
- e) Os grandes projetos de infraestrutura causam degradação da floresta amazônica, com intensidade moderada e temporária, auxiliando a regularização fundiária.

Resolução:

A expansão do desmatamento da Amazônia está relacionada ao aumento das atividades das madeireiras, à ocupação e uso de terras públicas e à expansão da agropecuária em latifúndios e não à criação de novas áreas de assentamento e reforma agrária.

As grandes obras públicas e privadas na Amazônia resultam em ajuntamentos populacionais geralmente muito precários. Parte dessa população pode se deslocar para as metrópoles já existentes na Amazônia (Manaus e Belém), engrossando geralmente as periferias empobrecidas das referidas metrópoles.

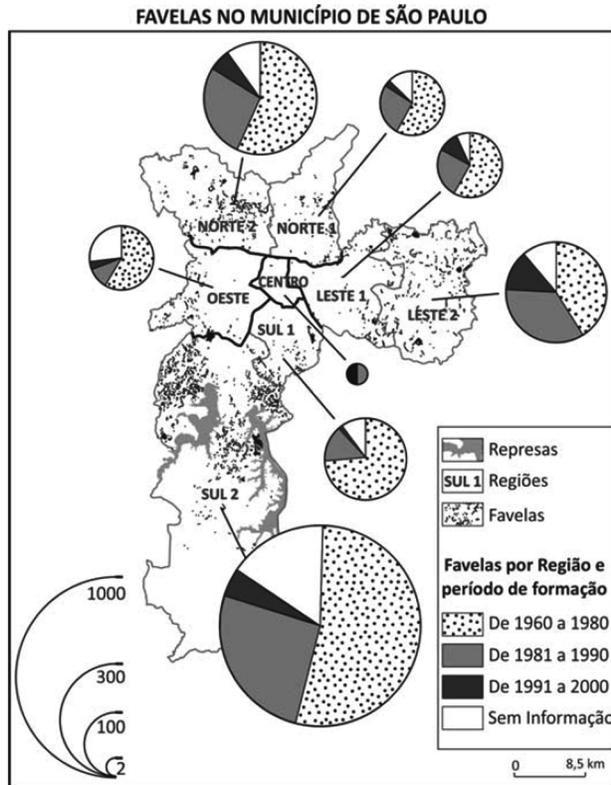
A maior beneficiada pela preservação da floresta e da sua biodiversidade é a própria população do país biodiverso, pois a pesquisa nesta área pode resultar em novas marcas e patentes e na obtenção de *royalties*.

A implantação de infraestrutura por parte dos diferentes governos brasileiros resultou na criação de condições para a expansão do desmatamento e a ocupação inadequada da Amazônia. Geralmente o processo se inicia com a derrubada da floresta pelas madeireiras, na sequência segue a introdução da pecuária bovina ou da pequena agricultura e, por fim, segue-se a implantação de latifúndios monocultores. Por vezes, quando o solo empobrece, retorna-se à pecuária.

Alternativa C

43. Em 1948, quando começaram a demolir as casas térreas para construir os edifícios, nós, os pobres, que residíamos nas habitações coletivas, fomos despejados e ficamos residindo debaixo das pontes. É por isso que eu denomino a favela como o quarto de despejo de uma cidade.

Carolina Maria de Jesus, escritora e moradora da Favela do Canindé, nos anos 1950. *Quarto de despejo*. (Adaptado)



PMSP, Município em Mapas, 2006. Adaptado.

Levando em conta o texto e o mapa, considere as seguintes afirmações:

- I. O custo da moradia em áreas mais valorizadas e a desigualdade social são fatores que explicam a grande concentração do número de favelas nas áreas periféricas do sul e do norte do município, de 1960 a 1980.
- II. A favela é definida como uma forma de moradia precária devido à existência de elevadas taxas de analfabetismo e baixos índices de desenvolvimento humano de sua população, fatores predominantes na região central da cidade até 1980.
- III. Em todas as regiões do município, o maior crescimento do número de favelas se deu de 1981 a 1990, em função da saída e do fechamento de indústrias e da crise econômica que levaram ao desemprego.

Está **correto** o que se afirma em

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

Resolução:

I. **Correta.**

II. **Incorreta:** a favela é uma forma de moradia precária devido à falta de infraestrutura urbana e à irregularidade de suas construções. Em geral, situa-se nas periferias das grandes metrópoles.

III. **Incorreta:** o maior crescimento das favelas se deu de 1960 a 1980, em função do êxodo rural e da falta de estrutura da cidade para receber tamanho contingente populacional.

Alternativa A

44. O período que vai de 1956 a 1967 é considerado como a primeira fase da industrialização pesada no Brasil.

Barjas Negri.

Concentração e desconcentração industrial em São Paulo (1880-1990).

Sobre as características da industrialização brasileira no período de 1956 a 1967, é **correto** afirmar que

- houve uma associação entre investimentos no setor estatal e a entrada de capital estrangeiro, que propiciaram a instalação de plantas produtoras de bens de capital.
- a instituição do Plano de Metas, que teve como principal finalidade incrementar a incipiente industrialização do Rio de Janeiro e de São Paulo, marcou politicamente esse momento do processo.
- partiu do Estado Brasileiro, de caráter fortemente centralizador e nacionalista, a criação das condições para a nascente indústria têxtil que se instalava no país, por meio de diversos incentivos e isenções fiscais.
- ocorreu a implantação de multinacionais do setor automobilístico, que se concentraram em São Paulo, principalmente ao longo do eixo da Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, em direção a Ribeirão Preto.
- se trata de uma fase marcada pela política de “substituição de importações”, uma vez que se deu um incremento da indústria nacional, pela abundância de mão de obra.

Resolução:

O período de 1956 a 1967 corresponde ao governo JK, em que se destacaram a implantação da infraestrutura e os investimentos na educação técnica, entre outros, componentes do Plano de Metas, que buscavam atrair multinacionais automobilísticas, que se instalaram na grande São Paulo — ABC paulista — junto à rodovia Anchieta, em direção a Santos, ampliando a concentração industrial no Sudeste e também as desigualdades regionais.

Naquele momento, a industrialização já não era incipiente em São Paulo e no Rio de Janeiro, pois já existiam condições gerais de produção industrial bem estruturadas, com significativa indústria de alimentos, bebidas, têxtil etc. (bens de consumo não duráveis), inclusive em termos de mão de obra assalariada.

A implantação da indústria de bens de consumo duráveis durante o governo JK e ditadura militar só foi possível devido à existência da indústria de base, geralmente estatal, criada durante o período Vargas, e que permitiu a emergência da Trílice Aliança, modelo de desenvolvimento industrial baseado na articulação entre as indústrias de base, as indústrias privadas nacionais e as multinacionais, modelo esse que vigorou durante os governos militares.

Alternativa A

45. Em julho de 2016, a Unesco reconheceu o conjunto da Pampulha, situado em Belo Horizonte (MG), como patrimônio cultural da humanidade, em função de sua importância como exemplar de arquitetura moderna. No Brasil, há outros exemplos de patrimônio da humanidade reconhecidos pela Unesco.

O patrimônio da humanidade situado no Brasil, cuja localização, bioma e importância estão **corretamente** identificados, é:

	Patrimônio	Localização	Bioma	Importância
a)	Parque Nacional do Iguaçu	Paraná	Pampa	Sítio arqueológico (pintura rupestre)
b)	Parque Nacional de Monte Pascoal	Pernambuco	Caatinga	Sítio natural científico
c)	Centro Histórico de Diamantina	Goiás	Pampa	Arquitetura colonial/barroca
d)	Parque Nacional da Serra da Capivara	Piauí	Caatinga	Sítio arqueológico (pintura rupestre)
e)	Ruínas de São Miguel das Missões	Santa Catarina	Cerrado	Arquitetura colonial/barroca

Resolução:

Os Pampas estão localizados exclusivamente no sul do RS, em área de clima subtropical e relevo de coxilhas (colinas suaves de origem cristalina). Em SC não ocorre o bioma do Cerrado. O Parque Nacional de Monte Pascoal (primeira área avistada por Pedro Álvares Cabral, em 1500) está localizado no Sul da Bahia em área de Mata Atlântica.

O Parque Nacional da Serra da Capivara, no Piauí, em área de caatinga e clima semiárido, possui antigos registros rupestres e indícios da presença humana há milhares de anos. Veja:

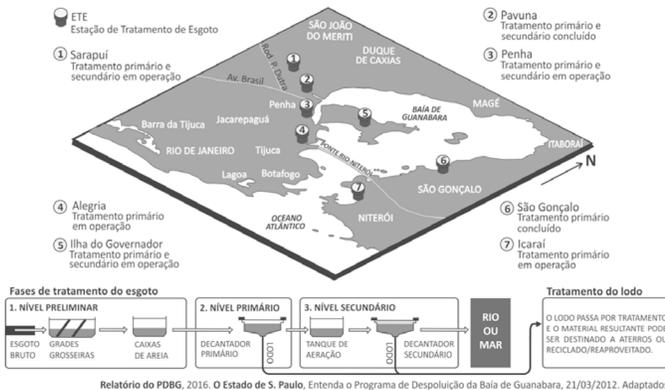


<http://www.fumdam.org.br/>

Alternativa D

46. Leia o texto e observe a ilustração.

Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) – Esquema simplificado



Relatório do PDBG, 2016. O Estado de S. Paulo, Entenda o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, 21/03/2012. Adaptados.

O Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – PDBG – foi concebido para melhorar as condições sanitárias e ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Verifique a distribuição, a situação e as fases de operação das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) do PDBG.

Considerando essas informações, é correto afirmar:

- A área mais atendida em relação à mitigação da poluição encontra-se no sudeste da Baía de Guanabara, pois possui maior número de estações que atuam em todos os níveis de tratamento de esgoto.
- O tratamento do esgoto objetiva a diminuição da poluição das águas, poluição essa causada pela introdução de substâncias artificiais ou pelo aumento da concentração de substâncias naturais no ambiente aquático existente.
- A Baía de Guanabara encontra-se ainda poluída, em razão de as ETEs existentes reciclarem apenas o lodo proveniente dos dejetos, sendo os materiais do nível primário despejados sem tratamento no mar.
- A elevada concentração de resíduos sólidos despejados na Baía de Guanabara, tais como plásticos, latas e óleos, acaba por provocar intensa eutrofização das águas, aumentando a taxa de oxigênio dissolvido na água.
- O tratamento de esgoto existente concentra-se na eliminação dos fungos lançados no mar, principalmente aqueles gerados pelos dejetos de origem industrial.

Resolução:

O maior número de estações de tratamento está localizado no centro e noroeste do mapa. Existem estações de tratamento primário na Baía de Guanabara. A eutrofização é provocada, principalmente, pela decomposição da matéria orgânica e não de plásticos, latas ou óleo: esses materiais são nefastos, pois estão relacionados às substâncias tóxicas liberadas durante a sua decomposição.

Alternativa B

47.

*Procurando bem
 Todo mundo tem pereba
 Marca de bexiga ou vacina
 E tem piriri, tem lombriga, tem ameoba
 Só a bailarina que não tem*

Edu Lobo e Chico Buarque, **Ciranda da bailarina.**

A bailarina dos versos não contrai as doenças causadas por dois parasitas de importância para a saúde pública: a lombriga (*Ascaris lumbricoides*) e a ameoba (*Entamoeba histolytica*). Todo mundo, porém, pode-se prevenir contra essas parasitoses, quando

- não nada em lagos em que haja caramujos e possibilidade de contaminação com esgoto.
- lava muito bem vegetais e frutas antes de ingeri-los crus.
- utiliza calçados ao andar sobre solos em que haja possibilidade de contaminação com esgoto.
- evita picada de artrópodes que transmitem esses parasitas.
- não ingere carne bovina ou suína contaminada pelos ovos da lombriga e da ameoba.

Resolução:

A ascariíase é uma verminose causada por um parasita chamado *Ascaris lumbricoides* pertencente ao Filo Nematelmintos.

É considerada a verminose intestinal mais disseminada no mundo.

