

Considere a tirinha *Garfield*, de Jim Davis.



(www.folha.uol.com.br)

O pronome “este”, no terceiro quadrinho,

- refere-se ao presente do personagem, em que não há diversão.
- retoma o sentido das palavras “o mundo”.
- refere-se ao período em que o mundo diverte o personagem.
- aponta para um momento em que o desejo do personagem se realizaria.
- retoma o sentido da frase “o mundo existe para me divertir”.

Resolução

O pronome demonstrativo este refere-se ao que está próximo da pessoa que fala, no caso, o tempo presente para *Garfield*, em que ele alude a um intervalo (3.º quadrinho) porque nada acontece, ou seja, não há diversão (1.º quadrinho).

Resposta: **A**

Leia os versos de Manoel de Barros.

Escrever nem uma coisa
Nem outra —
A fim de dizer todas —
Ou, pelo menos, nenhuma.

Assim,
Ao poeta faz bem
Desexplicar —
Tanto quanto escurecer acende os vaga-lumes.

(*Poesia completa*, 2013.)

Tanto na forma quanto no conteúdo, o poema

- a) descreve uma maneira de fazer poesia que consiste em criar um enigma, a ser resolvido pelo leitor, que revelará o significado do poema.
- b) prescreve uma escrita que consiste em subtrair das palavras seu sentido rígido usual, fazendo aparecer nelas significados inusitados.
- c) defende que a poesia deve ser construída com elementos bem encadeados da realidade, de modo a formular uma crítica social fundamentada.
- d) critica a poesia espontânea e ingênua que não se preocupa em utilizar corretamente os elementos da linguagem prescritos pela gramática.
- e) argumenta em favor de uma poesia libertária, que expresse os estados de espírito mais extremos do ser humano.

Resolução

Os versos de Manoel de Barros prescrevem uma arte poética em que não haja o sentido corrente e normal da linguagem. A poesia deve “desexplicar”, neologismo que conota o surgimento de significados inusitados que causem estranhamento no leitor.

Resposta: **B**

Leia o início do conto “Luís Soares”, de Machado de Assis, para responder às questões de **03** a **06**.

Trocar o dia pela noite, dizia Luís Soares, é restaurar o império da natureza corrigindo a obra da sociedade. O calor do sol está dizendo aos homens que vão descansar e dormir, ao passo que a frescura relativa da noite é a verdadeira estação em que se deve viver. Livre em todas as minhas ações, não quero sujeitar-me à lei absurda que a sociedade me impõe: velarei de noite, dormirei de dia.

Contrariamente a vários ministérios, Soares cumpria este programa com um escrúpulo digno de uma grande consciência. A aurora para ele era o crepúsculo, o crepúsculo era a aurora. Dormia 12 horas consecutivas durante o dia, quer dizer das seis da manhã às seis da tarde. Almoçava às sete e jantava às duas da madrugada. Não ceava. A sua ceia limitava-se a uma xícara de chocolate que o criado lhe dava às cinco horas da manhã quando ele entrava para casa. Soares engolia o chocolate, fumava dois charutos, fazia alguns trocadilhos com o criado, lia uma página de algum romance, e deitava-se.

Não lia jornais. Achava que um jornal era a coisa mais inútil deste mundo, depois da Câmara dos Deputados, das obras dos poetas e das missas. Não quer isto dizer que Soares fosse ateu em religião, política e poesia. Não. Soares era apenas indiferente. Olhava para todas as grandes cousas com a mesma cara com que via uma mulher feia. Podia vir a ser um grande perverso; até então era apenas uma grande inutilidade.

(*Contos fluminenses*, 2006.)

Com a referência a “jornais”, “Câmara dos Deputados”, “obras dos poetas” e “missas” (3.º parágrafo), o narrador

- a) relativiza o retrato do personagem como um alienado, na medida em que enumera elementos da sociedade com os quais ele se identifica.
- b) critica a homogeneidade da população, defendendo uma sociedade plural, em que cada pessoa escolha com liberdade a maneira como vive.
- c) informa que o personagem recusava-se a se envolver com certos elementos da vida em sociedade, tanto quanto se recusava a seguir os ciclos convencionais de sono e de vigília.
- d) reconhece como os hábitos da sociedade em questão são fúteis, ressaltando os benefícios para a sociedade das escolhas extravagantes de Luís Soares.
- e) revela sua parcialidade, concordando com a maneira como o personagem se comporta em relação a seus horários e às atividades sociais usuais da sociedade da época.

Resolução

O narrador diz que Luís Soares dormia 12 horas consecutivas durante o dia, invertendo, portanto, “os ciclos convencionais de sono e de vigília”, como também se recusava a informar sobre os acontecimentos porque “achava que um jornal era a coisa mais inútil deste mundo”.

Resposta: C

No contexto em que está inserida, a expressão “ateu em religião, política e poesia” (3.º parágrafo) poderia ser atribuída a alguém que

- a) adotasse comportamentos beligerantes, envoltos em fanatismo.
- b) tivesse uma posição indefinida em relação a tais assuntos.
- c) tivesse conhecimentos muito precários em tais assuntos.
- d) manifestasse suas preferências, em tais assuntos, de maneira moderada.
- e) fosse contrário aos princípios da política e da poesia, tanto quanto aos da religião.

Resolução

A expressão “ateu” poderia ter o sentido de afastamento, aversão, indicando alguém que se mantivesse avesso aos princípios da política e da poesia, como também aos da religião.

Resposta: E

Assinale a alternativa que apresenta um trecho do texto e uma figura de linguagem que nele ocorre.

- a) “O calor do sol está dizendo aos homens que vão descansar e dormir” (1.º parágrafo) – personificação.
- b) “a frescura relativa da noite é a verdadeira estação em que se deve viver” (1.º parágrafo) – eufemismo.
- c) “Trocar o dia pela noite, dizia Luís Soares, é restaurar o império da natureza corrigindo a obra da sociedade” (1.º parágrafo) – gradação.
- d) “Olhava para todas as grandes cousas com a mesma cara com que via uma mulher feia” (3.º parágrafo) – pleonasma.
- e) “Podia vir a ser um grande perverso; até então era apenas uma grande inutilidade” (3.º parágrafo) – paradoxo.

Resolução

Há personificação ou prosopopeia, pois se atribuem características do ser humano, no caso a ação de dizer, ao “calor do sol”.

Resposta: **A**

No primeiro parágrafo, o trecho “Livre em todas as minhas ações, não quero sujeitar-me à lei absurda que a sociedade me impõe” é parte da fala do personagem Luís Soares. O mesmo trecho, em discurso indireto, seria:

- a) Luís Soares dizia que, livre em todas as suas ações, não quer sujeitar-se à lei absurda que a sociedade lhe impõe.
- b) Luís Soares dizia, livre em todas as suas ações, que não quer sujeitar-se à lei absurda que a sociedade o impõe.
- c) Luís Soares dizia que, livre em todas as suas ações, não queria sujeitar-se à lei absurda que a sociedade o impunha.
- d) Luís Soares dizia, livre em todas as suas ações, que não quis sujeitar-se à lei absurda que a sociedade o impôs.
- e) Luís Soares dizia que, livre em todas as suas ações, não queria sujeitar-se à lei absurda que a sociedade lhe impunha.

Resolução

Emprega-se o verbo de elocução “dizer” que está, no início do excerto, na passagem para o discurso indireto. Os verbos que, no discurso direto, estão no presente, passam no discurso indireto para o pretérito imperfeito: “queria” e “impunha”. O pronome de primeira pessoa “me” vai para a terceira pessoa “lhe”, pois o verbo impor é transitivo indireto, nesse caso.

Resposta: E

Quanto à matéria, o romance brasileiro nasceu regionalista e de costumes; ou melhor, pendeu desde cedo para a descrição dos tipos humanos e formas de vida social nas cidades e nos campos. O romance histórico se enquadrou aqui nesta mesma orientação; o romance _____ constituiu desenvolvimento à parte, do ponto de vista da evolução do gênero, e corresponde a certas necessidades, poéticas e históricas, de estabelecer um passado heroico e lendário para a nossa civilização, a que os _____ desejavam, numa utopia retrospectiva, dar tanto quanto possível traços autóctones.

A figura dominante do período, _____, passou por todas essas vertentes e em todas deixou boas obras.

(Antonio Candido. *Formação da literatura brasileira*, 1975. Adaptado.)

As três lacunas do texto são preenchidas por:

- a) urbano – românticos – Manuel Antônio de Almeida.
- b) indianista – românticos – José de Alencar.
- c) urbano – naturalistas – Aluísio Azevedo.
- d) urbano – românticos – José de Alencar.
- e) indianista – naturalistas – Aluísio Azevedo.

Resolução

O excerto de Antônio Cândido refere-se aos vários tipos de romance da estética denominada **Romantismo: regionalista, de costumes, histórico e indianista**. O prosador mais destacado dessa estética, e que passou por todas essas vertentes, foi José de Alencar.

Resposta: **B**

Leia o texto de Luiz Eduardo Soares para responder às questões de 08 a 10.

Logo depois que assumi a Secretaria Nacional de Segurança, em 2003, recebi, por vias transversas, uma mensagem de Luciano, da Rocinha. Ele desejava deixar a vida de traficante e viajar para longe. Tinha chegado à conclusão de que seu caminho era a perdição: morreria cedo, de modo cruel, em mãos inimigas. Queria começar de novo e pedia uma chance. Tratara com respeito a comunidade, que era, afinal de contas, sua família. A violência, ele a usara apenas na medida necessária à proteção de seus negócios. Esse era seu ponto de vista, sem dúvida demasiado edulcorado. Não obstante a possível autoidealização, o fato é que explicitá-la, naquele contexto, não deixava de ser significativo, indicando a valorização positiva do lado certo da vida. Era um negociante clandestino, dizia, não um criminoso selvagem: alguns traziam uísque do Paraguai; ele vendia outras drogas. Reivindicava uma diferença importante, no mundo do crime carioca.

(Cabeça de porco, 2005.)

8

A “diferença importante”, citada no último período do texto, corresponde

- a) à distância entre as posições sociais do traficante e do Secretário de Segurança.
- b) à alegação do traficante de que ele não seria um bandido, mas um comerciante.
- c) ao respeito com que o traficante tratou o Secretário de Segurança.
- d) à maneira cordial como os traficantes tratam a comunidade onde vivem.
- e) ao modo seguro como o traficante se dirigia ao Secretário da Segurança.

Resolução

O traficante da Rocinha, Luciano, considera-se um comerciante na mensagem que escreve à autoridade pública. Essa é a distinção que o emissor faz, não se considera transgressor do código penal.

Resposta: **B**

9

A frase “A violência, ele a usara apenas na medida necessária à proteção de seus negócios” expressa uma opinião

- a) do autor do texto, baseada no relato de Luciano.
- b) do autor do texto, baseada em relatos da comunidade em que Luciano vivia.
- c) da comunidade em que Luciano vivia.
- d) de Luciano, sobre a qual o autor faz ponderações.
- e) de Luciano, com a qual o autor do texto concorda.

Resolução

Luiz Eduardo Soares reflete sobre as justificativas do traficante em relação à violência empregada para manter o domínio sobre o comércio ilegal de drogas. Considera esse ponto de vista idealizado, edulcorado.

Resposta: **D**

10

A forma verbal no pretérito mais-que-perfeito, que indica uma ação, anterior a outra, ambas ocorridas no passado, está sublinhada em:

- a) “morreria cedo, de modo cruel, em mãos inimigas”.
- b) “Ele desejava deixar a vida de traficante”.
- c) “Esse era seu ponto de vista”.
- d) “recebi, por vias transversas, uma mensagem de Luciano, da Rocinha”.
- e) “Tratara com respeito a comunidade”.

Resolução

O pretérito mais-que-perfeito, como está indicado no enunciado aparece em *tratara com respeito a comunidade*. Esse tempo verbal refere-se a uma ação no passado anterior a outra ação no passado.

Resposta: **E**

Leia o infográfico para responder às questões de 11 a 15.



(Karmen Clair. <https://karmenclair.wordpress.com>, 03.04.2019. Adaptado.)

11

The purpose of this infographic is to

- a) illustrate the latest travel deals.
- b) explain how to use social media for travel planning.
- c) give tips about the most sustainable tourism destinations.
- d) give tips about millennials' lifestyle.
- e) present the latest travel trends.

Resolução

O propósito do infográfico é apresentar as tendências de viagens mais recentes.

Resposta: E

12

According to the infographic, a mindful traveler should keep an eye on the following issue:

- a) book the cheapest flight.
- b) never leave a pet home alone.
- c) be nature-friendly.
- d) use social media while traveling.
- e) set a budget.

Resolução

De acordo com o infográfico, o viajante consciente deveria ser respeitoso com a natureza.

Resposta: **C**

13

De acordo com o segundo tópico, atrações turísticas que exploram animais como entretenimento

- a) desrespeitam o meio ambiente.
- b) estão com os dias contados.
- c) podem levar animais à morte.
- d) incentivam o tráfico de fauna.
- e) devem ser proibidas.

Resolução

Lê-se no texto:

“This type of entertainment is on it’s way out.”

Resposta: **B**

14

De acordo com o contexto do terceiro tópico, o trecho “the most bang for their buck” pode ser entendido como:

- a) o destino mais exótico.
- b) o destino mais seguro.
- c) o destino mais procurado.
- d) a tarifa mais baixa.
- e) o melhor custo-benefício.

Resolução

Lê-se no texto:

“Cheap flights – sign me up for wherever.”

Resposta: E

15

In the excerpt from the fourth topic “continue to be a huge trend”, the underlined word can be replaced, without changing the meaning of the sentence, by

- a) new.
- b) mega.
- c) reverse.
- d) old.
- e) natural.

Resolução

A palavra “huge” pode ser substituída, sem mudar o significado por “mega”.

* *huge* = mega = enorme

Resposta: B

Leia o texto para responder às questões 16 e 17.

The Mona Lisa was recently moved from her usual gallery in the Salle des États, currently being renovated, to a temporary home in the Galerie Médicis. Visitors to the Louvre who have queued patiently for hours are complaining that museum staff are allowing them less than a minute to view the masterpiece. The relocation has created bottlenecks of visitors lining corridors and the Louvre is now advising that only those who have pre-booked will be guaranteed a glimpse of the world's most famous portrait.

(David Chazan. www.telegraph.co.uk, 13.08.2019. Adaptado.)

16

The author's aim is to

- a) protest against the results of accepting tourist overcrowding at the Louvre.
- b) share his opinion about the visitors to the Louvre.
- c) inform the reader about a troubled masterpiece's temporary relocation.
- d) persuade the reader to agree with his position.
- e) amuse the reader with details of a famous portrait.

Resolução

O autor visa a informar o leitor sobre uma problemática mudança temporária de uma obra-prima.

Resposta: **C**

17

In the excerpt “only those who have pre-booked will be guaranteed a glimpse of the world’s most famous portrait”, the underlined word refers to

- a) hours.
- b) bottlenecks.
- c) corridors.
- d) staff.
- e) visitors.

Resolução

A palavra “those” refere-se aos visitantes.

Resposta: E

Leia o texto para responder às questões 18 e 19.

What does love look like? Love is accepting that your partner is not perfect, but you want to be with him or her anyway. Love is being grateful that you are accepted despite your imperfections. Love is still being happy to come home to that same person, even after 30 years.

(Harriet Koral. www.nytimes.com, 19.11.2017. Adaptado.)

18

O trecho dessa carta aberta publicada no jornal *The New York Times* é norteado pelo caráter

- a) informativo.
- b) reivindicativo.
- c) instrutivo.
- d) protestativo.
- e) opinativo.

Resolução

O trecho dessa carta é norteado pelo caráter opinativo.

Resposta: E

19

O trecho “accepting that your partner is not perfect” pode ser associado ao seguinte provérbio:

- a) “A bird in hand is worth two in the bush”.
- b) “Gold cannot be pure, and people cannot be flawless”.
- c) “Better late than never”.
- d) “Laughter is the best medicine”.
- e) “All good things come to an end”.

Resolução

O ouro pode não ser puro, e as pessoas podem não ser perfeitas.

Resposta: **B**

20

Observe the image.



(www.michaelkonik.com, 05.10.2013.)

The art print overlaps

- a) inappropriate feelings.
- b) harmonious terms.
- c) opposing terms.
- d) dangerous behaviors.
- e) relevant information.

Resolução

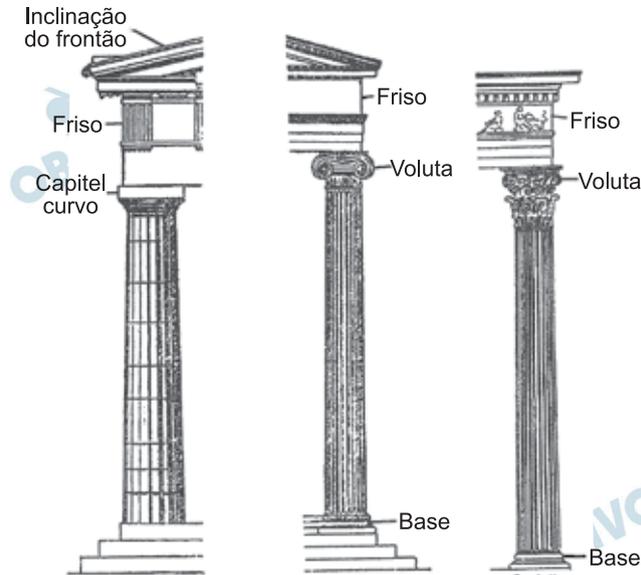
A gravura sobrepõe termos opostos: “love” e “hate”

* love = amor

* hate = ódio

Resposta: **C**

Observe as três ordens da arquitetura grega clássica.



(Pedro Paulo Funari. *Grécia e Roma*, 2019. Adaptado.)

As três colunas correspondem, respectivamente, aos estilos:

- dórico, jônico e coríntio.
- jônico, gótico e românico.
- românico, coríntio e dórico.
- gótico, dórico e barroco.
- coríntio, barroco e gótico.

Resolução

De acordo com sua denominação, os estilos de colunas gregas, com seus respectivos capitéis, receberam o nome de dórico (dominante em Esparta, cujas manifestações artísticas se caracterizavam pela simplicidade), jônico (surgido em Atenas e caracterizado pelos capitéis ornamentados com volutas, típicos da época Clássica) e coríntio (capitel surgido na cidade de Corinto e cuja complexidade ornamental já denotava uma cronologia pós-clássica). Poder-se-ia acrescentar o formato das próprias colunas, que no estilo dórico se caracteriza por seu aspecto maciço e despojado, no jônico já possui linhas salientes que lhe conferem maior elegância e no coríntio é mais rebuscado e trabalhado em caneluras.

Resposta: **A**

[...] o senhor faz-se homem de um senhor mais poderoso cuja força, neste caso, já não reside nos vestígios de uma função pública, mas tão só na extensão das terras e no número de vassallos que o reconhecem como suserano.

(Charles Parain *et al.* *Sobre o feudalismo*, 1973.

Apud Hamilton M. Monteiro. *O feudalismo: economia e sociedade*, 1987.)

No âmbito da Idade Média ocidental, o texto caracteriza

- a) os conflitos socioeconômicos nos campos e a valorização da hegemonia monárquica.
- b) as relações baseadas na propriedade rural e o controle do poder pelos funcionários públicos.
- c) as concorrências entre donos de manufaturas e a rigidez da hierarquia social.
- d) as relações entre classes sociais distintas e o princípio da soberania política.
- e) as relações internas à nobreza e a noção de riqueza como posse de terras.

Resolução

O texto trata das relações de suserania e vassalagem, nas quais um nobre se subordinava a outro hierarquicamente superior, ou ao próprio rei. Eventualmente poderia ocorrer a subenfeudação, isto é, a relação de apoio recíproco entre um senhor e outro que lhe fosse inferior. Os critérios para o estabelecimento da relação feudo-vassálica baseavam-se não só na hierarquia dos títulos de nobreza, mas também no poder representado pela posse de terras e pelo número de vassallos que prestassem homenagem ao titular do feudo.

Resposta: E

[Maquiavel] elogia a República romana como tendo sido a mais perfeita forma de governo e um verdadeiro Estado unido pelo espírito público de seus cidadãos; no entanto, numa época como a sua, seria necessário um líder que utilizasse a força como princípio, tese que desenvolve em *O Príncipe*.

(Teresa Aline Pereira de Queiroz.
O Renascimento, 1995.)

A obra *O Príncipe* foi escrita por Maquiavel em 1513 e publicada em 1532. Nela, o pensador florentino

- a) rejeita a noção de república, valorizando o princípio de participação política direta de todos os cidadãos.
- b) defende a submissão do poder secular ao poder atemporal, reconhecendo a Igreja como o centro da vida política.
- c) analisa experiências políticas do passado e do presente, propondo um modelo de atuação do governante.
- d) celebra o princípio da experiência do indivíduo, identificando os conselhos dos anciãos como origem de todo poder.
- e) questiona o militarismo da Roma Antiga, sugerindo aos governantes abandonar projetos imperiais e expansionistas.

Resolução

Maquiavel, enquanto pensador político renascentista, admirava e valorizava o passado clássico (greco-romano), embora reconhecesse sua inviabilidade em um período tão conturbado quanto o do início da Modernidade. Assim, contrariando a visão otimista do pensamento antropocentrismo de sua época, propôs, como modelo de governo eficaz, a autoridade forte de um príncipe que não se deixasse tolher por normas éticas, mas visasse apenas à manutenção da ordem na sociedade.

Resposta: **C**

A camada intermediária abrangia, nas Minas, indivíduos entregues a uma gama variada de atividades profissionais. Creio ser possível arriscar a hipótese de que poucos viviam com certo conforto e despreocupação, a grande maioria sendo constituída pelos que tinham de lutar diariamente pela subsistência, numa capitania inteiramente voltada para a faina aurífera e para a mineração de diamantes.

(Laura Vergueiro. *Opulência e miséria das Minas Gerais*, 1983.)

Entre os membros do grupo social apresentado no texto, viviam nas Minas Gerais do século XVIII:

- a) pecuaristas, alfaiates e escravos.
- b) vendeiros, bandeirantes e grandes produtores rurais.
- c) pintores, altos dignitários da Igreja e prostitutas.
- d) tropeiros, contratadores de diamante e romeiros.
- e) carpinteiros, padres e faiscadores.

Resolução

Considerando que a sociedade da mineração no século XVIII era essencialmente urbana, poderiam ser encontrados em seu interior elementos pertencentes às mais diversas atividades, tais como os citados na alternativa.

Resposta: E

Leia o texto para responder às questões 25 e 26.

Todo processo de industrialização é necessariamente doloroso, porque envolve a erosão de padrões de vida tradicionais. Contudo, na Grã-Bretanha, ele ocorreu com uma violência excepcional, e nunca foi acompanhado por um sentimento de participação nacional num esforço comum, ao contrário do que se pode observar em países que atravessam uma revolução nacional. Sua única ideologia foi a dos patrões.

(E.P. Thompson. *A formação da classe operária inglesa*, vol. II, 1987.)

25

O texto caracteriza o surgimento e a expansão das fábricas, na Grã-Bretanha dos séculos XVIII e XIX, como

- a) superação do arcaísmo da produção artesanal e manufatureira.
- b) vitória de um projeto coletivo de hegemonia econômica.
- c) resultado de forte avanço tecnológico.
- d) exemplo do eterno sofrimento das sociedades.
- e) afirmação de um controle de classe.

Resolução

O autor considera que, na Revolução Industrial Inglesa, o proletariado atuou como mero instrumento da burguesia empresarial, sem a consciência de estar participando de um esforço voltado para a prosperidade nacional (o que, aliás, não ocorreu com qualquer dos agentes envolvidos, inclusive a burguesia capitalista). Essa interpretação explica, ao menos parcialmente, por que a grande prosperidade inglesa do período não foi compartilhada pelo conjunto da população.

Resposta: E

A associação das fábricas com “a erosão de padrões de vida tradicionais” pode ser explicada pelo fato de que a industrialização gerou

- a) o primeiro movimento de êxodo rural da história e o surgimento das grandes metrópoles europeias.
- b) a mudança de comportamentos sociais e o avanço do processo de disciplinarização do trabalho.
- c) a modernização tecnológica e a valorização do conhecimento da totalidade do processo produtivo pelos trabalhadores fabris.
- d) a constituição de um novo cotidiano dos trabalhadores rurais e o imediato surgimento de leis de proteção ao trabalho fabril.
- e) o fim do poder político e econômico dos senhores feudais e o desestímulo às práticas místicas e religiosas.

Resolução

A passagem do modo de produção artesanal e manufatureiro para o fabril não apenas produziu transformações econômicas como também sociais, dando origem ao proletariado – categoria desprovida dos instrumentos de produção e por isso mais controlável pelo patronato. Um dos aspectos desse controle é a disciplinarização dos empregados por meio da imposição de regras rígidas, entre as quais os horários de trabalho, que obrigaram as classes trabalhadoras a modificar suas formas de comportamento.

Resposta: **B**

A independência foi, desse modo, ruptura e continuidade.

(Miriam Dolhnikoff. *História do Brasil Império*, 2019.)