A contaminação ocorre quando há ingestão dos ovos fertilizados do parasita, os quais podem ser encontrados no solo, na água ou alimentos contaminados por fezes humanas.

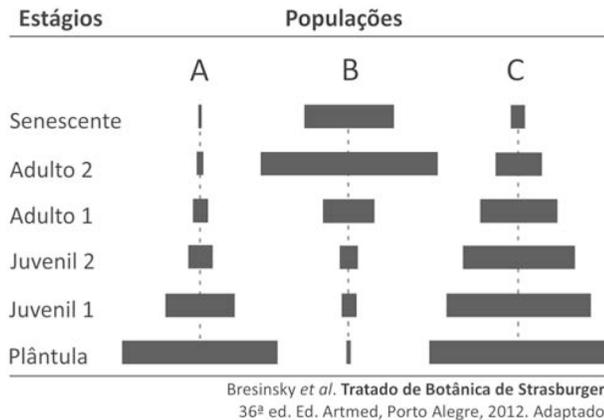
A amebíase é uma protozoose de contaminação direta causada pela *Entamoeba histolytica*, pertencente ao Filo Protozoa, não envolvendo um vetor.

Ocorre pela ingestão de cistos, que é a forma de resistência dos protozoários, adquirida como forma de proteger-se de condições desfavoráveis do ambiente, juntamente com água e alimentos contaminados.

Verifica-se que as duas doenças podem ser adquiridas por via oral e, portanto, para evitá-las deve-se lavar muito bem os vegetais e as frutas antes de ingeri-los crus, sendo essa uma medida profilática importante.

Alternativa B

48. A figura representa a estrutura de três populações de plantas arbóreas, A, B e C, por meio de pirâmides etárias. O comprimento das barras horizontais corresponde ao número de indivíduos da população em cada estágio, desde planta recém-germinada (plântula) até planta senescente.



A população que apresenta maior risco de extinção, a população que está em equilíbrio quanto à perda de indivíduos e a população que está começando a se expandir são, respectivamente,

- A, B, C.
- A, C, B.
- B, A, C.
- B, C, A.
- C, A, B.

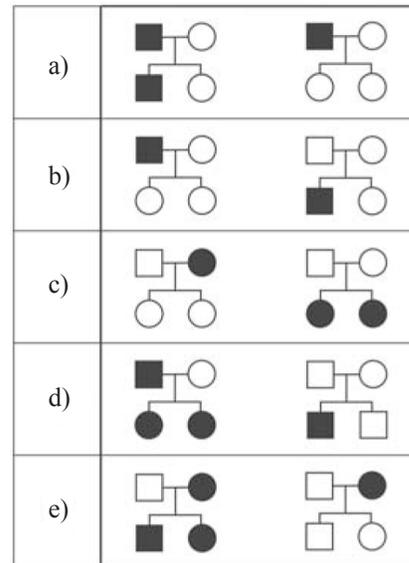
Resolução:

A população que apresenta maior risco de extinção é aquela em que a proporção de plantas juvenis e plântulas é bem menor do que a de plantas senescentes, indicando que a reposição de indivíduos por reprodução está criticamente baixa. A população em equilíbrio tem uma proporção maior de plântulas e juvenis, mas com proporções adequadas de plantas adultas que se reproduzem suficientemente para a reposição de indivíduos. Já uma população em crescimento, apresenta uma proporção de plantas jovens e plântulas bem maior que a de adultos e senescentes.

Alternativa D

49. Nos heredogramas apresentados nas alternativas, ocorrem pessoas que têm alterações na formação do esmalte dos dentes (■ e ●).

Os heredogramas em que as alterações do esmalte dos dentes têm herança ligada ao cromossomo X, dominante e recessiva, estão representados, respectivamente, em



Resolução:

Se considerarmos que a alteração no esmalte dos dentes é provocada por um alelo dominante ligado ao cromossomo X, apenas as alternativas A e E trazem situações compatíveis. Quando consideramos que o traço em questão é determinado pelo alelo recessivo, a alternativa E deve ser eliminada, pois uma mãe portadora do caráter deve ser homocigota recessiva (X^aX^a) e, conseqüentemente, todos os filhos homens seriam portadores do mesmo traço.

Alternativa D

50. Assinale a alternativa que ordena corretamente três novidades evolutivas, de acordo com o seu surgimento no processo de evolução das plantas terrestres.

- a) Sistema vascular, semente, flor.
- b) Sistema vascular, flor, semente.
- c) Semente, sistema vascular, flor.
- d) Semente, flor, sistema vascular.
- e) Flor, sistema vascular, semente.

Resolução:

As primeiras plantas terrestres surgiram de um grupo ancestral de algas verdes clorofíceas.

No grupo das Briófitas (musgos), não há vasos condutores de seiva

Nas Pteridófitas (samambaias), as adaptações são, principalmente, a presença de cutícula impermeável no organismo e nos esporos e também a capacidade de retirar água e sais minerais do solo e de transportá-los de forma rápida para todo o organismo, através de vasos condutores de seiva.

Os vegetais com sementes e pólen desenvolveram-se no Período Devoniano e se diversificaram no Carbonífero surgindo as primeiras Gimnospermas, representadas pelas coníferas (pinheiros). Esse domínio foi favorecido pelos climas mais secos dessa Era Geológica.

No Período Cretáceo, surgiram as primeiras Angiospermas, que dominam o ambiente terrestre até hoje.

O desenvolvimento de flores, a polinização feita por múltiplos agentes, a adaptação a vários climas e a presença de frutos facilitando a dispersão das sementes garantem o predomínio das Angiospermas sobre as Coníferas, de crescimento e expansão mais lentos.

Alternativa A

51. As moléculas de glicídios produzidas a partir da fotossíntese são utilizadas no local da produção ou transportadas, pelo floema, para utilização em outras partes da planta; são, ainda, convertidas em substância de reserva, que é armazenada.

Aponte a alternativa que, corretamente, descreve o processo de transporte e o local de armazenamento dessas substâncias na planta.

TRANSPORTE		ARMAZENAMENTO
Entrada no floema	Fluxo no floema	
a) transporte ativo	unidirecional ↓	apenas nos órgãos subterrâneos
b) transporte ativo	unidirecional ↓	em todos os órgãos
c) transporte ativo	bidirecional ↑↓	em todos os órgãos
d) transporte passivo	bidirecional ↑↓	em todos os órgãos
e) transporte passivo	unidirecional ↓	apenas nos órgãos subterrâneos

Resolução:

A distribuição da glicose, produzida durante a fotossíntese, a todas as células é assegurada pelo transporte através do líber ou floema.

Contrariamente ao transporte da seiva bruta (água e sais minerais) através do xilema da raiz para as folhas, o transporte de seiva elaborada ocorre de forma bidirecional, isto é: das folhas para a raiz e outros órgãos e também pode ocorrer desses órgão para as folhas

Em 1930, Ernest Münch propôs uma explicação para a translocação de seiva através do floema – hipótese de fluxo de massa – admitindo que a seiva orgânica se move influenciada por um gradiente de açúcar estabelecido entre os locais onde essa substância entra no floema das folhas e o local de consumo ou reserva da mesma. Essa hipótese inicial admitia apenas transporte passivo a favor de um gradiente de concentração de açúcar.

Atualmente, sabe-se que também existe associado um transporte ativo, ocorrendo do tecido clorofilino para o floema, contra o gradiente de concentração.

Alternativa C



52. Os primeiros vertebrados que conquistaram definitivamente o ambiente terrestre foram os I, que possuem II, aquisição evolutiva que permitiu o desenvolvimento do embrião fora da água. Indique a alternativa que completa corretamente essa frase.

	I	II
a)	mamíferos	anexos extraembrionários
b)	anfíbios	ovo com casca impermeável
c)	anfíbios	fertilização interna
d)	répteis	ovo com casca impermeável
e)	répteis	fertilização externa

Resolução:

Os répteis foram os primeiros vertebrados a conquistar, com sucesso, o ambiente terrestre.

Isto porque apresentavam algumas características adaptativas muito importantes, tais como: presença de casca calcária envolvendo seus ovos e pele impermeável (queratinizada), seca, sem glândulas.

Alternativa D

53. A reação da pessoa, ao pisar descalça sobre um espinho, é levantar o pé imediatamente, ainda antes de perceber que o pé está ferido.

Analise as afirmações:

- I. Neurônios sensoriais são ativados, ao se pisar no espinho.
- II. Neurônios motores promovem o movimento coordenado para a retirada do pé.
- III. O sistema nervoso autônomo coordena o comportamento descrito.

Está correto o que se afirma em

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

Resolução:

O arco reflexo é a resposta imediata à excitação de um nervo, que não chega até o encéfalo, recebendo resposta na medula.

Um arco reflexo contém alguns componentes básicos:

órgão receptor: os receptores variam de localização no organismo, porém todos apresentam uma função em comum: captar algum estímulo do ambiente e transformá-la em potenciais de ação;

nervo sensorial: o nervo aferente conduz o potencial de ação gerado pela ativação do órgão receptor para o SNC localizado na medula espinhal por meio das raízes dorsais;

sinapse: poderá ser única no reflexo com uma única sinapse (monossináptico), ou várias no reflexo polissináptico;

nervo motor: o nervo eferente conduz potenciais de ação do SNC localizado na medula espinhal para o órgão efetor, deixando a medula a partir da raiz ventral;

órgão alvo: é o órgão efetor ou motor, normalmente um músculo, capaz de produzir a resposta motora reflexa.

O sistema nervoso autônomo, também chamado sistema neurovegetativo ou sistema nervoso visceral, é a parte do sistema nervoso que está relacionada ao controle da vida vegetativa, ou seja, controla funções como a respiração, circulação, controle de temperatura e digestão.

Alternativa B

54. O DNA extranuclear (ou seja, de organelas citoplasmáticas) foi obtido de células somáticas de três organismos: uma planta, um fungo e um animal.

Na tabela, qual das alternativas cita corretamente a procedência do DNA extranuclear obtido desses organismos?

	Planta	Fungo	Animal
a)	plastos	ribossomos	ribossomos e mitocôndrias
b)	plastos e ribossomos	plastos e ribossomos	ribossomos
c)	mitocôndrias	mitocôndrias e plastos	ribossomos e mitocôndrias
d)	mitocôndrias e plastos	mitocôndrias e plastos	mitocôndrias
e)	mitocôndrias e plastos	mitocôndrias	mitocôndrias

Resolução:

As mitocôndrias são presentes em todos os grupos de eucaritos, autótrofos e heterótrofos, ou seja, plantas, fungos e animais.

Os cloroplastos estão presentes apenas nos eucariotos autótrofos, isto é, apenas em plantas.

Alternativa E

55. Recentemente, pesquisadores descobriram, no Brasil, uma larva de mosca que se alimenta das presas capturadas por uma planta carnívora chamada drósera. Essa planta, além do nitrogênio do solo, aproveita o nitrogênio proveniente das presas para a síntese proteica; já a síntese de carboidratos ocorre como nas demais plantas. As larvas da mosca, por sua vez, alimentam-se dessas mesmas presas para obtenção da energia necessária a seus processos vitais.

Com base nessas informações, é correto afirmar que a drósera

- a) e a larva da mosca são heterotróficas; a larva da mosca é um decompositor.
- b) e a larva da mosca são autótroficas; a drósera é um produtor.
- c) é heterotrófica e a larva da mosca é autótrófica; a larva da mosca é um consumidor.
- d) é autótrófica e a larva da mosca é heterotrófica; a drósera é um decompositor.
- e) é autótrófica e a larva da mosca é heterotrófica; a drósera é um produtor.