Na independência brasileira, uma ruptura e uma continuidade podem ser exemplificadas, respectivamente,

- a) pelo esforço de unificação nacional e pelo respeito aos direitos trabalhistas.
- b) pelo afastamento da Grã-Bretanha e pela aproximação com os Estados Unidos.
- c) pela fragmentação política do território e pela hegemonia política das elites rurais.
- d) pelo rompimento em relação ao império português e pela preservação da escravidão.
- e) pela implantação do sistema republicano e pelo estímulo à produção agrícola.

Resolução

Além dos aspectos citados na alternativa escolhida, poderíamos aduzir, como exemplo de ruptura, a passagem da economia brasileira do mercantilismo lusitano para a órbita do capitalismo industrial britânico; e, como exemplos de continuidade, a adoção da forma monárquica de governo e o caráter agroexportador da economia brasileira.

Resposta: **D**

Observe a charge de Storni, publicada na revista *Careta* em 19.02.1927.



ELLA - É O ZÉ BESTA?
ELLE - NÃO, É O ZÉ BURRO"

(Apud Renato Lemos (org.). *Uma história do Brasil através da caricatura: 1840-2006*, 2006.)

Divulgada durante a Primeira República brasileira, a charge faz referência a uma

- ação corrupta que permitia o desvio de verbas públicas.
- prática política que facilitava a continuidade do domínio oligárquico.
- proposição constitucional que determinava a obrigatoriedade do voto.
- experiência política que favorecia a soberania do voto popular.
- lei eleitoral que visava garantir a fidelidade do eleitor.

Resolução

A questão faz referência a uma prática corrente ao longo da República das Oligarquias (1894-1930): o “voto de cabresto”, no qual o eleitor, sofrendo alguma forma de coerção ou sendo cooptado pelo clientelismo político, votava de acordo com a vontade do “coronel” a quem estivesse subordinado.

Resposta: **B**

Dentro e fora dos campos [de concentração], as SS levaram até as últimas consequências a política racista e expansionista do nazismo. A princípio, os presos políticos eram os mais visados para serem enviados aos campos. Esse tratamento era também dispensado aos grevistas, sabotadores e adeptos da resistência, mesmo nos territórios estrangeiros. O leque de perseguidos abriu-se na direção de judeus, ciganos, presos comuns, doentes mentais, padres e clérigos, homossexuais.

(Alcir Lenharo. *Nazismo, o triunfo da vontade*, 1986.)

O trecho analisa a atuação das SS, tropas nazistas, e estabelece um vínculo entre sua

- a) concepção de militarização da sociedade alemã e a disposição de aliar-se a grupos políticos de esquerda.
- b) ação de controle político e social e o conjunto de valores e princípios excludentes que movia o nazismo.
- c) proposta de disciplinarização da sociedade alemã e o respeito às práticas econômicas e políticas liberais.
- d) intenção de implantar uma ditadura na Alemanha e a ideologia marxista que servia de base ao pensamento nazista.
- e) articulação com sindicatos de trabalhadores e o posicionamento político direitista que caracterizava o nazismo.

Resolução

Inicialmente um corpo restrito responsável pela proteção de Hitler, as SS gradativamente assumiram o controle de toda a organização de segurança do III Reich, atuando por meio de várias organizações. Algumas delas (Gestapo, SD e responsáveis pelos campos de concentração e de extermínio), tornaram-se executoras da política nazista de perseguição a minorias étnicas e de adversários políticos.

Resposta: **B**

Observe a charge de Lan, publicada no *Jornal do Brasil* em 13.06.1963.

SANTO ANTÔNIO CASAMENTEIRO



(Apud Rodrigo Patto Sá Motta.

Jango e o golpe de 1964 na caricatura, 2006.)

A charge representa o então presidente João Goulart,

- a) ironizando sua indefinição político-ideológica.
- b) destacando sua fé e sua religiosidade.
- c) satirizando sua complicada vida familiar.
- d) valorizando sua capacidade de mediação política.
- e) enfatizando a neutralidade de sua posição partidária.

Resolução

A charge ilustra a dificuldade de João Goulart (Jango) para granjear apoio político a seu governo, já então na fase presidencialista. Historicamente ligado ao populismo de esquerda, Jango sofria forte oposição do centro e sobretudo da direita, representada politicamente pela UDN de Carlos Lacerda, e de outros políticos e seguimentos conservadores. Sua opção pela esquerda resultou no golpe civil e militar de 1964, que o afastou do poder.

Resposta: **A**

A chanceler alemã, Angela Merkel, e o primeiro-ministro húngaro, Viktor Orbán, celebraram o 30.º aniversário do fim da Cortina de Ferro. Convidada por Orbán, Merkel viajou até a cidade fronteiriça de Sopron, na Hungria. Lá, em 19 de agosto de 1989, mais de 600 alemães da parte oriental aproveitaram a abertura de um posto de fronteira com a Áustria, por ocasião de um “piquenique pan-europeu”, para fugir para o lado ocidental. O evento foi uma fissura crucial na Cortina de Ferro. “Eu não poderia ser uma política e não poderia ser chanceler de uma Alemanha reunificada se esses eventos não tivessem acontecido”, declarou Merkel.

(“Na Hungria, Merkel e Orbán celebram fim da Cortina de Ferro e defendem Europa ‘unida’”. <https://internacional.estadao.com.br>, 19.08.2019. Adaptado.)

A comemoração citada no excerto faz referência

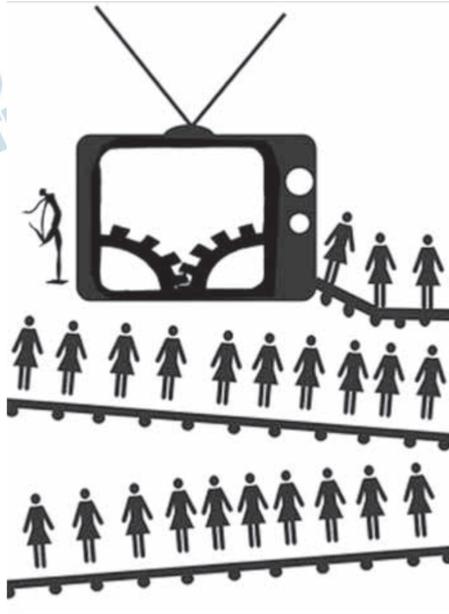
- a) à adoção da livre circulação como estratégia para tornar os produtos europeus homogêneos e mais competitivos mundialmente.
- b) à construção de vias de acesso sobre acidentes geográficos, que deram início à União Europeia.
- c) ao fim das investidas neocolonialistas dos Estados Unidos, que mantinham a Europa fragmentada.
- d) ao fim das zonas econômicas especiais, que estabeleciam espaços socioeconômicos segregacionistas.
- e) ao fim da divisão física e ideológica entre a Europa Ocidental e o Leste Europeu durante a Guerra Fria.

Resolução

A “Cortina de Ferro” citada no texto faz referência aos países do leste europeu que pertenciam à ex-URSS ou estavam alinhados ao bloco socialista. Essa situação geopolítica marcou, entre as décadas de 1940 e 1990, a denominada Guerra Fria, que dividiu fisicamente a Europa em Leste e Oeste com preceitos ideológicos (socialistas e capitalistas, respectivamente).

Resposta: E

Examine a imagem.



(Vinicius Araújo. <https://medium.com>, 03.11.2017.)

A imagem é uma crítica à

- a) automação.
- b) emancipação.
- c) transumância.
- d) bioindústria.
- e) globalização.

Resolução

A imagem reporta uma crítica à uniformização e à perda das identidades individuais e regionais, promovendo a padronização social. Com a redução das fronteiras e a diminuição das distâncias temporais, a situação reportada na crítica é cada vez mais presente na sociedade devido a intensificação da globalização com o advento das novas tecnologias.

Resposta: E

De acordo com o último Censo Agropecuário, esse modelo de agricultura é a base da economia de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes. Além disso, é responsável pela renda de 40% da população economicamente ativa do País e por mais de 70% dos brasileiros ocupados no campo — 84% dos estabelecimentos rurais respondem por essa lógica. “A tendência é esse número crescer cada vez mais, principalmente com a procura por produtos agroecológicos”, afirma o secretário Jefferson Coriteac, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

(www.mda.gov.br, 12.06.2018. Adaptado.)

O modelo de agricultura que reúne as características apresentadas no excerto corresponde

- a) à agricultura familiar, que se apresenta restrita em área, mão de obra e capital investidos.
- b) à agricultura orgânica, que se baseia no uso sustentável da terra e dos insumos utilizados.
- c) à agricultura patronal, que se baseia na contratação de mão de obra qualificada para seus cultivos.
- d) ao agronegócio, que se baseia no uso de tecnologia nas diferentes etapas do processo produtivo.
- e) ao sistema agroflorestal, que se pauta no extrativismo de matérias-primas com alto valor comercial.

Resolução

A estrutura fundiária brasileira está, historicamente, caracterizada pela concentração de terras. Isso porque as grandes propriedades predominam em área agricultável ocupada. Por outro lado, as pequenas propriedades que praticam a agricultura familiar predominam em número de estabelecimentos e empregados. Mas, como a grande propriedade destaca-se por produzir produtos destinados ao mercado, recebe a maior parcela de investimentos.

Resposta: **A**

Analise o quadro que compara três modais para o transporte de uma carga com 6 000 toneladas.

Indicador	Modal 1	Modal 2	Modal 3
Consumo médio de combustível para transportar uma tonelada por mil quilômetros	4,1 litros	5,7 litros	15,4 litros
Emissão de gás carbônico (gCO ₂ /TKU)	20,0	23,3	101,2
Custo médio de transporte, carga geral por 1 000 km (R\$/t)	R\$ 50,74	R\$ 67,54	R\$ 239,74

(Cássio A. N. Teixeira et al. BNDES Setorial, no 47, março de 2018. Adaptado.)

Considerando os indicadores de eficiência apresentados, o modal

- a) 2 corresponde ao modelo rodoviário, viável por operar com reduzida emissão de gases de efeito estufa.
- b) 1 corresponde à navegação de cabotagem, eficiente para o transporte em grandes distâncias.
- c) 1 corresponde ao deslocamento aéreo, competitivo no transporte de mercadorias de alto valor agregado.
- d) 3 corresponde ao sistema ferroviário, capaz de absorver os impactos econômicos no transporte de rejeitos industriais.
- e) 2 corresponde ao complexo dutoviário, vantajoso para o transporte de grãos em cinturões agrícolas.

Resolução

O modal 1 refere-se ao transporte marítimo de cabotagem realizado nacionalmente entre portos. Portanto, menos poluente e mais barato para cargas com grandes distâncias. O modal 2 é o ferroviário, que também apresenta baixo custo, mas consome mais combustível do que o modal 2. O último modal 3 é o rodoviário, considerado o mais poluente e custoso entre os apresentados.

Resposta: **B**

Este grupo tende a crescer no Brasil nas próximas décadas, como aponta a Projeção da População, do IBGE, atualizada em 2018. A consultora em demografia e políticas de saúde, Cristina Guimarães Rodrigues, considera necessário ter políticas públicas voltadas para tratamentos de saúde, alimentação mais saudável e exercícios físicos, além de construções e transportes mais acessíveis. “Há o aumento de doenças crônicas”, cita, “que são doenças mais caras e requerem tratamentos um pouco mais custosos”.

(Camille Perissé e Mônica Marli. Retratos: a revista do IBGE, no 16, fevereiro de 2019. Adaptado.)

O excerto apresenta características relacionadas

- a) ao fluxo migratório.
- b) às políticas antinatalistas.
- c) às mudanças na população relativa.
- d) ao adensamento demográfico.
- e) ao envelhecimento da população.

Resolução

A população brasileira tem ampliado a sua expectativa de vida devido as melhoras socioeconômicas nas últimas décadas. Com isso, nota-se o aumento do número de idosos como resultado do envelhecimento da população e a necessidade de investimentos geriátricos e infraestrutura para essa parcela da população.

Resposta: E

Classificação dos estados de criticidade

- Entre 21 e 30% – Estado de Atenção
 - Evitar exercícios físicos ao ar livre entre 11 e 15 horas;
 - Utilizar toalhas molhadas, recipientes com água, irrigar jardins etc.;
 - Sempre que possível, permanecer em locais protegidos do sol, em áreas vegetadas etc.;
 - Consumir água à vontade.

- Entre 12 e 20% – Estado de Alerta
 - Observar as recomendações do Estado de Atenção;
 - Suprimir exercícios físicos e trabalhos ao ar livre entre 10 e 16 horas;
 - Evitar aglomerações em ambientes fechados;
 - Usar soro fisiológico para olhos e narinas.

- Abaixo de 12% – Estado de Emergência
 - Observar as recomendações para os Estados de Atenção e de Alerta;
 - Determinar a interrupção de qualquer atividade ao ar livre entre 10 e 16 horas, como aulas de educação física, coleta de lixo, entrega de correspondência etc.;
 - Determinar a suspensão de atividades que exijam aglomerações de pessoas em recintos fechados, como aulas, cinemas etc., entre 10 e 16 horas.

(www.cgesp.org. Adaptado.)

As recomendações descritas devem ser adotadas quando houver

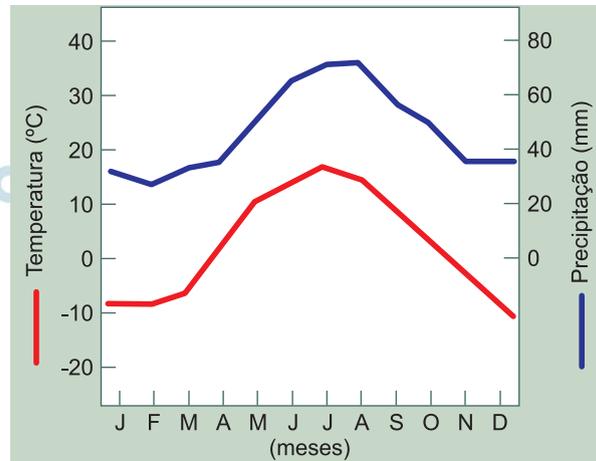
- a) atuação de ventos alísios.
- b) alta evapotranspiração.
- c) baixa umidade relativa do ar.
- d) formação de cumulonimbus.
- e) variação do gradiente térmico.

Resolução

Os problemas de saúde, como desidratação, dificuldades respiratórias, irritação ocular e fadiga, são mais recorrentes em períodos de baixa umidade.

Resposta: **C**

Analise o climograma.



(James O. Tamdjian. Geografia, 2013. Adaptado.)

Assinale a alternativa que apresenta a vegetação correspondente ao climograma.



d)



e)



Resolução

O climograma representa um ambiente com clima temperado frio, onde se desenvolvem formações abóreas com florestas boreais.

Resposta: **B**

Um novo estudo realizado pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/Fiocruz) na população indígena Yanomami constatou a presença de mercúrio nas amostras de cabelo de 56% das mulheres e crianças da região de Maturacá, no Amazonas, em níveis acima do tolerado pela Organização Mundial da Saúde. “O mercúrio é disseminado pelas águas dos rios e a contaminação de seres humanos se dá, especialmente, por meio da ingestão de peixes contaminados”, afirmou o coordenador da pesquisa, Paulo Basta.

(Filipe Leonel. “Contaminação por mercúrio se alastra na população Yanomami”. www.ensp.fiocruz.br, 16.08.2019. Adaptado.)

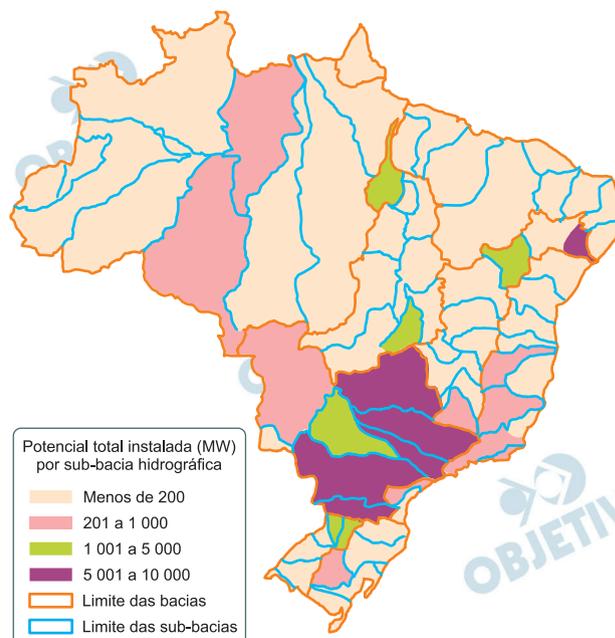
A contaminação por mercúrio apresentada no excerto está associada

- a) à calagem para eliminar a acidez do solo.
- b) ao terraceamento sem o controle de erosão.
- c) ao garimpo ilegal para a extração de ouro.
- d) à laterização para a extração da canga.
- e) a aterros sanitários sem a impermeabilização do terreno.

Resolução

A Região Amazônica apresenta economia predominantemente agroextrativa. O uso do mercúrio serve para obtenção do ouro por meio do garimpo praticado ilegalmente. Tal situação contribui para a contaminação das águas que, inclusive, abastece as comunidades locais.

Resposta: **C**

CAPACIDADE HIDRELÉTRICA INSTALADA
POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA, 2003

(Agência Nacional de Energia Elétrica. Atlas de energia elétrica do Brasil, 2005. Adaptado.)

Considerando o mapa e conhecimentos sobre a produção de energia hidráulica brasileira, pode-se afirmar que

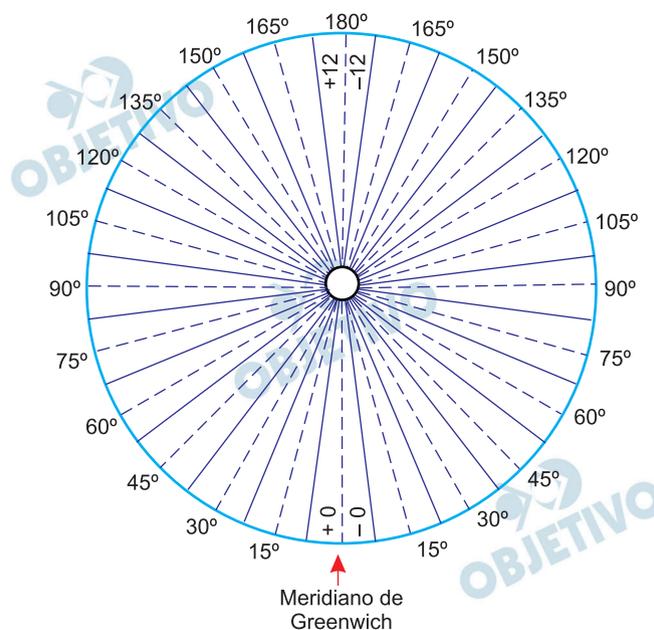
- o relevo de planícies explica o baixo aproveitamento hidráulico da Bacia do Amazonas.
- a grande distância dos centros consumidores explica o alto aproveitamento hidráulico da Bacia do Paraná-Paraguai.
- o relevo de depressões explica o baixo aproveitamento hidráulico da Bacia do Atlântico Leste.
- a grande diversidade biológica explica o alto aproveitamento hidráulico da Bacia do Atlântico Nordeste-Norte.
- a retração da frente pioneira explica o alto aproveitamento hidráulico da Bacia do Tocantins

Resolução

A Bacia Amazônica apresenta o maior potencial hidráulico do país. Porém, a predominância do relevo de terras baixas dificulta a instalação de Usinas Hidrelétricas e resulta num baixo aproveitamento energético.

Resposta: **A**

Examine o esquema.



(Paulo A. Duarte. Fundamentos de cartografia, 2008. Adaptado.)

O esquema corresponde

- à inclinação dos raios solares, ângulo que orienta as quatro estações do ano.
- aos fusos horários, fragmentação que estabelece as coordenadas geográficas na Terra.
- à inclinação dos raios solares, condição que determina os períodos diurno e noturno.
- aos fusos horários, sistema que responde ao movimento de rotação da Terra.
- aos fusos horários, convenção que determina os paralelos que cortam a Terra.

Resolução

A trajetória realizada pela Terra que proporciona os dias e noites é resultado do movimento de rotação. Sua duração é de, aproximadamente, 24 horas e equivale a 360°. Portanto, os intervalos de 15° corresponde a 1 hora e representam fusos horários que estão representados no esquema.

Resposta: **D**

41

Um cogumelo apresenta os micélios aderidos ao solo. Um feijoeiro apresenta raízes que crescem entre os sedimentos do solo. Os micélios e as raízes presentes nesses organismos

- a) possuem células em constantes meioses.
- b) apresentam tecidos vasculares.
- c) reservam glicogênio.
- d) possuem parede celulósica.
- e) absorvem água e sais minerais.

Resolução

Tanto raízes, quanto os micélios do cogumelo, absorvem água e nutrientes minerais do solo.

Resposta: **E**

42

Um exame antidoping confirmou que Ben Johnson, corredor dos 100 metros, utilizou, nos Jogos Olímpicos de 1988, a substância estanozolol, um tipo de esteroide proibido em competições por ter efeito anabolizante na musculatura. A substância utilizada pelo atleta é um tipo de

- a) proteína, que acelera o metabolismo das fibras musculares.
- b) lipídio, que estimula a síntese proteica nas fibras musculares.
- c) lipídio, que aumenta a síntese de LDL e melhora a atividade cardíaca.
- d) ácido nucleico, que ativa os genes responsáveis pela força muscular.
- e) proteína, que favorece a retenção de água utilizada no metabolismo muscular.

Resolução

A substância estanozolol é um tipo de lipídio que tem como objetivo elevar a produção de proteínas nas células musculares, em especial actina e miosina. Logo, espera-se um aumento no rendimento da atividade física do atleta.

Resposta: **B**

Não é indicado que mulheres gestantes tomem a vacina tríplice viral, que protege contra sarampo, caxumba e rubéola, porque alguns dos seus componentes poderiam causar malformações ao feto. Caso uma gestante adquira sarampo, existe uma medida excepcional de tratamento, que consiste na aplicação, por via intravenosa e em qualquer fase da gestação, de imunoglobulinas extraídas do sangue de doadores.

Essa medida protege o corpo da gestante infectada pelo vírus porque as imunoglobulinas aplicadas

- a) desencadeiam a produção de antígenos.
- b) promovem a imunidade passiva artificial.
- c) estimulam a imunidade ativa natural.
- d) reduzem a resposta imunológica humoral.
- e) atuam de forma inespecífica contra os antígenos.

Resolução

A terapia para gestantes, infectadas pelo vírus do sarampo, com imunoglobulinas extraída de doadores é um processo de imunização passiva e artificial.

Resposta: **B**

Na orelha humana encontram-se os ossículos martelo, bigorna e estribo, que são essenciais ao fenômeno da audição.

Essas estruturas ficam localizadas na orelha _____, apresentam células derivadas do tecido _____ e são ricas em _____.

Assinale a alternativa que preenche as lacunas do texto.

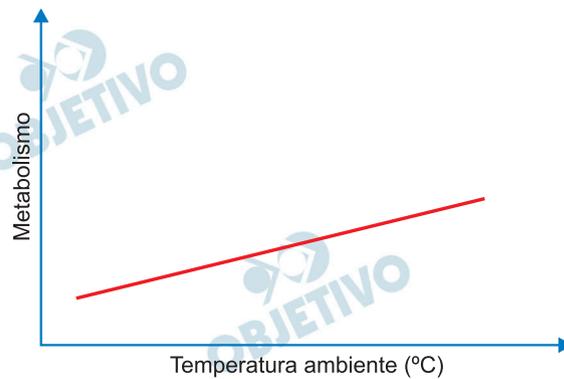
- a) interna – ósseo – carbonato de cálcio
- b) média – ósseo – fosfato de cálcio
- c) interna – ósseo – iodeto de potássio
- d) interna – cartilaginosa elástica – fosfato de cálcio
- e) média – cartilaginosa hialina – iodeto de potássio

Resolução

Os três menores ossos do organismo, martelo, bigorna e estribo, estão localizados na orelha média, cujas células são derivadas do tecido ósseo, ricas em fosfato de cálcio.

Resposta: **B**

O gráfico ilustra a variação da taxa metabólica de um animal em relação à variação da temperatura ambiente.



O animal que apresenta a variação da taxa metabólica ilustrada no gráfico

- a) depende do calor produzido pelo próprio metabolismo.
- b) eriça pelos ou penas em dias frios para manter o calor do corpo.
- c) depende do calor do ambiente para elevar a temperatura corpórea.
- d) consegue aumentar a atividade metabólica em dias frios.
- e) elimina suor em dias quentes, reduzindo a temperatura corpórea.

Resolução

O gráfico ilustra uma relação diretamente proporcional entre temperatura ambiente e metabolismo, característica dos animais ectotérmicos. Nesses animais, a termorregulação corpórea depende de fontes ambientais.

Resposta: C

O esterco de galinha contém fezes e excretas nitrogenadas, que podem ser utilizadas para adubar o solo. As plantas cultivadas nesse solo não são diretamente beneficiadas pelo esterco porque as substâncias orgânicas contidas nele passam primeiramente pela

- a) nitrificação e depois pela decomposição, gerando o nitrato, que é absorvido pelos vegetais.
- b) decomposição e depois pela nitrificação, gerando o nitrato, que é absorvido pelos vegetais.
- c) decomposição e depois pela nitrosação, gerando o nitrito, que é absorvido pelos vegetais.
- d) nitratação e depois pela nitrosação, gerando o nitrato, que é absorvido pelos vegetais.
- e) nitrosação e depois pela nitratação, gerando o nitrito, que é absorvido pelos vegetais.