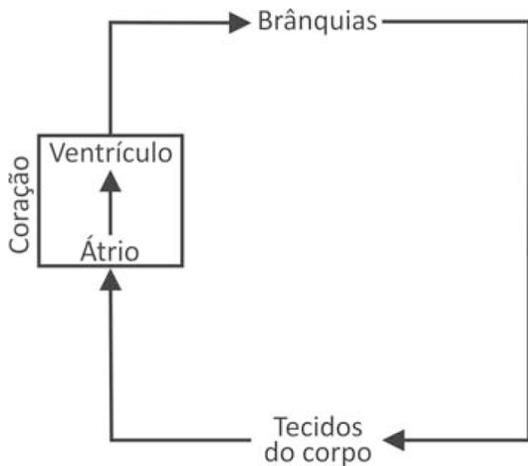
Resolução:

As plantas do gênero *Drosera* são tipicamente carnívoras, isto é, capturam e digerem pequenos insetos voadores atraídos pelo odor de néctar secretado por glândulas presentes nas folhas. Como o enunciado descreve, são fotossintetizantes e aproveitam suas presas apenas como fonte de compostos nitrogenados simples, não orgânicos, usados para a síntese de aminoácidos.

As larvas de moscas são tipicamente heterótrofos, isto é, digerem o alimento para a obtenção de alimento orgânico.

Alternativa E

56. O esquema representa, de maneira simplificada, a circulação sanguínea em peixes.



Pode-se afirmar corretamente que, nos peixes,

- o coração recebe somente sangue pobre em oxigênio.
- ocorre mistura de sangue pobre e de sangue rico em oxigênio, como nos répteis.
- o sangue mantém constante a concentração de gases ao longo do percurso.
- a circulação é dupla, como ocorre em todos os demais vertebrados.
- o sistema circulatório é aberto, pois o sangue tem contato direto com as brânquias.

Resolução:

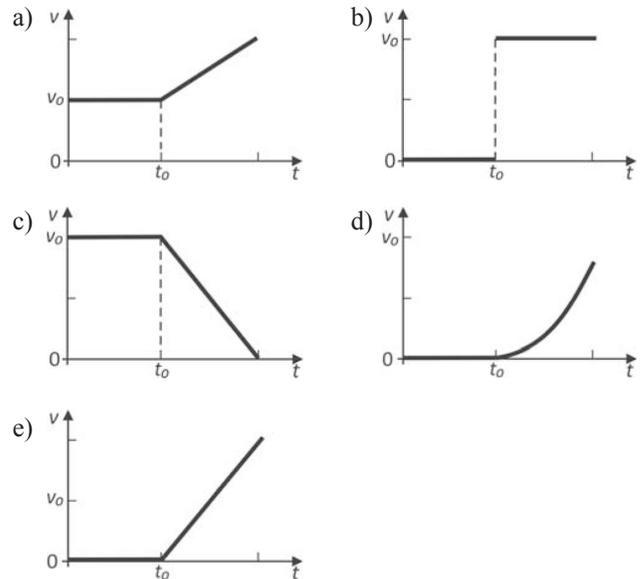
O sistema circulatório dos peixes é considerado simples e completo, pois o sangue passa apenas uma vez pelo coração e não ocorre a mistura de sangue venoso (rico em gás carbônico) e arterial (rico em oxigênio) no coração. O coração dos peixes possui duas cavidades: um átrio e um ventrículo.

O sangue rico em gás carbônico, vindo dos tecidos através das veias cavas, entra no coração pelo seio venoso.

Do seio venoso o sangue venoso passa para o átrio, depois para a câmara inferior, o ventrículo, bombeado para o cone arterioso, onde sai do coração e vai para a artéria aorta ventral, sendo conduzido até as brânquias, local das trocas gasosas ou hematose.

Alternativa A

57. Um elevador sobe verticalmente com velocidade constante v_0 , e, em um dado instante de tempo t_0 , um parafuso desprende-se do teto. O gráfico que melhor representa, em função do tempo t , o módulo da velocidade v desse parafuso em relação ao chão do elevador é



Note e adote: Os gráficos se referem ao movimento do parafuso antes que ele atinja o chão do elevador.

Resolução:

Antes do desprendimento do parafuso do teto, a velocidade do parafuso e do elevador têm mesmo módulo em relação ao chão. Em relação ao elevador, a velocidade do parafuso é dada por:

$$\vec{v}_{\text{parafuso, elevador}} = \vec{v}_{\text{parafuso}} - \vec{v}_{\text{elevador}} = \vec{0}$$

Após o desprendimento, o parafuso executa, em relação ao solo, um MRUV, com velocidade inicial de mesmo módulo que o elevador (por inércia), enquanto que o elevador realiza um MRU. Adotando o referencial vertical, dirigido para cima, tem-se em relação ao solo:

$$v_{\text{parafuso}} = v_{\text{elevador}} - g \cdot (t - t_0) \quad (\text{S} \cdot \text{I}) \text{ com } t \geq t_0 \quad (\text{I})$$

A velocidade do parafuso em relação ao elevador é:

$$\vec{v}_{\text{parafuso, elevador}} = \vec{v}_{\text{parafuso}} - \vec{v}_{\text{elevador}} \quad (\text{II})$$

Substituindo (I) em (II) temos:

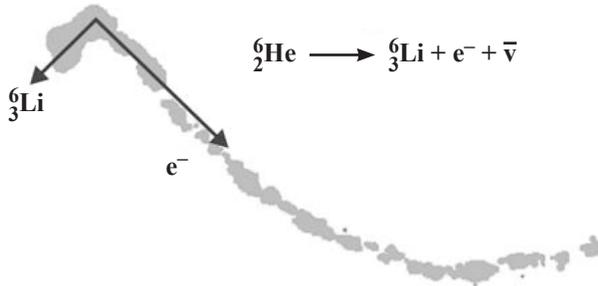
$$v_{\text{parafuso, elevador}} = [v_{\text{elevador}} - g \cdot (t - t_0)] - v_{\text{elevador}}$$

$$v_{\text{parafuso, elevador}} = -g \cdot (t - t_0) \quad (\text{S} \cdot \text{I}) \text{ com } t \geq t_0$$

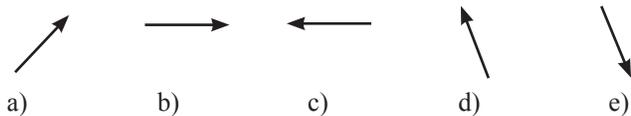
Até que encoste no chão do elevador, o parafuso possui um MRUV com relação a este, e velocidade negativa. Como o exercício solicita o gráfico do módulo da velocidade, este deverá ser um segmento de reta, com coeficiente angular positivo para $t \geq t_0$.

Alternativa E

58. A figura foi obtida em uma câmara de nuvens, equipamento que registra trajetórias deixadas por partículas eletricamente carregadas. Na figura, são mostradas as trajetórias dos produtos do decaimento de um isótopo do hélio (${}^6_2\text{He}$) em repouso: um elétron (e^-) e um isótopo de lítio (${}^6_3\text{Li}$), bem como suas respectivas quantidades de movimento linear, no instante do decaimento, representadas, em escala, pelas setas. Uma terceira partícula, denominada antineutrino ($\bar{\nu}$, carga zero), é também produzida nesse processo.



O vetor que melhor representa a direção e o sentido da quantidade de movimento do antineutrino é

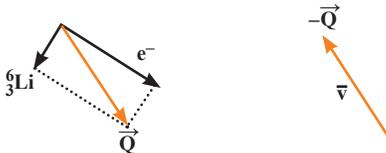


Resolução:

Neste processo de decaimento, já que se trata de um sistema isolado, haverá conservação do momento linear (quantidade de movimento) do sistema.

Como o hélio estava inicialmente em repouso, sua quantidade de movimento era nula. Após o decaimento, a quantidade de movimento do sistema também deverá ser nula.

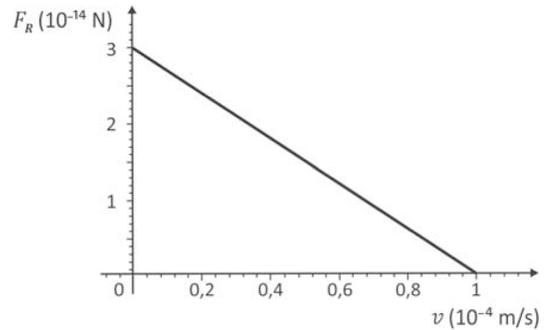
A figura abaixo mostra a soma das quantidades de movimento do elétron e do lítio (representada por \vec{Q}).



Logo, o antineutrino deve ter quantidade de movimento oposta à da soma do elétron com o lítio ($-\vec{Q}$), para que a soma das três quantidades de movimento seja nula, assim como era no início (antes do decaimento).

Alternativa D

59. Objetos em queda sofrem os efeitos da resistência do ar, a qual exerce uma força que se opõe ao movimento desses objetos, de tal modo que, após um certo tempo, eles passam a se mover com velocidade constante. Para uma partícula de poeira no ar, caindo verticalmente, essa força pode ser aproximada por $\vec{F}_a = -b\vec{v}$, sendo \vec{v} a velocidade da partícula de poeira e b uma constante positiva. O gráfico mostra o comportamento do módulo da força resultante sobre a partícula, F_R , como função de v , o módulo de \vec{v} .



O valor da constante b , em unidades de $\text{N} \cdot \text{s/m}$, é

- a) $1,0 \cdot 10^{-14}$
- b) $1,5 \cdot 10^{-14}$
- c) $3,0 \cdot 10^{-14}$
- d) $1,0 \cdot 10^{-10}$
- e) $3,0 \cdot 10^{-10}$

Note e adote: O ar está em repouso.

Resolução:

Quando se inicia o movimento, $\vec{v}_0 = \vec{0}$.

Logo, a força de resistência do ar é nula e a resultante das forças é o peso da partícula ($|\vec{P}| = 3 \cdot 10^{-14} \text{ N}$).

Quando $|\vec{v}| = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$, a resultante das forças é nula, ou seja, a força de resistência do ar tem mesmo módulo que o peso. Portanto:

$$|\vec{P}| = |\vec{F}_a|$$

$$3 \cdot 10^{-14} = b \cdot 1 \cdot 10^{-4}$$

$$b = 3 \cdot 10^{-10} \text{ N} \cdot \text{s/m}$$

Alternativa E



60. Helena, cuja massa é 50 kg, pratica o esporte radical *bungee jumping*. Em um treino, ela se solta da beirada de um viaduto, com velocidade inicial nula, presa a uma faixa elástica de comprimento natural $L_0 = 15$ m e constante elástica $k = 250$ N/m. Quando a faixa está esticada 10 m além de seu comprimento natural, o módulo da velocidade de Helena é

- 0 m/s
- 5 m/s
- 10 m/s
- 15 m/s
- 20 m/s

Note e adote: Aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .
A faixa é perfeitamente elástica; sua massa e efeitos dissipativos devem ser ignorados.

Resolução:

Utilizando o princípio da conservação da energia, tomando como ponto de energia potencial gravitacional nula o ponto da mola deformada de 10 m, tem-se:

$$E_{\text{mecânica inicial}} = E_{\text{mecânica final}}$$

$$E_{\text{potencial gravitacional}} = E_{\text{potencial elástica}} + E_{\text{cinética}}$$

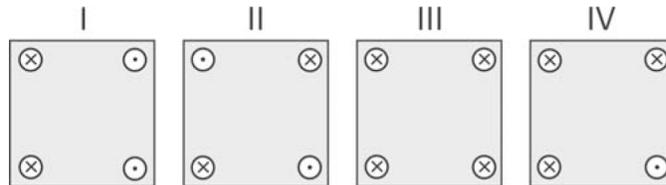
$$m \cdot g \cdot h = \frac{k \cdot x^2}{2} + \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$50 \cdot 10 \cdot (15 + 10) = \frac{250 \cdot 10^2}{2} + \frac{50 \cdot v^2}{2}$$

$$v = 0 \text{ m/s}$$

Alternativa A

61. As figuras representam arranjos de fios longos, retilíneos, paralelos e percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade. Os fios estão orientados perpendicularmente ao plano desta página e dispostos segundo os vértices de um quadrado. A única diferença entre os arranjos está no sentido das correntes: os fios são percorridos por correntes que entram (\otimes) ou saem (\odot) do plano da página.