Resolução

O esterco de galinhas é rico em excretas nitrogenadas (ácido úrico) que entram em decomposição gerando amônia (NH_3) que, por oxidações sucessivas, produzem nitritos e nitratos. Os nitratos são absorvidos pelas raízes dos vegetais.

Resposta: **B**

Astyanax mexicanus é uma espécie de peixe sem olhos, que vive em águas tropicais de cavernas do México. *Heterocephalus glaber* é a espécie do rato-toupeira-pe-lado, um mamífero roedor que também não tem olhos e é encontrado em tocas escavadas no solo africano. A semelhança quanto à ausência da visão nesses animais pode ser considerada uma adaptação aos ambientes em que eles vivem, que selecionaram essas características. O mecanismo evolutivo que promoveu essa semelhança é denominado

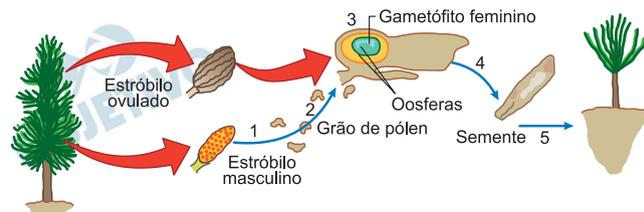
- a) irradiação adaptativa.
- b) convergência adaptativa.
- c) coevolução.
- d) evolução alopátrica.
- e) deriva gênica.

Resolução

A ausência de olhos em animais não aparentados que vivem em cavernas aquáticas ou terrestre, é um caso de evolução convergente ou convergência adaptativa.

Resposta: **B**

A figura ilustra, de forma simplificada, a reprodução de um pinheiro.



(Murray W. Nabors. *Introdução à Botânica*, 2012. Adaptado.)

Os eventos biológicos que ocorrem nas etapas indicadas por 1, 2, 3, 4 e 5 são, respectivamente,

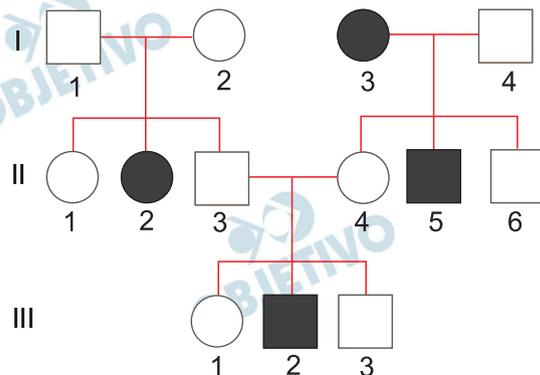
- dispersão, mitose, polinização, fecundação e meiose.
- meiose, fecundação, dispersão, polinização e mitose.
- meiose, polinização, fecundação, dispersão e mitose.
- polinização, dispersão, mitose, fecundação e meiose.
- dispersão, polinização, meiose, fecundação e mitose.

Resolução

No ciclo reprodutor do pinheiro observa-se a sequência: Os grãos de pólen são produzidos por *meiose* (1) e em seguida ocorre a *polinização* (2) e no óvulo a oosfera será fecundada (3), o óvulo fecundado gera a semente (4) que será dispersada pelo vento e germina formando o embrião (5).

Resposta: C

A genealogia ilustra uma família em que as pessoas destacadas apresentam uma doença autossômica monogênica.



A análise dessa genealogia permite concluir que a probabilidade de

- os indivíduos I-2, II-5 e III-1 serem heterozigotos é de $2/3$.
- os indivíduos I-1 e II-4 apresentarem o alelo para a doença é de $1/2$.
- o próximo filho do casal I-3 e I-4 ser uma criança doente é de $1/6$.
- o próximo filho do casal II-3 e II-4 ser uma menina doente é de $1/8$.
- os indivíduos II-1 e III-3 apresentarem o alelo para a doença é de $1/4$.

Resolução

Alelos: a (doença) e A (normalidade)

Pais: ♂ II. 3 (Aa) x ♀ II. 4 (Aa)

P (filha) = $1/2$

P (aa) = $1/4$

P (filha aa) = $1/2 \times 1/4 = 1/8$

Resposta: **D**

Uma das questões ainda não respondidas pela Ciência é sobre a origem dos vírus, se teriam surgido antes ou depois das primeiras células procariontes. Os pesquisadores apontam evidências e apresentam argumentos em favor de cada uma das hipóteses, mas ainda não há resposta definitiva sobre o tema. Em uma discussão entre dois alunos sobre qual dos micro-organismos surgiu primeiro no mundo, bactérias ou vírus, cinco argumentos foram apresentados. Destes, o mais correto, de acordo com os conhecimentos acerca desses micro-organismos, é:

- a) as bactérias surgiram antes dos vírus porque os vírus não possuem enzimas que auxiliem na sua replicação.
- b) os vírus surgiram antes das bactérias porque eles apresentam poucas estruturas celulares.
- c) as bactérias surgiram antes dos vírus porque os vírus dependem das células para se reproduzirem.
- d) os vírus surgiram antes das bactérias porque eles próprios sintetizam energia para se reproduzirem.
- e) os vírus surgiram antes das bactérias porque todos eles possuem genoma de RNA e capsídeo proteico.

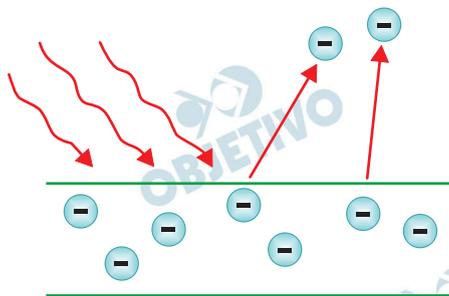
Resolução

As células procariontes de bactérias são evolutivamente mais antigas do que os vírus, porque os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios.

Resposta: C

As fotocélulas são dispositivos utilizados como substitutos de interruptores que acendem as lâmpadas de uma casa ou de postes na rua. Esses dispositivos baseiam seu funcionamento no efeito fotoelétrico, como ilustra a figura.

Radiação eletromagnética



A equação química que representa o fenômeno ilustrado e a propriedade periódica relacionada a esse efeito são, respectivamente:

- $X + e^- \rightarrow X^- + \text{energia}$; potencial de ionização.
- $X + \text{energia} \rightarrow X^+ + e^-$; potencial de ionização.
- $X + e^- \rightarrow X^- + \text{energia}$; afinidade eletrônica.
- $X + \text{energia} \rightarrow X^+ + e^-$; afinidade eletrônica.
- $X + e^- \rightarrow X^+ + \text{energia}$; afinidade eletrônica.

Resolução

Energia ou potencial de ionização é a energia necessária para arrancar o elétron mais frouxamente ligado de um átomo no estado gasoso.



Afinidade eletrônica é a energia (geralmente liberada) quando um átomo no estado gasoso captura um elétron.



Resposta: **B**

Um resíduo de 200 mL de solução de ácido sulfúrico (H_2SO_4), de concentração 0,1 mol/L, precisava ser neutralizado antes do descarte. Para tanto, foi utilizado bicarbonato de sódio (NaHCO_3), conforme a equação a seguir:



A massa de bicarbonato de sódio necessária para a neutralização completa do ácido sulfúrico contido nessa solução é igual a

- a) 1,68 g.
- b) 16,8 g.
- c) 8,4 g.
- d) 33,6 g.
- e) 3,36 g.

Resolução

Quantidade em mols de H_2SO_4 :

$$\begin{array}{l} 1\text{L de solução} \text{ ————— } 0,1 \text{ mol de } \text{H}_2\text{SO}_4 \\ 0,200\text{L de solução} \text{ ————— } x \\ x = 0,02 \text{ mol de } \text{H}_2\text{SO}_4 \end{array}$$

Massa de NaHCO_3 ($M = 84\text{g/mol}$)

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ————— } 2 \text{ mol de } \text{NaHCO}_3 \\ \downarrow \qquad \qquad \qquad \downarrow \\ \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ mol} \qquad \text{ ————— } 2 \cdot 84\text{g} \\ 0,02 \text{ mol} \qquad \text{ ————— } x \end{array} \right. \\ x = 3,36\text{g de } \text{NaHCO}_3 \end{array}$$

Resposta: E

Considere a tabela, que apresenta propriedades físicas das substâncias I, II, III e IV.

Substância	I	II	III	IV
Solubilidade em água	imiscível	miscível	miscível	miscível
Condução de eletricidade em solução aquosa	não	sim	sim	não
Condução de eletricidade no estado líquido	sim	sim	não	não

A natureza iônica é observada somente

- a) na substância II.
- b) nas substâncias III e IV.
- c) na substância I.
- d) nas substâncias I e II.
- e) nas substâncias II e III.

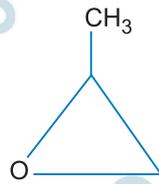
Resolução

A natureza iônica é observada na substância II: solúvel em água, condução de eletricidade em solução aquosa e no estado líquido.

Exemplo: NaCl

Resposta: **A**

O óxido de propileno é uma substância utilizada na produção de polímeros, como o poliuretano. Sua fórmula estrutural está representada a seguir.



óxido de propileno

A massa molar dessa substância é

- a) 45 g/mol.
- b) 42 g/mol.
- c) 46 g/mol.
- d) 55 g/mol.
- e) 58 g/mol.

Resolução

Fórmula molecular do óxido de propileno:



$$M = (3 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 1 \cdot 16) \text{ g/mol}$$

$$M = 58 \text{ g/mol}$$

Resposta: E

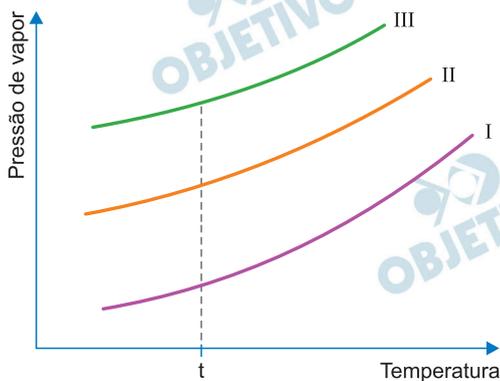
A tabela apresenta as pressões de vapor, à mesma temperatura, de três substâncias polares I, II e III.

Substância	Pressão de vapor (mmHg)
I	60
II	200
III	260

Considerando as informações fornecidas, pode-se afirmar que

- a substância II estará no estado gasoso à temperatura ambiente.
- a substância III apresentará menor pressão de vapor em maior altitude.
- a substância I apresenta a maior intensidade de interações entre suas moléculas.
- a substância I apresentará maior temperatura de ebulição se for adicionada a ela certa quantidade da substância II.
- a substância III apresenta a maior temperatura de ebulição.

Resolução



A substância I apresenta a maior intensidade de interações entre suas moléculas, pois apresenta menor pressão de vapor (menos volátil).

Resposta: C

Uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) apresenta pH igual a 9. Considerando-se o valor de K_w igual a 10^{-14} , a concentração de íons OH^- nessa solução é igual a

- a) 10^{-7} mol/L.
- b) 10^{-8} mol/L.
- c) 10^{-5} mol/L.
- d) 10^{-9} mol/L.
- e) 10^{-6} mol/L.

Resolução

$$\text{pH} = 9 \therefore [\text{H}^+] = 1,0 \cdot 10^{-9} \text{ mol/L}$$

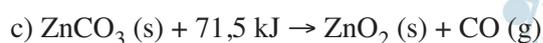
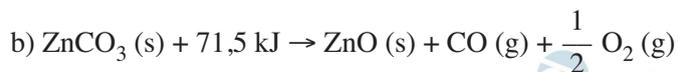
$$K_w = [\text{H}^+] [\text{OH}^-]$$

$$1,0 \cdot 10^{-14} = 1,0 \cdot 10^{-9} [\text{OH}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

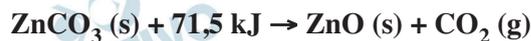
Resposta: **C**

A decomposição térmica do carbonato de zinco (ZnCO_3) em seus óxidos tem uma entalpia positiva de 71,5 kJ/mol de ZnCO_3 . A equação termoquímica que representa essa reação é

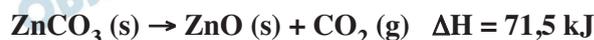


Resolução

A equação química que representa essa decomposição térmica:

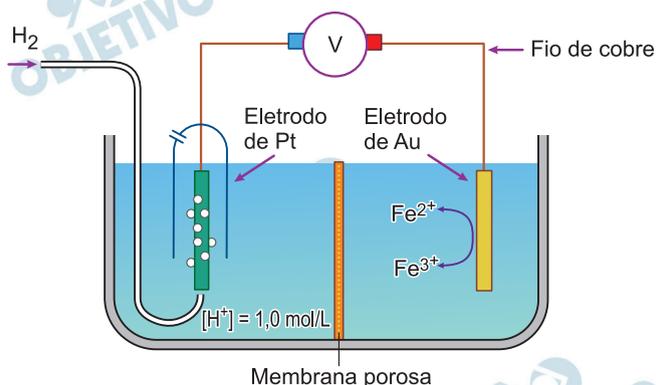


Atualmente mais usada:



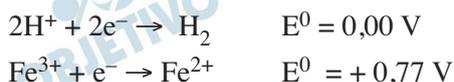
Resposta: **E**

A figura representa uma célula galvânica constituída por um eletrodo padrão de hidrogênio mergulhado em uma solução com $[H^+] = 1,0 \text{ mol/L}$ e por um eletrodo de ouro mergulhado em solução contendo íons Fe^{2+} e íons Fe^{3+} .



(<https://mycourses.aalto.fi>. Adaptado.)

Considere os eletrodos de platina e de ouro inertes e os potenciais de redução das espécies químicas presentes nas soluções:

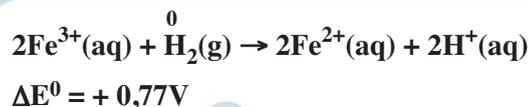
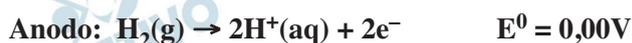
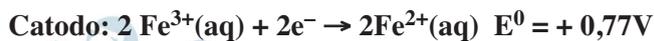


Durante o funcionamento da célula galvânica representada na figura,

- o gás hidrogênio atuará como agente oxidante.
- os elétrons migrarão pelo fio de cobre no sentido do eletrodo de ouro.
- a ddp da célula será de +1,54 V.
- ocorrerá oxidação no eletrodo de platina.
- ocorrerá aumento da concentração de íons Fe^{3+} .

Resolução

A espécie química com o maior potencial de redução sofre redução no catodo. A oxidação ocorre no anodo.



O H_2 sofre oxidação sendo o agente redutor.

Os elétrons migram pelo fio de cobre do anodo para o catodo (sentido do eletrodo de ouro).

A concentração de íons Fe^{3+} diminui.

No eletrodo de platina (inerte) ocorre a oxidação do H_2 . A alternativa *d* pode ter dupla interpretação.

O gabarito oficial apresentou a alternativa *b* como resposta.

Resposta: **B**



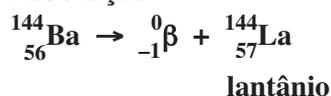
O urânio-235, ao ser bombardeado por um nêutron (${}^1_0\text{n}$),

forma dois nuclídeos radioativos: o bário-144, que decai emitindo partículas beta (${}^0_{-1}\beta$), e o nuclídeo X. Esse bom-

bardeamento produz também três nêutrons, que colidirão com outros núcleos de urânio, causando uma reação em cadeia. O nuclídeo produzido pelo decaimento do bário-144 e o nuclídeo X são, respectivamente,

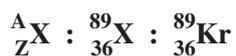
- lantânio-144 e criptônio-91.
- césio-144 e criptônio-89.
- háfânio-144 e criptônio-91.
- césio-144 e criptônio-91.
- lantânio-144 e criptônio-89.

Resolução



$$A: 235 + 1 = 144 + A + 3 \therefore A = 89$$

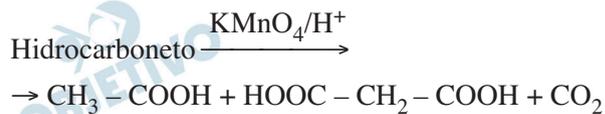
$$Z: 92 = 56 + Z \therefore Z = 36$$



criptônio-89

Resposta: **E**

Um hidrocarboneto insaturado, ao sofrer oxidação com permanganato de potássio em meio ácido, produziu três compostos diferentes, conforme a equação:



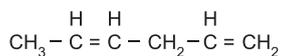
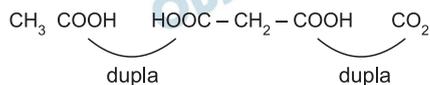
A fórmula estrutural desse hidrocarboneto é

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

Resolução

A produção de CO_2 indica que a dupla ligação ou a tripla ligação está na extremidade da cadeia.

Cada grupo carboxila ($-\text{COOH}$) indica a presença de uma dupla ligação ou tripla ligação.



Outra possibilidade



Gabarito Oficial: A

Resposta: A OU C

Existem várias versões do Caminho de Santiago, que são trajetos percorridos anualmente por milhares de peregrinos que se dirigem à cidade de Santiago de Compostela, na Espanha, com a finalidade de venerar o apóstolo Santiago Maior. Considere que uma pessoa percorreu um desses caminhos em 32 dias, andando a distância total de 800 km e caminhando com velocidade média de 3,0 km/h. O tempo que essa pessoa caminhou por dia, em média, foi de

- a) 7 horas e 20 minutos. b) 8 horas e 20 minutos.
 c) 7 horas e 40 minutos. d) 8 horas e 40 minutos.
 e) 9 horas e 40 minutos.

Resolução

$$1) \quad v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 3,0 = \frac{800}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{800}{3,0} \text{ h}$$

$$2) \quad 32\text{d} \dots\dots\dots \frac{800}{3,0} \text{ h}$$

$$1\text{d} \dots\dots\dots x$$

$$x = \frac{800}{3,0 \cdot 32} \text{ h}$$

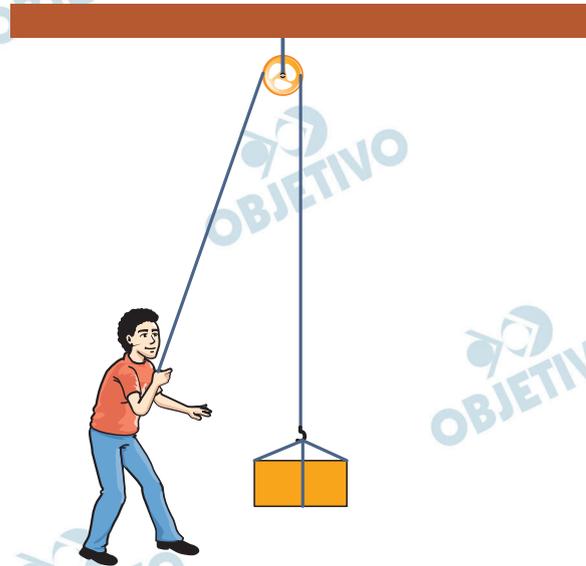
$$x = \frac{800}{96} \text{ h} = \frac{25}{3} \text{ h}$$

$$x = 8\text{h} + \frac{1}{3} \text{ h}$$

$$x = 8\text{h} + 20 \text{ min}$$

Resposta: **B**

Em um local em que a aceleração gravitacional vale 10m/s^2 , uma pessoa eleva um objeto de peso 400 N por meio de uma roldana fixa, conforme mostra a figura, utilizando uma corda que suporta, no máximo, uma tração igual a 520 N .

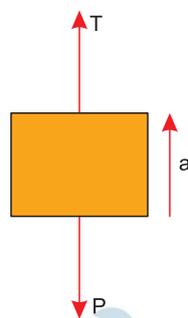


(<https://brasilescola.uol.com.br>.)

A máxima aceleração que a pessoa pode imprimir ao objeto durante a subida, sem que a corda se rompa, é

- a) $6,0\text{ m/s}^2$. b) 13 m/s^2 . c) $8,0\text{ m/s}^2$.
d) $2,0\text{ m/s}^2$. e) $3,0\text{ m/s}^2$.

Resolução



$$\text{PFD: } T - mg = ma$$

$$T_{\text{máx}} - mg = m a_{\text{máx}}$$

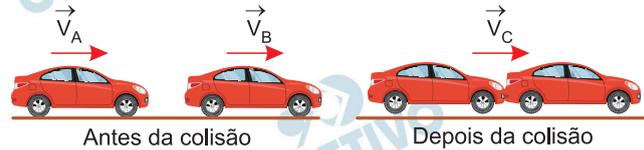
$$520 - 400 = 40 \cdot a_{\text{máx}}$$

$$120 = 40 \cdot a_{\text{máx}}$$

$$a_{\text{máx}} = 3,0\text{m/s}^2$$

Resposta: E

Um automóvel trafegava com velocidade constante por uma avenida plana e horizontal quando foi atingido na traseira por outro automóvel, que trafegava na mesma direção e sentido, também com velocidade constante. Após a colisão, os automóveis ficaram unidos e passaram a se mover com a mesma velocidade.



Se E_{INICIAL} e E_{FINAL} , respectivamente, a soma das energias cinéticas dos automóveis imediatamente antes e imediatamente depois da colisão, e Q_{INICIAL} e Q_{FINAL} , respectivamente, a soma dos módulos das quantidades de movimento dos automóveis imediatamente antes e imediatamente depois da colisão, pode-se afirmar que:

- $E_{\text{INICIAL}} > E_{\text{FINAL}}$ e $Q_{\text{INICIAL}} < Q_{\text{FINAL}}$
- $E_{\text{INICIAL}} > E_{\text{FINAL}}$ e $Q_{\text{INICIAL}} > Q_{\text{FINAL}}$
- $E_{\text{INICIAL}} > E_{\text{FINAL}}$ e $Q_{\text{INICIAL}} = Q_{\text{FINAL}}$
- $E_{\text{INICIAL}} = E_{\text{FINAL}}$ e $Q_{\text{INICIAL}} > Q_{\text{FINAL}}$
- $E_{\text{INICIAL}} = E_{\text{FINAL}}$ e $Q_{\text{INICIAL}} = Q_{\text{FINAL}}$

Resolução

- Na colisão os carros formam um sistema isolado e haverá conservação da quantidade de movimento total do sistema:

$$Q_{\text{final}} = Q_{\text{inicial}}$$

- Na colisão perfeitamente inelástica a energia cinética do sistema diminui sendo transformada em energia térmica, energia sonora e trabalho de deformação:

$$E_{\text{final}} < E_{\text{inicial}}$$

Resposta: **C**

Um satélite geostacionário é aquele que se encontra parado em relação a um ponto sobre a superfície da Terra. Se a Terra fosse perfeitamente esférica, com distribuição homogênea de massa, esses pontos só poderiam estar no plano que contém a Linha do Equador terrestre. Na realidade, os satélites geostacionários encontram-se sobre pontos ligeiramente fora desse plano. Para colocar um satélite estacionário em órbita ao redor de outro astro, como a Lua ou Marte, considerando-os perfeitamente esféricos e com distribuição homogênea de massa, o raio da órbita do satélite dependerá apenas

- do período de rotação do astro e da massa do satélite.
- da massa e do raio do astro e da massa do satélite.
- do raio e do período de rotação do astro e da massa do satélite.
- da massa e do período de rotação do astro.
- da massa e do raio do astro.

Resolução

$$F_G = F_{cp}$$

$$\frac{GMm}{r^2} = m \omega^2 r$$

$$\omega^2 = \frac{GM}{r^3}$$

$$\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{GM}{r^3}$$

$$\frac{4\pi^2}{T^2} = \frac{GM}{r^3}$$

$$r^3 = \frac{GMT^2}{4\pi^2}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$$

r depende da massa do astro e do período de translação do satélite T que é igual ao período de rotação do astro.

Resposta: **D**

A oxigenoterapia hiperbárica é uma modalidade terapêutica na qual o paciente respira oxigênio puro (100%), enquanto é submetido a uma pressão cerca de 2 a 3 vezes a pressão atmosférica ao nível do mar, no interior de uma câmara hiperbárica. Essa terapia provoca um aumento espetacular na quantidade de oxigênio transportado pelo sangue, na ordem de 20 vezes o volume que circula em indivíduos que estão respirando ar ao nível do mar, o que produzirá no paciente uma série de efeitos de interesse terapêutico.

A câmara hiperbárica consiste em um equipamento médico fechado, resistente à pressão, geralmente de formato cilíndrico, construído de aço ou acrílico e que pode ser pressurizado com ar comprimido ou oxigênio puro.

(<https://sbmh.com.br>. Adaptado.)

Considere que o ar se comporta como um gás ideal, que o ar no interior da câmara hiperbárica esteja à pressão atmosférica, que o volume da câmara hiperbárica não se altere e que a temperatura no seu interior não varie. O número de mols de ar que devem ser injetados na câmara, em relação à quantidade existente inicialmente (n_0), para produzir no interior da câmara uma pressão igual a 2,8 vezes a pressão atmosférica é

- a) $1,8n_0$. b) $3,8n_0$. c) $1,4n_0$.
d) $0,9n_0$. e) $2,4n_0$.