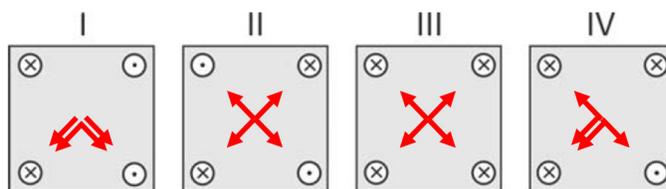


O campo magnético total é nulo no centro do quadrado apenas em

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

Resolução:

Através da regra da mão direita de Ampère, determinam-se as direções e os sentidos dos campos magnéticos, nos centros dos quadrados, gerados pelas correntes elétricas dos fios retilíneos:



Dessa forma, conclui-se que o campo magnético resultante é nulo apenas nos centros dos quadrados II e III.

Alternativa D

62. Na bateria de um telefone celular e em seu carregador, estão registradas as seguintes especificações:

BATERIA
1650 mAh
3,7 V
6,1 Wh

CARREGADOR
Entrada AC: 100 – 240 V
50 – 60 Hz
0,2 A
Saída DC: 5 V; 1,3 A

Com a bateria sendo carregada em uma rede de 127 V, a potência máxima que o carregador pode fornecer e a carga máxima que pode ser armazenada na bateria são, respectivamente, próximas de

- a) 25,4 W e 5940 C.
- b) 25,4 W e 4,8 C.
- c) 6,5W e 21960 C.
- d) 6,5W e 5940 C.
- e) 6,1W e 4,8 C.

Note e adote:
AC: corrente alternada;
DC: corrente contínua.

Resolução:

Dados que na saída do carregador $U = 5 \text{ V}$ e $i = 1,3 \text{ A}$ a potência máxima que o carregador pode fornecer é:

$$P = U \cdot i \Rightarrow P = 5 \cdot 1,3 \Rightarrow P = \mathbf{6,5 \text{ W}}$$

Carga máxima que pode ser armazenada na bateria:

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = i \cdot \Delta t \Rightarrow [\Delta q] = C = A \cdot s$$

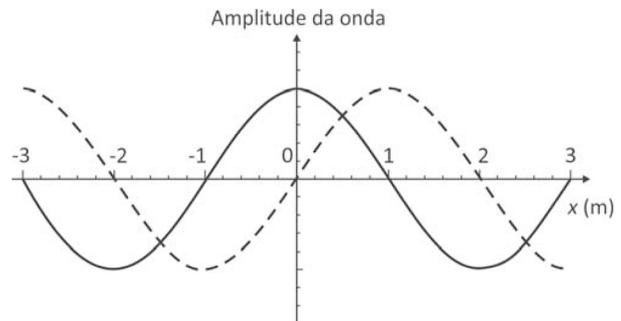
$$\Delta q = 1650 \text{ mAh} = 1650 \text{ mA} \cdot 1 \text{ h} = 1650 \cdot 10^{-3} \text{ A} \cdot 3600 \text{ s}$$

$$Q = 5940 \text{ A} \cdot \text{s}$$

$$Q = \mathbf{5940 \text{ C}}$$

Alternativa D

63. A figura representa uma onda harmônica transversal, que se propaga no sentido positivo do eixo x , em dois instantes de tempo: $t = 3 \text{ s}$ (linha cheia) e $t = 7 \text{ s}$ (linha tracejada).



Dentre as alternativas, a que pode corresponder à velocidade de propagação dessa onda é

- a) 0,14 m/s
- b) 0,25 m/s
- c) 0,33 m/s
- d) 1,00 m/s
- e) 2,00 m/s

Resolução:

Em $t = 3 \text{ s}$, a crista da onda representada encontra-se na posição $x = 0 \text{ m}$.

Em $t = 7 \text{ s}$, a crista da onda representada encontra-se na posição $x = 1 \text{ m}$.

Uma possibilidade de velocidade é dada por:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{1 - 0}{7 - 3} \Rightarrow v = \mathbf{0,25 \text{ m/s}}$$

Alternativa B

64. Reatores nucleares não são exclusivamente criações humanas. No período pré-cambriano, funcionou na região de Oklo, África, durante centenas de milhares de anos, um reator nuclear natural, tendo como combustível um isótopo do urânio.

Para que tal reator nuclear natural pudesse funcionar, seria necessário que a razão entre a quantidade do isótopo fissil (^{235}U) e a do urânio ^{238}U fosse cerca de 3%. Esse é o enriquecimento utilizado na maioria dos reatores nucleares, refrigerados a água, desenvolvidos pelo homem.

O ^{235}U decai mais rapidamente que o ^{238}U ; na Terra, atualmente, a fração do isótopo ^{235}U , em relação ao ^{238}U , é cerca de 0,7%. Com base nessas informações e nos dados fornecidos, pode-se estimar que o reator natural tenha estado em operação há

- a) $1,2 \cdot 10^7$ anos. b) $1,6 \cdot 10^8$ anos.
c) $2,0 \cdot 10^9$ anos. d) $2,4 \cdot 10^{10}$ anos.
e) $2,8 \cdot 10^{11}$ anos.

Note e adote:

$M(t) = M(0)10^{-\lambda t}$; $M(t)$ é a massa de um isótopo radioativo no instante t .

λ descreve a probabilidade de desintegração por unidade de tempo.

Para o ^{238}U , $\lambda_{238} \approx 0,8 \cdot 10^{-10} \text{ ano}^{-1}$.

Para o ^{235}U , $\lambda_{235} \approx 4,0 \cdot 10^{-10} \text{ ano}^{-1}$.

$\log_{10}(0,23) \approx -0,64$

Resolução:

$$M(t) = M(0) \cdot 10^{-\lambda \cdot t}$$

Isótopo 235:

$$\lambda_{235} = 4 \cdot 10^{-10} \text{ ano}^{-1}$$

$$M(t)_{235} = M(0)_{235} \cdot 10^{-4 \cdot 10^{-10} \cdot t} \quad \text{(I)}$$

Isótopo 238:

$$\lambda_{238} = 0,8 \cdot 10^{-10} \text{ ano}^{-1}$$

$$M(t)_{238} = M(0)_{238} \cdot 10^{-0,8 \cdot 10^{-10} \cdot t} \quad \text{(II)}$$

No início ($t = 0$), a quantidade de ^{235}U era cerca de 3% da quantidade de ^{238}U : $M(0)_{235} = 0,03 \cdot M(0)_{238}$ (III)

Atualmente (t), a quantidade de ^{235}U é cerca de 0,7% da quantidade de ^{238}U : $M(t)_{235} = 0,007 \cdot M(t)_{238}$ (IV)

Substituindo (IV), (III) e (II) em (I) temos:

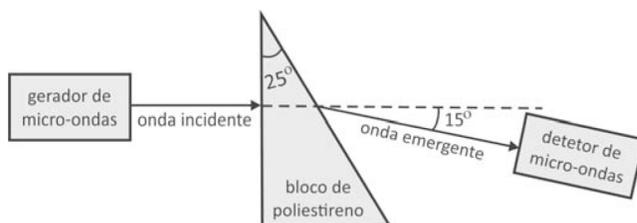
$$0,007 \cdot M(0)_{238} \cdot 10^{-0,8 \cdot 10^{-10} \cdot t} = 0,03 \cdot M(0)_{238} \cdot 10^{-4 \cdot 10^{-10} \cdot t}$$

$$\Rightarrow 0,23 \approx 10^{-3,2 \cdot 10^{-10} \cdot t} \Rightarrow \log 0,23 \approx \log (10^{-3,2 \cdot 10^{-10} \cdot t}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0,64 = -3,2 \cdot 10^{-10} t \Rightarrow t = 2 \cdot 10^9 \text{ anos}$$

Alternativa C

65. Em uma aula de laboratório de física, utilizando-se o arranjo experimental esquematizado na figura, foi medido o índice de refração de um material sintético chamado poliestireno. Nessa experiência, radiação eletromagnética, proveniente de um gerador de micro-ondas, propaga-se no ar e incide perpendicularmente em um dos lados de um bloco de poliestireno, cuja seção reta é um triângulo retângulo, que tem um dos ângulos medindo 25° , conforme a figura. Um detector de micro-ondas indica que a radiação eletromagnética sai do bloco propagando-se no ar em uma direção que forma um ângulo de 15° com a de incidência.

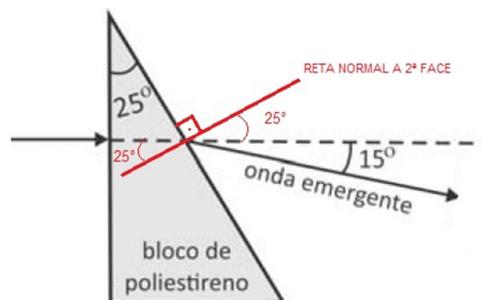


A partir desse resultado, conclui-se que o índice de refração do poliestireno em relação ao ar para essa micro-onda é, aproximadamente,

- a) 1,3
b) 1,5
c) 1,7
d) 2,0
e) 2,2

Note e adote: Índice de refração do ar: 1,0
 $\sin 15^\circ \approx 0,3$ $\sin 25^\circ \approx 0,4$ $\sin 40^\circ \approx 0,6$

Resolução:



Utilizando a Lei de Snell para a segunda refração, temos:

$$n_1 \cdot \sin i = n_2 \cdot \sin r$$

$$n_{\text{prisma}} \cdot \sin 25^\circ = n_{\text{ar}} \cdot \sin r \quad (25^\circ + 15^\circ)$$

$$n_{\text{prisma}} \cdot \sin 25^\circ = n_{\text{ar}} \cdot \sin r \quad (40^\circ)$$

$$n_{\text{prisma}} = \frac{1 \cdot 0,6}{0,4}$$

$$n_{\text{prisma}} = 1,5$$

Alternativa B

66. No início do século XX, Pierre Curie e colaboradores, em uma experiência para determinar características do recém-descoberto elemento químico rádio, colocaram uma pequena quantidade desse material em um calorímetro e verificaram que 1,30 grama de água líquida ia do ponto de congelamento ao ponto de ebulição em uma hora. A potência média liberada pelo rádio nesse período de tempo foi, aproximadamente,

- a) 0,06 W
- b) 0,10 W
- c) 0,14W
- d) 0,18 W
- e) 0,22 W

Note e adote:

Calor específico da água: 1 cal/(g°C)

1 cal = 4 J

Temperatura de congelamento da água: 0°C

Temperatura de ebulição da água: 100°C

Considere que toda a energia emitida pelo rádio foi absorvida pela água e empregada exclusivamente para elevar sua temperatura.

Resolução:

$$P = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$P = \frac{m \cdot c \cdot \Delta T}{\Delta t}$$

$$P = \frac{1,3 \cdot 4 \cdot (100 - 0)}{1 \cdot 3600}$$

$$P \approx 0,14 \text{ W}$$

Alternativa C

67. Um objeto metálico, **X**, eletricamente isolado, tem carga negativa $5,0 \cdot 10^{12} \text{ C}$. Um segundo objeto metálico, **Y**, neutro, mantido em contato com a Terra, é aproximado do primeiro e ocorre uma faísca entre ambos, sem que eles se toquem. A duração da faísca é 0,5 s e sua intensidade é 10^{-11} A . No final desse processo, as cargas elétricas totais dos objetos **X** e **Y** são, respectivamente,

- a) zero e zero.
- b) zero e $-5,0 \cdot 10^{-12} \text{ C}$.
- c) $-2,5 \cdot 10^{-12} \text{ C}$ e $-2,5 \cdot 10^{-12} \text{ C}$.
- d) $-2,5 \cdot 10^{-12} \text{ C}$ e $+2,5 \cdot 10^{-12} \text{ C}$.
- e) $+5,0 \cdot 10^{-12} \text{ C}$ e zero.

Resolução:

$$i = \frac{|\Delta Q|}{\Delta t}$$

$$1 \cdot 10^{-11} = \frac{|\Delta Q|}{0,5}$$

$$|\Delta Q| = 5 \cdot 10^{-12} \text{ C}$$

O objeto metálico **X** ficará neutro, pois irá transferir toda a carga elétrica negativa em excesso para o objeto metálico **Y**.