Resolução

Para a quantidade inicial de ar:

$$P_0 V_0 = n_0 R T_0 \quad (1)$$

Para a quantidade final de ar:

$$2,8 P_0 V_0 = n_1 R T_0 \quad (2)$$

Comparando-se a equação (2) com a equação (1), temos:

$$2,8 n_0 R T_0 = n_1 R T_0$$

$$n_1 = 2,8 n_0$$

O número de mols n que devem ser injetados na câmara é dado por:

$$n = n_1 - n_0$$

$$n = 2,8 n_0 - n_0$$

$$n = 1,8 n_0$$

Resposta: **A**

Colocou-se certa massa de água a $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ em um recipiente de alumínio de massa 420 g que estava à temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Após certo tempo, a temperatura do conjunto atingiu o equilíbrio em $70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Considerando que a troca de calor ocorreu apenas entre a água e o recipiente, que não houve perda de calor para o ambiente e que os calores específicos do alumínio e da água sejam, respectivamente, iguais a $9,0 \times 10^2\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ e $4,2 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$, a quantidade de água colocada no recipiente foi

- a) 220 g . b) 450 g . c) 330 g .
d) 520 g . e) 280 g .

Resolução

Como o sistema é isolado termicamente, temos:

$$\Sigma Q = 0$$

$$Q_{\text{água}} + Q_{\text{Al}} = 0$$

Para uma temperatura de equilíbrio térmico de 70°C , temos:

$$m_{\text{água}} c_{\text{água}} \Delta\theta_{\text{água}} + m_{\text{Al}} c_{\text{Al}} \Delta\theta_{\text{Al}} = 0$$

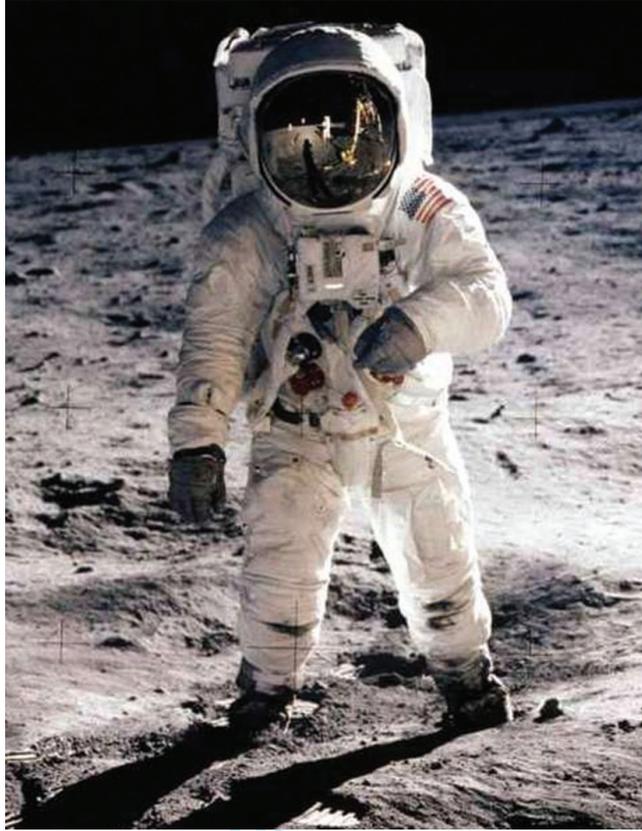
$$m_{\text{água}} \cdot 4,2 \cdot 10^3 \cdot (70 - 80) + 0,42 \cdot 9,0 \cdot 10^2 \cdot (70 - 20) = 0$$

$$-4,2 \cdot 10^4 m_{\text{água}} + 1,89 \cdot 10^4 = 0$$

$$m_{\text{água}} = 0,450\text{kg} = 450\text{g}$$

Resposta: **B**

No dia 20 de junho de 1969, o ser humano caminhou pela primeira vez na superfície lunar. Em uma das fotos registradas nesse dia pode-se ver uma imagem direita e menor formada pela superfície convexa do visor do capacete do astronauta Edwin Aldrin, que funciona como um espelho.



(www.correiobrasiliense.com.br.)

Essa imagem é

- a) real e o objeto se encontra além do centro de curvatura do espelho.
- b) virtual e independe da localização do objeto.
- c) virtual e o objeto se encontra entre o espelho e seu foco principal.
- d) real e o objeto se encontra entre o espelho e seu foco principal.
- e) real e independe da localização do objeto.

Resolução

A imagem de um objeto real dada por um espelho esférico convexo é sempre virtual, direta e reduzida não importando a localização do objeto.

Resposta: **B**

Nos equipamentos eletrônicos que emitem ondas sonoras, geralmente, há um dispositivo que permite controlar o volume do som.



(<https://cidadeazulnoticias.com.br/>)

Quando mudamos o volume do som, necessariamente, altera-se, na onda sonora emitida,

- a) o período.
- b) o comprimento de onda.
- c) a frequência.
- d) o timbre.
- e) a amplitude.

Resolução

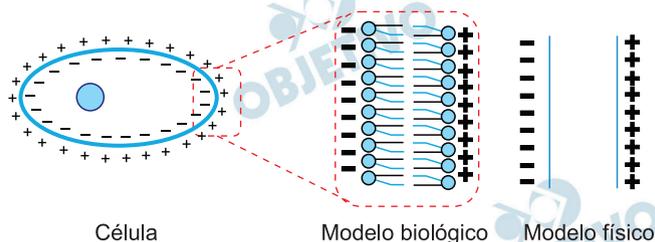
O volume do som está ligado à sua intensidade que está ligada a sua amplitude.

Observação: Na realidade a intensidade I do som depende de sua amplitude a e também de sua frequência f .

$$I = k a^2 f^2$$

Resposta: E

Nas Ciências, muitas vezes, se inicia o estudo de um problema fazendo uma aproximação simplificada. Um desses casos é o estudo do comportamento da membrana celular devido à distribuição do excesso de íons positivos e negativos em torno dela. A figura mostra a visão geral de uma célula e a analogia entre o modelo biológico e o modelo físico, o qual corresponde a duas placas planas e paralelas, eletrizadas com cargas elétricas de tipos opostos.

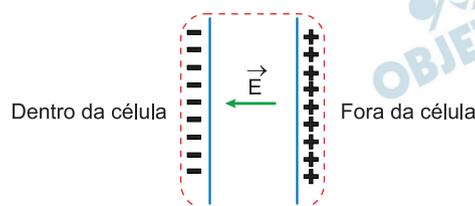


(<http://bioquimica.org.br>. Adaptado.)

Com base no modelo físico, considera-se que o campo elétrico no interior da membrana celular tem sentido para

- fora da célula, com intensidade crescente de dentro para fora da célula.
- dentro da célula, com intensidade crescente de fora para dentro da célula.
- dentro da célula, com intensidade crescente de dentro para fora da célula.
- fora da célula, com intensidade constante.
- dentro da célula, com intensidade constante.

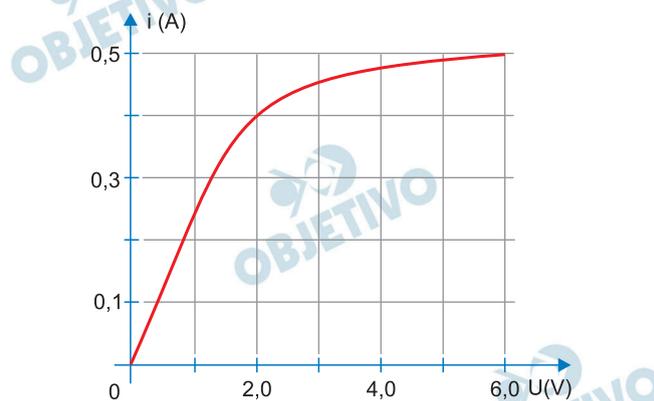
Resolução



O sistema se comporta como um capacitor plano e o campo elétrico em seu interior é uniforme e tem sentido de afastamento das cargas positivas e aproximação das cargas negativas, e, portanto, é dirigido de fora da célula para dentro da célula.

Resposta: E

O gráfico mostra a intensidade da corrente elétrica que percorre o filamento de uma pequena lâmpada incandescente em função da diferença de potencial aplicada entre seus terminais.



A potência elétrica dissipada pelo filamento dessa lâmpada, quando ele é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade 0,4 A, é

- a) 5,00 W. b) 0,68 W. c) 3,20 W.
d) 0,20 W. e) 0,80 W.

Resolução

De acordo com o gráfico dado:

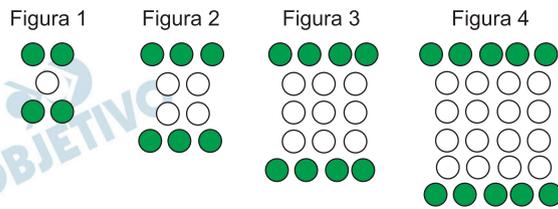
$$i = 0,4 \Leftrightarrow U = 2,0V$$

$$P = UI = 2,0V \cdot 0,4A$$

$$P = 0,80W$$

Resposta: E

Observe o padrão da sequência de figuras.



Mantido o padrão, a figura que terá a quantidade de bolas brancas superando a de bolas verdes em 286 será a de número

- a) 13.
- b) 18.
- c) 14.
- d) 16.
- e) 21.

Resolução

1) O termo geral da sequência

$$(1, 4, 9, 16, \dots) \text{ é } b_n = n^2$$

2) O termo geral da sequência

$$(4, 6, 8, 10, \dots) \text{ é } v_n = 2n + 2$$

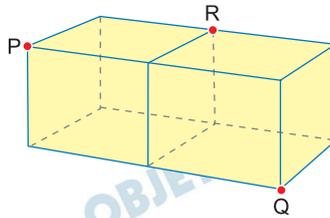
$$3) b_n - v_n = 286 \Rightarrow n^2 - 2n - 2 = 286 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow n^2 - 2n - 288 = 0 \Leftrightarrow n = \frac{2 \pm 34}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow n = 18 \text{ pois } n > 0$$

Resposta: **B**

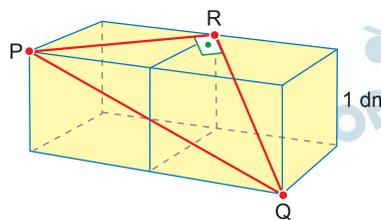
Dois cubos idênticos, de aresta igual a 1 dm, foram unidos com sobreposição perfeita de duas das suas faces. P é vértice de um dos cubos, Q é vértice do outro cubo e R é vértice compartilhado por ambos os cubos, conforme indica a figura.



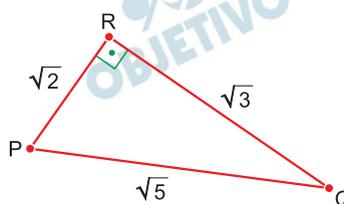
A área do triângulo de vértices P, Q e R é igual a

- a) $\frac{\sqrt{6}}{2} \text{ dm}^2$
 b) $\frac{\sqrt{6}}{3} \text{ dm}^2$
 c) $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ dm}^2$
 d) $\frac{\sqrt{6}}{6} \text{ dm}^2$
 e) $\frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ dm}^2$

Resolução



- 1) $PR = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
- 2) $RQ = 1 \cdot \sqrt{3} = \sqrt{3}$
- 3) $PQ = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$
- 4) $PQ^2 = PR^2 + RQ^2$ pois $(\sqrt{5})^2 = (\sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2$



5) A área do triângulo PQR, em dm^2 , é

$$\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

Resposta: **A**

Dado um número real x , o símbolo $\lfloor x \rfloor$ indica o maior número inteiro que é menor ou igual a x .

Por exemplo, $\lfloor \frac{11}{4} \rfloor = 2$, $\lfloor \pi \rfloor = 3$ e $\lfloor 5 \rfloor = 5$. Utilizando-

se essa definição, a soma dos termos da sequência $\lfloor -4 \rfloor + \lfloor -3,9 \rfloor + \lfloor -3,8 \rfloor + \lfloor -3,7 \rfloor + \lfloor -3,6 \rfloor + \dots + \lfloor +2 \rfloor$ é igual a

- a) -92.
- b) -34.
- c) -88.
- d) -52.
- e) -90.

Resolução

- 1) $\lfloor -4 \rfloor + \lfloor -3,9 \rfloor + \lfloor -3,8 \rfloor + \dots + \lfloor -3,1 \rfloor = 10 \cdot (-4)$
- 2) $\lfloor -3 \rfloor + \lfloor -2,9 \rfloor + \lfloor -2,8 \rfloor + \dots + \lfloor -2,1 \rfloor = 10 \cdot (-3)$
- 3) $\lfloor -2 \rfloor + \lfloor -1,9 \rfloor + \lfloor -1,8 \rfloor + \dots + \lfloor -1,1 \rfloor = 10 \cdot (-2)$
- 4) $\lfloor -1 \rfloor + \lfloor -0,9 \rfloor + \lfloor -0,8 \rfloor + \dots + \lfloor -0,1 \rfloor = 10 \cdot (-1)$
- 5) $\lfloor 0 \rfloor + \lfloor 0,1 \rfloor + \lfloor 0,2 \rfloor + \dots + \lfloor 0,9 \rfloor = 10 \cdot 0$
- 6) $\lfloor 1 \rfloor + \lfloor 1,1 \rfloor + \lfloor 1,2 \rfloor + \dots + \lfloor 1,9 \rfloor = 10 \cdot 1$
- 7) $\lfloor 2 \rfloor = 2$
- 8) A soma dos termos dessa sequência é $10 \cdot [-4 - 3 - 2 - 1 + 0 + 1] + 2 = -90 + 2 = -88$

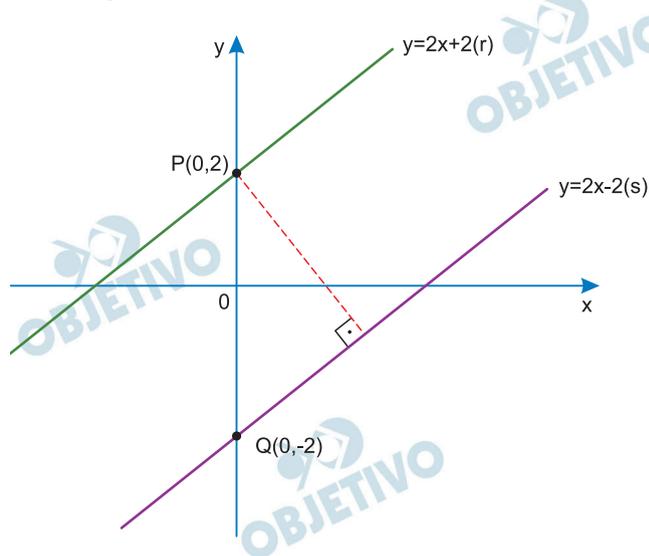
Resposta: **C**

Em um plano cartesiano, dois vértices de um triângulo equilátero estão sobre a reta de equação $y = 2x - 2$. O terceiro vértice desse triângulo está sobre a reta de equação $y = 2x + 2$.

A altura desse triângulo, na mesma unidade de medida dos eixos cartesianos ortogonais, é igual a

- a) $\frac{4\sqrt{3}}{5}$ b) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ c) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$
 d) $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ e) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Resolução



Como as retas (r) e (s) são paralelas, a altura h de um triângulo equilátero com dois vértices sobre a reta (s) e o terceiro vértice sobre a reta (r), é a distância do ponto $P(0; 2)$ a reta (s). Logo:

$$h = \frac{|2 \cdot 0 - 2 - 2|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{|-4|}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$$

Resposta: **D**

Admita que cada um dos tons de qualquer uma das três cores primárias seja definido por um número inteiro de 0 a 255. Sobrepondo-se duas cores primárias diferentes, com seus respectivos tons, o resultado sempre será uma cor inédita. Sobrepondo-se uma cor primária a ela mesma, o resultado será uma cor inédita apenas quando a sobreposição for entre cores primárias iguais mas de tons diferentes. Nessas condições, o número de cores inéditas que podemos produzir com a sobreposição de duas cores primárias, sejam elas iguais ou diferentes, é

- a) $2^{16} \cdot 3 + 2^{17} = 327\,680$
- b) $2^{15} \cdot 3 + 2^{17} = 229\,376$
- c) $2^8 \cdot (2^8 - 1) \cdot 3 + 2^{16} \cdot 3 = 392\,448$
- d) $2^8 \cdot (2^8 - 1) \cdot 3 + 2^{17} = 326\,912$
- e) $2^{17} \cdot 3 = 393\,216$

Resolução

- 1) O número de cores inéditas que podemos produzir com a sobreposição de cores primárias diferentes é $3 \cdot 256 \cdot 256 = 2^{16} \cdot 3$
- 2) O número de cores inéditas que podemos produzir com a sobreposição de cores primárias iguais, mas com tons diferentes é $256 \cdot 255 \cdot 3 = 2^8 \cdot (2^8 - 1) \cdot 3$
- 3) O total pedido é $2^8 \cdot (2^8 - 1) \cdot 3 + 2^{16} \cdot 3 = 392\,448$

Resposta: C

Seja k um número real e $\begin{cases} y = kx + 14 \\ y = x + 28 \end{cases}$ um sistema de equações nas incógnitas x e y . Os valores de k para que a solução gráfica desse sistema pertença ao interior do terceiro quadrante do plano cartesiano são dados pelo intervalo

a) $-1 < k < 0$

b) $\frac{1}{2} < k < 1$

c) $-1 < k < -\frac{1}{2}$

d) $k < -\frac{1}{2}$

e) $k < 1$

Resolução

Resolvendo o sistema $\begin{cases} y = kx + 14 \\ y = x + 28 \end{cases}$, temos:

I) $kx + 14 = x + 28 \Rightarrow (k - 1) \cdot x = 28 - 14 \Rightarrow$

$$\Rightarrow x = \frac{14}{k - 1}$$

II) $y = x + 28 \Rightarrow y = \frac{14}{k - 1} + 28 \Rightarrow y = \frac{28k - 14}{k - 1}$

Para que a solução gráfica desse sistema pertença ao interior do terceiro quadrante do plano cartesiano, devemos ter: $x < 0$ e $y < 0$

Assim,

a) $x < 0 \Rightarrow \frac{14}{k - 1} < 0 \Rightarrow k - 1 < 0 \Rightarrow k < 1$

b) $y < 0 \Rightarrow \frac{28k - 14}{k - 1} < 0 \Rightarrow$

$$\Rightarrow (28k - 14) \cdot (k - 1) < 0 \Rightarrow \frac{1}{2} < k < 1$$

De (a) e (b), temos: $\frac{1}{2} < k < 1$

Resposta: **B**

José deseja fazer uma poupança mensal durante 10 anos, sempre acrescentando 0,5% a mais em relação ao valor poupado no mês anterior. Adotando $1,005^{120} = 1,819$ em seu cálculo final, se José começar sua poupança depositando R\$ 100,00 no primeiro mês, ao final do último mês de depósito ele terá depositado um total de

- a) R\$ 69.600,00.
- b) R\$ 6.645,00.
- c) R\$ 32.760,00.
- d) R\$ 16.380,00.
- e) R\$ 6.500,00.

Resolução

Os depósitos mensais, começando com R\$ 100,00 e sempre acrescentando 0,5% a mais em relação ao valor poupado no mês anterior, formam uma progressão geométrica de primeiro termo R\$ 100,00 e razão $q = 1,005$.

Logo, ao final de 10 anos, o total depositado, em reais, será:

$$S_n = \frac{a_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1} = \frac{100 \cdot (1,005^{120} - 1)}{1,005 - 1} =$$
$$= \frac{100 \cdot (0,819)}{0,005} = 16380$$

Resposta: **D**

Renato comprou um carro por R\$ 19.000,00. Meses depois, vendeu o carro para seu primo por R\$ 20.000,00. Passados mais alguns meses, Renato recomprou o carro do seu primo por R\$ 20.500,00 e, em seguida, o vendeu para outra pessoa por R\$ 22.000,00. Com o saldo de suas negociações, Renato teve um lucro aproximado, sobre o valor do carro inicialmente adquirido por ele, de

- a) 11%.
- b) 15%.
- c) 13%.
- d) 19%.
- e) 17%.

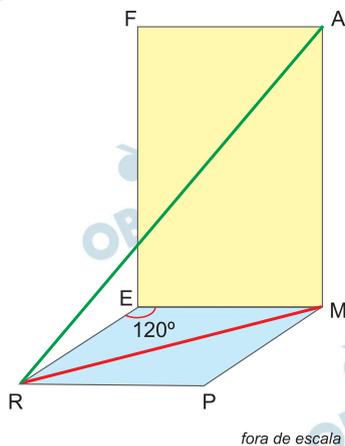
Resolução

Renato teve um lucro de
 $\text{R\$ } 20.000,00 - \text{R\$ } 19.000,00 = \text{R\$ } 1.000,00$ na primeira venda e teve um lucro de
 $\text{R\$ } 22.000,00 - \text{R\$ } 20.500,00 = \text{R\$ } 1.500,00$ na segunda venda.

Assim, Renato teve um lucro total de
 $\text{R\$ } 1.000,00 + \text{R\$ } 1.500,00 = \text{R\$ } 2.500,00$
que corresponde a $2500 \div 19.000 \approx 13\%$

Resposta: **C**

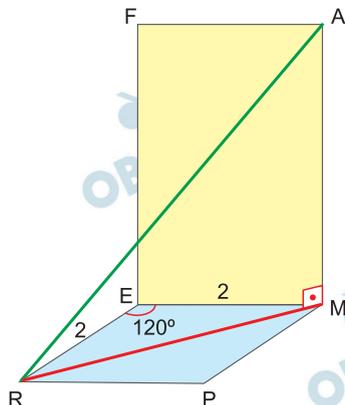
A figura indica o retângulo FAME e o losango MERP desenhados, respectivamente, em uma parede e no chão a ela perpendicular. O ângulo \widehat{MER} mede 120° , $ME = 2$ m e a área do retângulo FAME é igual a 12 m².



Na situação descrita, a medida de \overline{RA} é

- a) $3\sqrt{3}$ m b) $4\sqrt{3}$ m c) $5\sqrt{2}$ m
d) $3\sqrt{2}$ m e) $4\sqrt{2}$ m

Resolução



I) Como a área do retângulo FAME é igual a 12 cm², temos:

$$(AM) \cdot 2 = 12 \Rightarrow AM = 6 \text{ cm}$$

II) Aplicando a lei dos cossenos no triângulo REM, temos:

$$(RM)^2 = 2^2 + 2^2 - 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \cos 120^\circ = 4 + 4 + 4 \Rightarrow \\ \Rightarrow RM = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

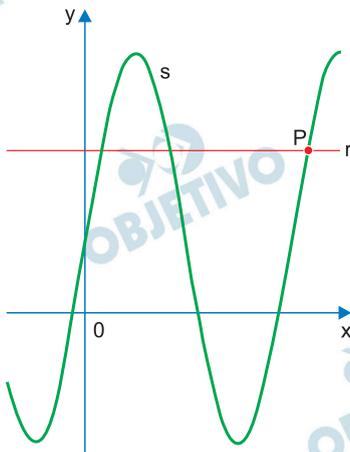
III) Como a parede e o chão nos quais estão desenhados o retângulo FAME e o losango MERP, respectivamente, são perpendiculares, podemos concluir que o triângulo AMR é retângulo, em M.

Assim, aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo AMR, temos:

$$(RA)^2 = (AM)^2 + (RM)^2 = 6^2 + (2\sqrt{3})^2 \Rightarrow RA = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

Resposta: **B**

A figura indica os gráficos de uma reta r e uma senoide s , de equações $y = \frac{5}{2}$ e $y = 1 + 3 \operatorname{sen}(2x)$, em um plano cartesiano de eixos ortogonais.



Sendo P um ponto de intersecção dos gráficos, conforme mostra a figura, sua abscissa, convertida para graus, é igual a

- a) 275° b) 240° c) 225°
 d) 210° e) 195°

Resolução

Para obtermos a intersecção entre os gráficos devemos ter:

$$\begin{cases} y = \frac{5}{2} \\ y = 1 + 3 \cdot \operatorname{sen}(2x) \end{cases} \Leftrightarrow 1 + 3 \cdot \operatorname{sen}(2x) = \frac{5}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \operatorname{sen}(2x) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{6} + n \cdot 2\pi \text{ ou}$$

$$2x = \frac{5\pi}{6} + n \cdot 2\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{12} + n \cdot \pi \text{ ou}$$

$$x = \frac{5\pi}{12} + n \cdot \pi, (n \in \mathbb{Z})$$

Sendo P a terceira intersecção positiva, sua abscissa

$$x_p \text{ é tal que } x_p = \frac{\pi}{12} + \pi = \frac{13\pi}{12}, \text{ e convertida em}$$

graus, $x_p = 195^\circ$.

Resposta: E

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H hidrogênio 1,01	2 He hélio 4,00	3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01	5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2	11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromo 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinco 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y itrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio 98,0	44 Ru rútenio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 actinídeos	72 Hf hafnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os osmínio 190	77 Ir íridio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl talho 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio 209	85 At astato 209	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	88-103 actinídeos	104 Rf rutherfordio	105 Db dubnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bohrio	108 Hs hásio	109 Mt metelônio	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenessino	118 Og oganessônio

número atômico Simbolo nome massa atômica

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.