Entretanto, pelo fato de **Y** estar aterrado, o mesmo irá transferir todo o excesso de carga elétrica negativa para a Terra.

Logo, os dois objetos terão carga elétrica nula.

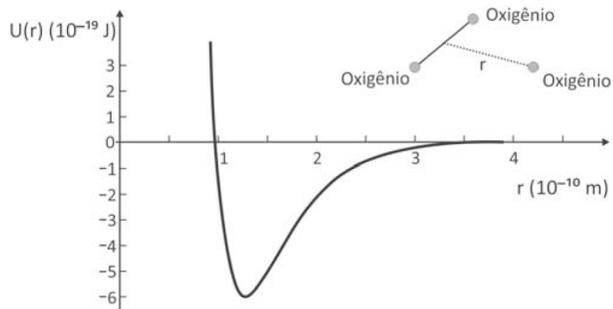
Alternativa A



68. Na estratosfera, há um ciclo constante de criação e destruição do ozônio. A equação que representa a destruição do ozônio pela ação da luz ultravioleta solar (UV) é



O gráfico representa a energia potencial de ligação entre um dos átomos de oxigênio que constitui a molécula de O_3 e os outros dois, como função da distância de separação r .



A frequência dos fótons da luz ultravioleta que corresponde à energia de quebra de uma ligação da molécula de ozônio para formar uma molécula de O_2 e um átomo de oxigênio é, aproximadamente,

- $1 \cdot 10^{15}$ Hz
- $2 \cdot 10^{15}$ Hz
- $3 \cdot 10^{15}$ Hz
- $4 \cdot 10^{15}$ Hz
- $5 \cdot 10^{15}$ Hz

Note e adote:

$$E = hf$$

E é a energia do fóton.

f é a frequência da luz.

Constante de Planck, $h = 6 \cdot 10^{-34}$ J . s

Resolução:

Pelo gráfico, tem-se que a energia para quebrar a ligação entre um dos átomos de oxigênio que constitui a molécula de O_3 vale aproximadamente $6 \cdot 10^{-19}$ J.

Assim, para estabelecer o fóton correspondente, é necessário igualar essa energia à energia da radiação ultravioleta. Logo:

$$E = h \cdot f$$

$$6 \cdot 10^{-19} = 6 \cdot 10^{-34} \cdot f$$

$$f \approx 1 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

Alternativa A

69. Dependendo do pH do solo, os nutrientes nele existentes podem sofrer transformações químicas que dificultam sua absorção pelas plantas. O quadro mostra algumas dessas transformações, em função do pH do solo.

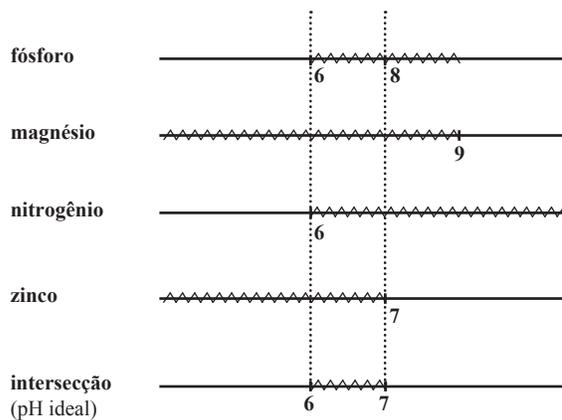
Elementos presentes nos nutrientes	pH do solo							
	4	5	6	7	8	9	10	11
Fósforo	Formação de fosfatos de ferro e de alumínio, pouco solúveis em água			Formação de fosfatos de cálcio, pouco solúveis em água				
Magnésio						Formação de carbonatos pouco solúveis em água		
Nitrogênio	Redução dos íons nitrato a íons amônio							
Zinco						Formação de hidróxidos pouco solúveis em água		

Para que o solo possa fornecer todos os elementos citados na tabela, o seu pH deverá estar entre

- 4 e 6.
- 4 e 8.
- 6 e 7.
- 6 e 11.
- 8,5 e 11.

Resolução:

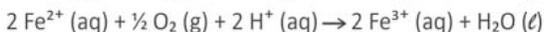
De acordo com o quadro apresentado, o pH ideal do solo, para cada nutriente, é:



Alternativa C

70. Em ambientes naturais e na presença de água e gás oxigênio, a pirita, um mineral composto principalmente por dissulfeto de ferro (FeS_2), sofre processos de intemperismo, o que envolve transformações químicas que acontecem ao longo do tempo.

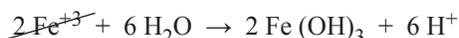
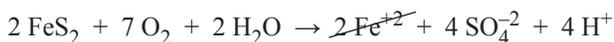
Um desses processos pode ser descrito pelas transformações sucessivas, representadas pelas seguintes equações químicas:



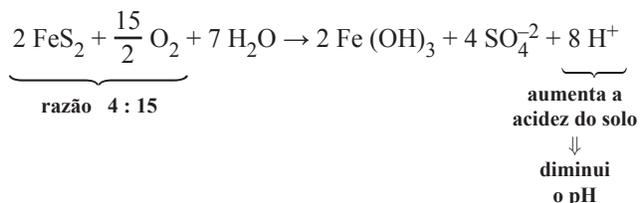
Considerando a equação química que representa a transformação global desse processo, as lacunas da frase “No intemperismo sofrido pela pirita, a razão entre as quantidades de matéria do $\text{FeS}_2 (\text{s})$ e do $\text{O}_2 (\text{g})$ é _____, e, durante o processo, o pH do solo _____” podem ser corretamente preenchidas por

- a) 1/4; diminui.
- b) 1/4; não se altera.
- c) 2/15; aumenta.
- d) 4/15; diminui.
- e) 4/15; não se altera.

Resolução:



Equação global:

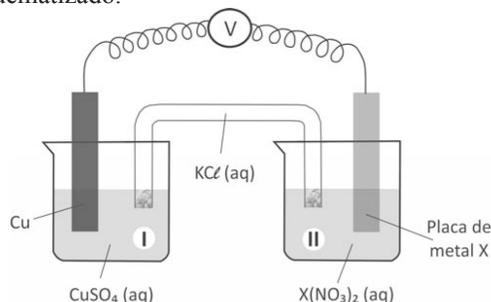


Alternativa D

71. Um estudante realizou um experimento para avaliar a reatividade dos metais Pb, Zn e Fe. Para isso, mergulhou, em separado, uma pequena placa de cada um desses metais em cada uma das soluções aquosas dos nitratos de chumbo, de zinco e de ferro. Com suas observações, elaborou a seguinte tabela, em que (sim) significa formação de sólido sobre a placa e (não) significa nenhuma evidência dessa formação:

Solução	Metal		
	Pb	Zn	Fe
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$	(não)	(sim)	(sim)
$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$	(não)	(não)	(não)
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$	(não)	(sim)	(não)

A seguir, montou três diferentes pilhas galvânicas, conforme esquematizado.



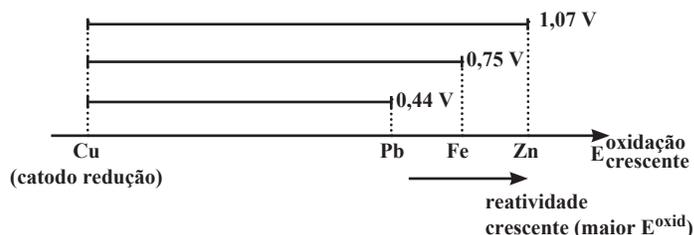
Nessas três montagens, o conteúdo do béquer I era uma solução aquosa de CuSO_4 de mesma concentração, e essa solução era renovada na construção de cada pilha. O eletrodo onde ocorria a redução (ganho de elétrons) era o formado pela placa de cobre mergulhada em $\text{CuSO}_4 (\text{aq})$. Em cada uma das três pilhas, o estudante utilizou, no béquer II, uma placa de um dos metais X (Pb, Zn ou Fe), mergulhada na solução aquosa de seu respectivo nitrato.

O estudante mediu a força eletromotriz das pilhas, obtendo os valores: 0,44 V; 0,75 V e 1,07 V.

A atribuição correta desses valores de força eletromotriz a cada uma das pilhas, de acordo com a reatividade dos metais testados, deve ser

	Metal X		
	Pb	Zn	Fe
a)	0,44	1,07	0,75
b)	0,44	0,75	1,07
c)	0,75	0,44	1,07
d)	0,75	1,07	0,44
e)	1,07	0,44	0,75

Resolução: De acordo com o enunciado:



Alternativa A

72. Em uma aula experimental, dois grupos de alunos (G_1 e G_2) utilizaram dois procedimentos diferentes para estudar a velocidade da reação de carbonato de cálcio com excesso de ácido clorídrico. As condições de temperatura e pressão eram as mesmas nos dois procedimentos e, em cada um deles, os estudantes empregaram a mesma massa inicial de carbonato de cálcio e o mesmo volume de solução de ácido clorídrico de mesma concentração.

O grupo G_1 acompanhou a transformação ao longo do tempo, realizada em um sistema aberto, determinando a variação de massa desse sistema (**Figura 1** e **Tabela**).

O grupo G_2 acompanhou essa reação ao longo do tempo, porém determinando o volume de dióxido de carbono recolhido (**Figura 2**).

Tabela: dados obtidos pelo grupo G_1 .

Tempo decorrido (segundos)	0	60	180	240
Massa do sistema* (g)	110,00	109,38	109,12	108,90

*Sistema: formado pelo carbonato, solução do ácido e recipiente.

Figura 1

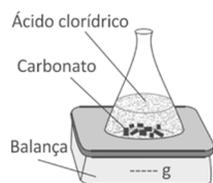
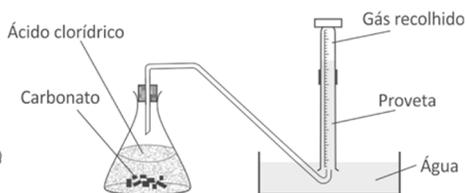


Figura 2



Comparando os dois experimentos, os volumes aproximados de CO_2 , em litros, recolhidos pelo grupo G_2 após 60, 180 e 240 segundos devem ter sido, respectivamente,

- 0,14; 0,20 e 0,25
- 0,14; 0,34 e 0,60
- 0,34; 0,48 e 0,60
- 0,34; 0,48 e 0,88
- 0,62; 0,88 e 1,10

Note e adote:

massa molar do CO_2 : 44 g/mol;
 volume molar do CO_2 : 24 L/mol;
 desconsidere a solubilidade do CO_2 em água.

Resolução:

A variação de massa, ao longo do tempo, observada pelo grupo G_1 refere-se à liberação, para o ar, do CO_2 produzido pela reação.

Esta foi, igualmente, a massa de CO_2 recolhida no experimento do grupo G_2 , nos mesmos intervalos de tempo.

Assim:

Após	massa de CO_2 liberada (G_1)	Volume de CO_2 recolhido (G_2)
60 s	$110,00 - 109,38 = 0,62 \text{ g}$	$\frac{0,62 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} \cdot 24 \text{ L/mol} = 0,34 \text{ L}$
180 s	$110,00 - 109,12 = 0,88 \text{ g}$	$\frac{0,88 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} \cdot 24 \text{ L/mol} = 0,48 \text{ L}$
240 s	$110,00 - 108,90 = 1,10 \text{ g}$	$\frac{1,10 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} \cdot 24 \text{ L/mol} = 0,60 \text{ L}$

Alternativa C

73. Nas mesmas condições de pressão e temperatura, 50 L de gás propano (C_3H_8) e 250 L de ar foram colocados em um reator, ao qual foi fornecida energia apenas suficiente para iniciar a reação de combustão. Após algum tempo, não mais se observou a liberação de calor, o que indicou que a reação havia-se encerrado. Com base nessas observações experimentais, três afirmações foram feitas:

- I. Se tivesse ocorrido apenas combustão incompleta, restaria propano no reator.
- II. Para que todo o propano reagisse, considerando a combustão completa, seriam necessários, no mínimo, 750 L de ar.
- III. É provável que, nessa combustão, tenha se formado fuligem.

Está correto apenas o que se afirma em

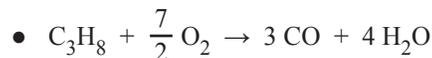
- a) I.
- b) III.
- c) I e II.
- d) I e III.
- e) II e III.

Note e adote:

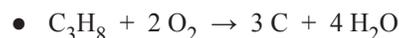
Composição aproximada do ar em volume: 80% de N_2 e 20% de O_2 .

Resolução:

I. Correta. Combustão incompleta:

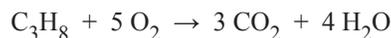


$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \quad \text{---} \quad 3,5 \text{ mols} \\ \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ L} \quad \text{---} \quad 3,5 \text{ L} \\ 50 \text{ L} \quad \text{---} \quad 250 \cdot 0,2 \end{array} \right. \\ \downarrow \\ \text{excesso} \quad \quad \quad 50 \text{ L} \end{array}$$



$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \quad \text{---} \quad 2 \text{ mols} \\ \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ L} \quad \text{---} \quad 2 \text{ L} \\ 50 \text{ L} \quad \text{---} \quad 50 \text{ L} \end{array} \right. \\ \downarrow \\ \text{excesso} \end{array}$$

II. Incorreta \Rightarrow Combustão completa



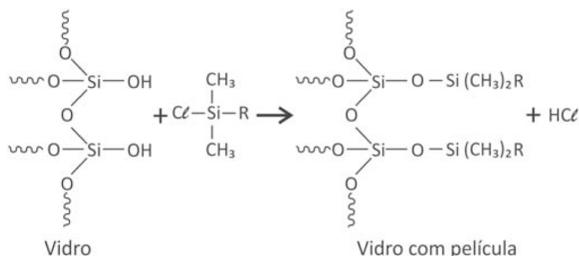
$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \quad \text{---} \quad 5 \text{ mols} \\ \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ L} \quad \text{---} \quad 5 \text{ L} \\ 50 \text{ L} \quad \text{---} \quad x \end{array} \right. \\ \quad \quad \quad x = 250 \text{ L } O_2 \\ \quad \quad \quad \underbrace{\hspace{10em}} \\ \quad \quad \quad 250 \text{ L } O_2 \quad \text{---} \quad 20\% \\ \quad \quad \quad y \quad \quad \quad \text{---} \quad 100\% \\ \quad \quad \quad y = 1250 \text{ L ar} \end{array}$$

III. Correta. Sempre há, simultaneamente, combustão completa e incompleta, formando-se CO_2 , CO e C (fuligem).

Alternativa D



74. Para aumentar o grau de conforto do motorista e contribuir para a segurança em dias chuvosos, alguns materiais podem ser aplicados no para-brisa do veículo, formando uma película que repele a água. Nesse tratamento, ocorre uma transformação na superfície do vidro, a qual pode ser representada pela seguinte equação química não balanceada:



Das alternativas apresentadas, a que representa o melhor material a ser aplicado ao vidro, de forma a evitar o acúmulo de água, é:

- $\text{Cl Si(CH}_3)_2\text{OH}$
- $\text{Cl Si(CH}_3)_2\text{O(CHOH)CH}_2\text{NH}_2$
- $\text{Cl Si(CH}_3)_2\text{O(CHOH)5CH}_3$
- $\text{Cl Si(CH}_3)_2\text{OCH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{H}$
- $\text{Cl Si(CH}_3)_2\text{OCH}_2(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_3$

Note e adote:
R = grupo de átomos ligado ao átomo de silício.

Resolução:

Para que haja repulsão à água, o material da película deve possuir a estrutura **mais apolar**, característica apresentada pela molécula de **cadeia carbônica mais longa**.

Entre as opções apresentadas, o melhor material é o



Alternativa E

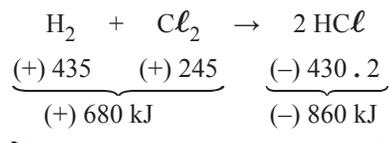
75. Sob certas condições, tanto o gás flúor quanto o gás cloro podem reagir com hidrogênio gasoso, formando, respectivamente, os haletos de hidrogênio HF e HCl, gasosos. Pode-se estimar a variação de entalpia (ΔH) de cada uma dessas reações, utilizando-se dados de energia de ligação. A tabela apresenta os valores de energia de ligação dos reagentes e produtos dessas reações a 25°C e 1 atm.

Molécula	H ₂	F ₂	Cl ₂	HF	HCl
Energia de ligação (kJ/mol)	435	160	245	570	430

Com base nesses dados, um estudante calculou a variação de entalpia (ΔH) de cada uma das reações e concluiu, corretamente, que, nas condições empregadas,

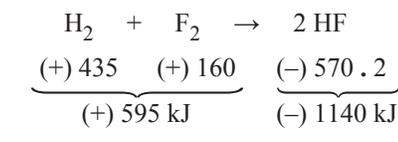
- a formação de HF (g) é a reação que libera mais energia.
- ambas as reações são endotérmicas.
- apenas a formação de HCl (g) é endotérmica.
- ambas as reações têm o mesmo valor de ΔH .
- apenas a formação de HCl (g) é exotérmica.

Resolução:



$$\Delta H = (-) 180 \text{ kJ (para 2 HCl)}$$

$$\Delta H = (-) 90 \text{ kJ/mol HCl}$$

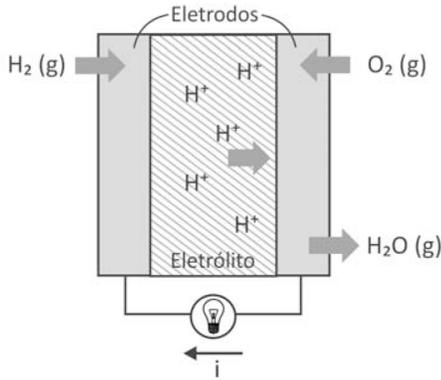


$$\Delta H = (-) 545 \text{ kJ (para 2 HF)}$$

$$\Delta H = (-) 272,5 \text{ kJ/mol HF}$$

Alternativa A

76. Células a combustível são opções viáveis para gerar energia elétrica para motores e outros dispositivos. O esquema representa uma dessas células e as transformações que nela ocorrem.



A corrente elétrica (i), em ampère (coulomb por segundo), gerada por uma célula a combustível que opera por 10 minutos e libera 4,80 kJ de energia durante esse período de tempo, é

- a) 3,32.
- b) 6,43.
- c) 12,9.
- d) 386.
- e) 772.

Note e adote:
Carga de um mol de elétrons = 96.500 coulomb.

Resolução:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ mol H}_2 \xrightarrow{\text{libera}} 240 \text{ kJ} \\ x \xrightarrow{\quad\quad\quad} 4,80 \text{ kJ} \end{array} \right. \quad x = 0,02 \text{ mol H}_2$$

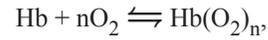


$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ mol e}^- \longrightarrow 0,5 \text{ mol H}_2 \\ \underbrace{96.500 \text{ C}} \\ y \longrightarrow 0,02 \text{ mol H}_2 \end{array} \right. \quad y = 3860 \text{ C}$$

$$Q = i \cdot t \Rightarrow 3860 = i \cdot 600 \Rightarrow i = 6,43 \text{ A}$$

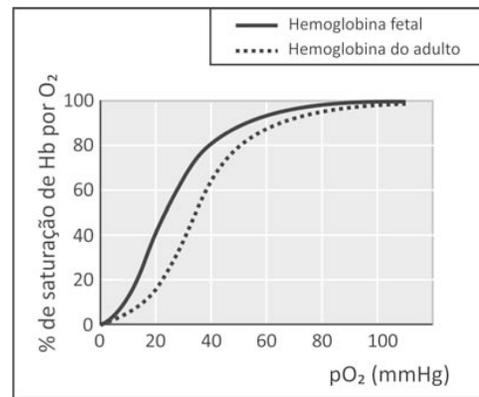
Alternativa B

77. A hemoglobina (Hb) é a proteína responsável pelo transporte de oxigênio. Nesse processo, a hemoglobina se transforma em oxi-hemoglobina ($\text{Hb}(\text{O}_2)_n$). Nos fetos, há um tipo de hemoglobina diferente da do adulto, chamada de hemoglobina fetal. O transporte de oxigênio pode ser representado pelo seguinte equilíbrio:



em que Hb representa tanto a hemoglobina do adulto quanto a hemoglobina fetal.

A figura mostra a porcentagem de saturação de Hb por O_2 em função da pressão parcial de oxigênio no sangue humano, em determinado pH e em determinada temperatura.



A porcentagem de saturação pode ser entendida como:

$$\% \text{ de saturação} = \frac{[\text{Hb}(\text{O}_2)_n]}{[\text{Hb}(\text{O}_2)_n] + [\text{Hb}]} \cdot 100$$

Com base nessas informações, um estudante fez as seguintes afirmações:

- I. Para uma pressão parcial de O_2 de 30 mmHg, a hemoglobina fetal transporta mais oxigênio do que a hemoglobina do adulto.
- II. Considerando o equilíbrio de transporte de oxigênio, no caso de um adulto viajar do litoral para um local de grande altitude, a concentração de Hb em seu sangue deverá aumentar, após certo tempo, para que a concentração de $\text{Hb}(\text{O}_2)_n$ seja mantida.
- III. Nos adultos, a concentração de hemoglobina associada a oxigênio é menor no pulmão do que nos tecidos.

É correto apenas o que o estudante afirmou em

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

Note e adote:
 $p\text{O}_2$ (pulmão) > $p\text{O}_2$ (tecidos).

Resolução:

I. **Correta.** Em $pO_2 = 30$ mmHg, verifica-se, pela figura, que a % de saturação de **Hb** por O_2 é maior na hemoglobina fetal do que na hemoglobona do adulto. Logo, ela transporta mais oxigênio.

II. **Correta.** Em local de grande altitude, pO_2 é menor. Assim sendo, pela análise da figura, a % de saturação de **Hb** por O_2 é menor. Para que a concentração de $Hb(O_2)_n$ seja mantida, a concentração de Hb ($[Hb]$) deverá aumentar.

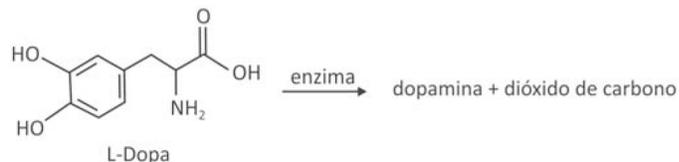
$$\% \text{ de saturação de Hb por } O_2 = \frac{[Hb(O_2)_n]}{[Hb(O_2)_n] + [Hb]} \times 100$$

(em pO_2 menor deve diminuir) mantém deve aumentar

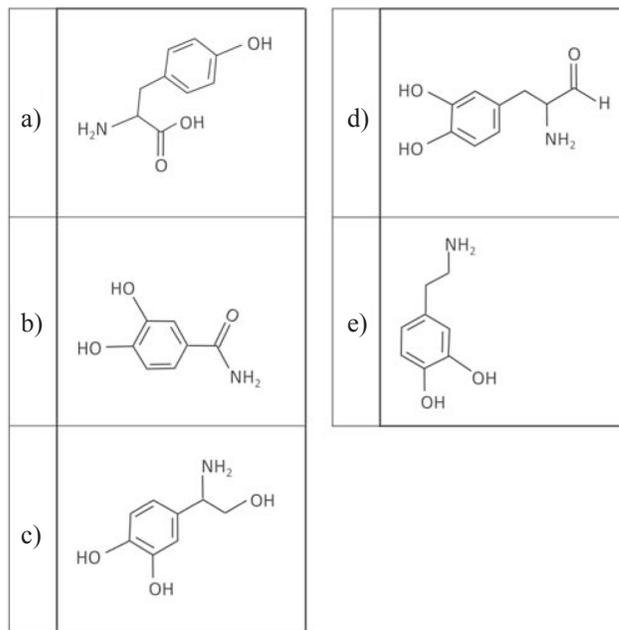
III. **Incorreta.** Como pO_2 (pulmão) $>$ pO_2 (tecidos), pela figura verifica-se que a % de saturação de **Hb** por O_2 é maior no pulmão. Logo, $[Hb(O_2)_n]$ é maior no pulmão do que nos tecidos.

Alternativa C

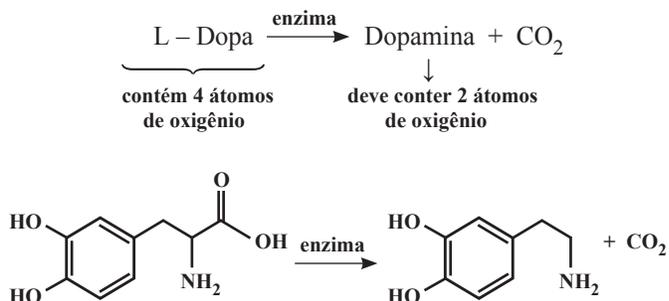
78. A dopamina é um neurotransmissor importante em processos cerebrais. Uma das etapas de sua produção no organismo humano é a descarboxilação enzimática da L-Dopa, como esquematizado:



Sendo assim, a fórmula estrutural da dopamina é:

**Resolução:**

Por contagem de átomos de oxigênio:

**Alternativa E**

79. No preparo de certas massas culinárias, como pães, é comum adicionar-se um fermento que, dependendo da receita, pode ser o químico, composto principalmente por hidrogenocarbonato de sódio (NaHCO_3), ou o fermento biológico, formado por leveduras. Os fermentos adicionados, sob certas condições, são responsáveis pela produção de dióxido de carbono, o que auxilia a massa a crescer.

Para explicar a produção de dióxido de carbono, as seguintes afirmações foram feitas.

- I. Tanto o fermento químico quanto o biológico reagem com os carboidratos presentes na massa culinária, sendo o dióxido de carbono um dos produtos dessa reação.
- II. O hidrogenocarbonato de sódio, presente no fermento químico, pode se decompor com o aquecimento, ocorrendo a formação de carbonato de sódio (Na_2CO_3), água e dióxido de carbono.
- III. As leveduras, que formam o fermento biológico, metabolizam os carboidratos presentes na massa culinária, produzindo, entre outras substâncias, o dióxido de carbono.
- IV. Para que ambos os fermentos produzam dióxido de carbono, é necessário que a massa culinária seja aquecida a temperaturas altas (cerca de 200°C), alcançadas nos fornos domésticos e industriais.

Dessas afirmações, as que explicam corretamente a produção de dióxido de carbono pela adição de fermento à massa culinária são, apenas,

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

Resolução:

I. Incorreta. As leveduras presentes no fermento biológico “apenas” produzem as enzimas necessárias para a transformação (metabolização) dos carboidratos em CO_2 . Não há reação química entre o fermento e os carboidratos.

II. Correta

III. Correta

IV. Incorreta. As fermentações podem ocorrer a qualquer temperatura, inclusive a ambiente.

Alternativa B

80. Sejam **a** e **b** dois números inteiros positivos. Diz-se que **a** e **b** são equivalentes se a soma dos divisores positivos de **a** coincide com a soma dos divisores positivos de **b**.

Constituem dois inteiros positivos equivalentes:

- a) 8 e 9.
- b) 9 e 11.
- c) 10 e 12.
- d) 15 e 20.
- e) 16 e 25.

Resolução:

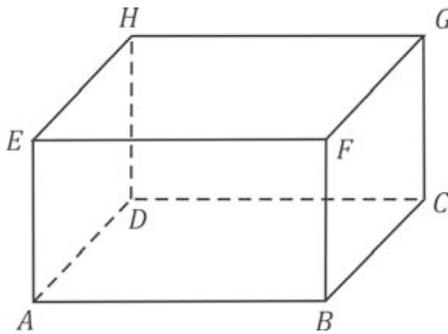
Os divisores positivos de 16 são 1, 2, 4, 8 e 16 cuja soma é 31.

Os divisores positivos de 25 são 1, 5, 25, cuja soma é 31.

Portanto eles são equivalentes.

Alternativa E

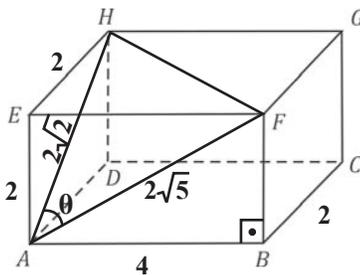
81. O paralelepípedo reto-retângulo ABCDEFGH, representado na figura, tem medida dos lados $AB = 4$, $BC = 2$ e $BF = 2$.



O seno do ângulo $\widehat{H\hat{A}F}$ é igual a

- a) $\frac{1}{2\sqrt{5}}$
 b) $\frac{1}{\sqrt{5}}$
 c) $\frac{2}{\sqrt{10}}$
 d) $\frac{2}{\sqrt{5}}$
 e) $\frac{3}{\sqrt{10}}$

Resolução:



Da figura temos:

$$AF^2 = 4^2 + 2^2 \\ AF = 2\sqrt{5}$$

$$AH^2 = AE^2 + EH^2 \\ AH = 2\sqrt{2}$$

$$HF^2 = 4^2 + 2^2 = 20 \\ HF = 2\sqrt{5}$$

Assim, $HF^2 = AH^2 + AF^2 - 2AH \cdot AF \cdot \cos \theta$
 $20 = 8 + 20 - 2 \cdot 2\sqrt{2} \cdot 2\sqrt{5} \cdot \cos \theta$
 $\cos \theta = \frac{1}{\sqrt{10}}$

Assim, $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ (θ é agudo)

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \frac{1}{10}} \Rightarrow \sin \theta = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

Alternativa E

82. João tem R\$ 150,00 para comprar canetas em 3 lojas. Na loja **A**, as canetas são vendidas em dúzias, cada dúzia custa R\$ 40,00 e há apenas 2 dúzias em estoque. Na loja **B**, as canetas são vendidas em pares, cada par custa R\$ 7,60 e há 10 pares em estoque. Na loja **C**, as canetas são vendidas avulsas, cada caneta custa R\$ 3,20 e há 25 canetas em estoque. O maior número de canetas que João pode comprar nas lojas **A**, **B** e **C** utilizando no máximo R\$ 150,00 é igual a

- a) 46
 b) 45
 c) 44
 d) 43
 e) 42

Resolução:

De acordo com o enunciado, temos:

- Se João comprar as 25 canetas da loja **C**, gastará 80 reais; sobrarão 70 reais e poderá comprar uma dúzia da loja **A** por 40 reais, sobrando ainda 30 reais com os quais poderá comprar 3 pares na loja **B** por 22,80 reais. Assim, comprará $25 + 12 + 6 = 43$ canetas.
- Se comprar as duas dúzias da loja **A**, gastará 80 reais, e com os 70 reais restantes poderia comprar 21 canetas na loja **C** por 67,20 reais. Comprará $24 + 21 = 45$ canetas.
- Se comprar uma dúzia na loja **A** por 40 reais, sobrarão 110 reais, com os quais ainda poderia comprar as 25 canetas na loja **C** por 80 reais e sobriam 30 reais, com os quais poderia comprar 3 pares na loja **B** por 22,80 reais, no total de $12 + 25 + 6 = 43$ canetas. Poderia ainda comprar 24 canetas na loja **C** por 76,80 reais e aí sobriam 33,20 reais com os quais poderia comprar 4 pares na loja **B** por 30,40 reais, efetuando no total a compra de $12 + 24 + 8 = 44$ canetas.
- Se não comprar nenhuma caneta na loja **A**, não teria dinheiro suficiente para comprar as 45 canetas disponíveis nas lojas **B** e **C** pois custariam 156 reais.

O maior número de canetas que poderá comprar é **45**.

Alternativa B

83. Cláudia, Paulo, Rodrigo e Ana brincam entre si de amigo secreto (ou amigo oculto). Cada nome é escrito em um pedaço de papel, que é colocado em uma urna, e cada participante retira um deles ao acaso. A probabilidade de que nenhum participante retire seu próprio nome é

- a) $\frac{1}{4}$
- b) $\frac{7}{24}$
- c) $\frac{1}{3}$
- d) $\frac{3}{8}$
- e) $\frac{5}{12}$

Resolução:

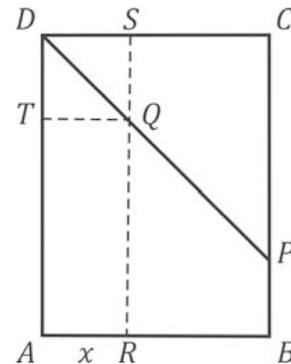
Das $4! = 24$ maneiras de se retirar os 4 nomes, se (C, P, R, A) são as quádruplas que representam os nomes das pessoas retiradas por Cláudia, Paulo, Rodrigo e Ana, as únicas formas em que ninguém retira o próprio nome são:

- (P, C, A, R); (P, R, A, C); (P, A, R, C);
- (R, A, P, C); (R, C, A, P); (R, A, C, P);
- (A, R, P, C); (A, C, P, R); (A, R, C, P);

Logo, a probabilidade procurada é dada por: $\frac{9}{24} = \frac{3}{8}$

Alternativa D

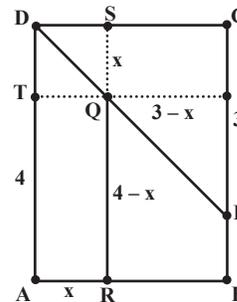
84. O retângulo ABCD, representado na figura, tem lados de comprimento $AB = 3$ e $BC = 4$. O ponto P pertence ao lado \overline{BC} e $BP = 1$. Os pontos R, S e T pertencem aos lados \overline{AB} , \overline{CD} e \overline{AD} , respectivamente. O segmento \overline{RS} é paralelo a \overline{AD} e intercepta \overline{DP} no ponto Q. O segmento \overline{TQ} é paralelo a \overline{AB} .



Seja x o comprimento de \overline{AR} , o maior valor da soma das áreas do retângulo ARQT, do triângulo CQP e do triângulo DQS, para x variando no intervalo aberto $]0,3[$, é

- a) $\frac{61}{8}$
- b) $\frac{33}{4}$
- c) $\frac{17}{2}$
- d) $\frac{35}{4}$
- e) $\frac{73}{8}$

Resolução:



Na figura, os triângulos DQT e DQS são congruentes. Então, a área mencionada equivale à soma entre as áreas do trapézio ADQR e do triângulo CQP:

$$A = \frac{[4 + (4 - x)] \cdot x}{2} + \frac{3 \cdot (3 - x)}{2} = \frac{-x^2 + 5x + 9}{2}$$

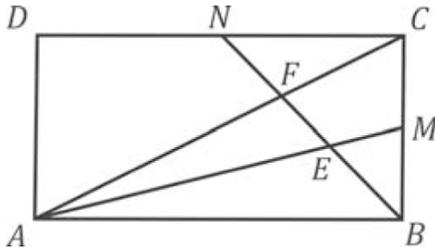
A área máxima é dada por

$$A_{\text{máx}} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{\left(\frac{5}{2}\right)^2 - 4\left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{9}{2}\right)}{4\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{61}{8}$$

Alternativa A



85. Na figura, o retângulo ABCD tem lados de comprimento $AB = 4$ e $BC = 2$. Sejam M o ponto médio do lado BC e N o ponto médio do lado CD . Os segmentos AM e AC interceptam o segmento \overline{BN} nos pontos E e F , respectivamente.

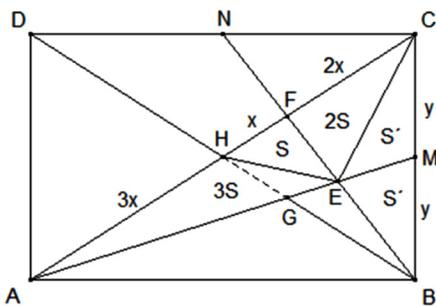


A área do triângulo AEF é igual a

- a) $\frac{24}{25}$
- b) $\frac{29}{30}$
- c) $\frac{61}{60}$
- d) $\frac{16}{15}$
- e) $\frac{23}{20}$

Resolução:

Na figura, F é o baricentro do triângulo BCD .
 Se chamarmos $FH = x$, temos $FC = 2x$ e $AH = 3x$.
 Se a área do triângulo FEH for S , a área do triângulo $EFC = 2S$ e a área do triângulo $EHA = 3S$.
 As áreas dos triângulos EMC e BEM são iguais e chamaremos de S' .



Área do triângulo $AMC = 6S + S' = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2 = 2$

Área do triângulo $BCF = 2S' + 2S = \frac{2}{6} \cdot 4 \cdot 2 = \frac{4}{3}$

Resolvendo o sistema, temos $S = \frac{4}{15}$ e $S' = \frac{2}{5}$.

A área pedida é igual a $S + 3S = 4S = \frac{16}{15}$ **Alternativa D**

86. Considere as funções $f(x) = x^2 + 4$ e $g(x) = 1 + \log_{1/2}x$, em que o domínio de f é o conjunto dos números reais e o domínio de g é o conjunto dos números reais maiores do que 0.

Seja $h(x) = 3f(g(x)) + 2g(f(x))$, em que $x > 0$.

Então, $h(2)$ é igual a

- a) 4
- b) 8
- c) 12
- d) 16
- e) 20

Resolução:

Se $x = 2$, temos que $h(2) = 3f(g(2)) + 2g(f(2))$,

em que $g(2) = 1 + \log_{1/2}2 = 1 - 1 = 0$ e

$f(2) = 2^2 + 4 = 8$ portanto

$h(2) = 3f(0) + 2g(8)$

$f(0) = 0^2 + 4 = 4$ e $g(8) = 1 + \log_{1/2}8 = 1 - 3 = -2$

Logo $h(2) = 3(4) + 2(-2) = 8$

Alternativa B

87. O polinômio $P(x) = x^3 - 3x^2 + 7x - 5$ possui uma raiz complexa ξ cuja parte imaginária é positiva.

A parte real de ξ^3 é igual a

- a) -11
- b) -7
- c) 9
- d) 10
- e) 12

Resolução:

Como a soma dos coeficientes é zero, isto é,
 $1 - 3 + 7 - 5 = 0$ então 1 é raiz.

Aplicando Briot-Ruffini, temos:

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & -3 & 7 & -5 \\ & & 1 & -2 & 5 \\ \hline & 1 & -2 & 5 & 0 \end{array}$$

A equação $x^2 - 2x + 5 = 0$ contém as outras raízes.

Resolvendo, temos $\Delta = 16i^2$ e as raízes são $1 + 2i$ e $1 - 2i$.

Como a parte imaginária tem que ser positiva, temos:

$$\xi = 1 + 2i \therefore \xi^3 = 1 + 3(2i) + 3(2i)^2 + 2i^3 = -11 - 2i$$

Logo, a parte real é -11.

Alternativa A

88. Um reservatório de água tem o formato de um cone circular reto. O diâmetro de sua base (que está apoiada sobre o chão horizontal) é igual a 8 m. Sua altura é igual a 12 m. A partir de um instante em que o reservatório está completamente vazio, inicia-se seu enchimento com água a uma vazão constante de 500 litros por minuto. O tempo gasto para que o nível de água atinja metade da altura do reservatório é de, aproximadamente,

- a) 4 horas e 50 minutos.
- b) 5 horas e 20 minutos.
- c) 5 horas e 50 minutos.
- d) 6 horas e 20 minutos.
- e) 6 horas e 50 minutos.

Dados:

π é aproximadamente 3,14.

O volume V do cone circular reto de altura h e raio da base r é

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h.$$

Resolução:

Se a altura de água deve atingir a metade da altura do reservatório, a razão entre as alturas dos cones formados (do vão livre e do reservatório) será $k = \frac{1}{2}$.

A razão entre os volumes será $k^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$, ou seja,

o volume de água no reservatório será $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$ do volume total.

Portanto, o volume de água será

$$V = \frac{7}{8} (3,14) (4)^2 \cdot 12 = 175 \text{ m}^3$$

Com uma vazão de 500 litros / minuto ou $0,5 \text{ m}^3 / \text{minuto}$, o volume de 175 m^3 será preenchido em

$$\frac{175}{0,5} = 350 \text{ min} = \mathbf{5 \text{ horas e } 50 \text{ minutos.}}$$

Alternativa C



89. Duas circunferências com raios 1 e 2 têm centros no primeiro quadrante do plano cartesiano e ambas tangenciam os dois eixos coordenados. Essas circunferências se interceptam em dois pontos distintos de coordenadas (x_1, y_1) e (x_2, y_2) .

O valor de $(x_1 + y_1)^2$ e $(x_2 + y_2)^2$ é igual a

- a) $\frac{5}{2}$
- b) $\frac{7}{2}$
- c) $\frac{9}{2}$
- d) $\frac{11}{2}$
- e) $\frac{13}{2}$

Resolução:

As equações das duas circunferências são:

$$\mu_1: x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$$

$$\mu_2: x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$$

Fazendo $\mu_1 - \mu_2$ resulta: $2x + 2y = 3 \Leftrightarrow x + y = \frac{3}{2}$

que é a equação da reta r comum às circunferências μ_1 e μ_2

Logo, $x_1 + y_1 = x_2 + y_2 = x + y = \frac{3}{2}$

$$\text{Então } (x_1 + y_1)^2 + (x_2 + y_2)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{2}$$

Alternativa C

90. Uma quantidade fixa de um gás ideal é mantida a temperatura constante, e seu volume varia com o tempo de acordo com a seguinte fórmula:

$$V(t) = \log_2(5 + 2 \sin(\pi t)), 0 \leq t \leq 2.$$

em que t é medido em horas e $V(t)$ é medido em m^3 .

A pressão máxima do gás no intervalo de tempo $[0,2]$ ocorre no instante

- a) $t = 0,4$
- b) $t = 0,5$
- c) $t = 1$
- d) $t = 1,5$
- e) $t = 2$

Resolução:

Temos que $p \cdot V = n \cdot r \cdot t$, ou seja $p = \frac{n \cdot r \cdot t}{V}$.

Assim, a pressão é máxima quando V é mínimo.

$$V(t) = \log_2(5 + 2 \sin \pi \cdot t), \text{ sendo } 0 \leq t \leq 2$$

Como $V(t)$ é função estritamente crescente, devemos ter:

$5 + 2 \sin \pi \cdot t$ com valor mínimo, ou seja:

$$\sin \pi \cdot t = -1 \Rightarrow \pi \cdot t = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{3}{2}$$

A pressão é mínima para $t = 1,5$.

Alternativa D

COMENTÁRIOS DO CPV

LÍNGUA PORTUGUESA

As 9 questões de Língua Portuguesa da FUVEST 2017 pautaram-se pela análise textual, cobrando um conhecimento gramatical raso do candidato. Além das questões de leitura, foram priorizados assuntos como vocabulário e figuras de linguagem, sempre associados aos seus textos de origem.

A coletânea mostrou-se menos diversificada que nos anos anteriores, focando nos textos das leituras obrigatórias e artigos sobre análise literária.

Em relação às questões envolvendo análise textual, o nível de dificuldade foi baixo; assim, cada questão é importante (e, talvez, decisiva) para uma boa classificação.

LITERATURA

As 9 questões de Literatura, com exceção de uma ou outra, foram de alta dificuldade, exigindo do aluno a capacidade de percepção dos procedimentos alegóricos, de distinção entre aspectos históricos e mitológicos, de interpretação de texto, de conexão entre personagens, discursos, obras e vertentes estéticas.

A leitura dos textos obrigatórios, por si, não garantiria a resolução bem sucedida de todas as questões. Mais que isso, o que se exigiu foi a capacidade de articulação do candidato, diante dos problemas sugeridos pelas questões.

Se a alta dificuldade das questões pode ser apresentada como um dado criticável, a qualidade das questões, em termos técnicos, não pode ser colocada à prova: todas se apresentaram livres de ambiguidades ou erros de elaboração.

INGLÊS

As questões de Inglês mantiveram o mesmo tipo de cobrança e grau de dificuldade dos anos anteriores. Dois textos curtos serviram como base para cinco questões puramente de compreensão, com alternativas em português.

O vocabulário envolvido foi bastante específico, o que elevou o nível vocabular do exame, tornando a busca pela resposta correta um pouco mais difícil do que nas edições anteriores. Nada extraordinário para o aluno do CPV, que foi devidamente preparado para enfrentar tal prova através de aulas e simulados de nível similar ao apresentado pela FUVEST.

HISTÓRIA

Uma prova de História ao “velho estilo” FUVEST: questões exigentes e bem elaboradas, apresentando textos, gráficos e imagens que demandavam dos candidatos bom conhecimento factual, raciocínio aguçado e habilidades interpretativas.

A resolução dos testes exigia boa assimilação dos temas clássicos da História Geral e do Brasil — em alguns casos, vale salientar, exigia-se dos candidatos dominar detalhes técnicos que, em geral, são pouco aprofundados — dada sua especificidade — nos manuais e nas aulas de Ensino Médio. É o caso da **questão 30**

(prova verde) sobre a Lei Saraiva (1881) decretada no Brasil no final do Segundo Império; ou ainda, a **questão 24** — que cobrava detalhes sobre o teor de um Romance de Cavalaria do século XII. Questões complexas, porém pertinentes, e que corroboram o rigor do exame. Houve uma boa distribuição dos temas, abordando assuntos tradicionais dos programas de História do Ensino Médio. Merece registro a ausência de História da África e da América Espanhola nessa 1ª fase.

GEOGRAFIA

A questões de Geografia abrangeram diversos conteúdos do programa do Ensino Médio. A presença da temática ambiental foi constante, aparecendo em pelo menos quatro questões. Os enunciados foram claros e o nível de dificuldade, no geral, foi alto. A presença de mapas, figuras, gráficos e manchetes de jornais exige um bom nível de interpretação dos vestibulandos.

Os temas foram: questão ambiental hídrica e urbana (enchentes e poluição), os refugiados, a questão bélica, as fontes de energia, a formação do relevo, a emissão de gases e o efeito estufa, a questão agrária no Brasil, o desmatamento da Amazônia, a urbanização, a industrialização e os biomas no Brasil.

BIOLOGIA

Questões muito bem elaboradas exigiram dos candidatos desde os conhecimentos básicos até os conhecimento mais detalhados dos diversos assuntos abordados.

FÍSICA

As questões de Física apresentaram grau de dificuldade médio: 6 de nível fácil, 4 de nível médio e 2 de nível alto. Os temas abordados foram das áreas da Mecânica, Eletricidade, Óptica, Calorimetria, Ondulatória e Física Moderna. Nas questões que possuíam conteúdos da Física Clássica, o aluno precisava ter boa familiaridade com os conceitos solicitados. Novamente o quadro “Note e Adote” trazia informações relevantes à resolução das questões, em especial a de Física Moderna, onde a fórmula e os dados foram apresentadas. A questão sobre o Urânio demandava tempo exagerado para sua resolução. Uma prova equilibrada, que selecionará os melhor preparados.

QUÍMICA

Prova bem elaborada, contextualizada, muito equilibrada, abordou os principais assuntos trabalhados no Ensino Médio. Privilegiou os alunos bem preparados e que se dedicaram aos estudos.

Nota-se uma aproximação gradual e progressiva do formato das questões desta prova aos moldes estabelecidos pelo Enem.

Em relação aos anos anteriores, percebemos um nível de dificuldade um pouco maior.”

MATEMÁTICA

As questões de Matemática mantiveram as características tradicionais, com enunciados curtos, objetivos e conceituais. Embora algumas poucas questões fossem fáceis, houve presença de várias outras de nível mais elevado que o tradicional. Uma boa avaliação, que favoreceu os candidatos que mais se prepararam.