

CONHECIMENTOS GERAIS

Leia o poema de Claudio Manuel da Costa para responder às questões **01** e **02**.

Pastores, que levais ao monte o gado,
Vede lá como andais por essa serra,
Que para dar contágio a toda a terra
Basta ver-se o meu rosto magoado:

Eu ando (vós me vedes) tão pesado,
E a Pastora infiel, que me faz guerra,
É a mesma que em seu semblante encerra
A causa de um martírio tão cansado.

Se a quereis conhecer, vinde comigo,
Vereis a formosura, que eu adoro;
Mas, não; tanto não sou vosso inimigo:

Deixai, não a vejais, eu vo-lo imploro;
Que se seguir quiserdes o que eu sigo,
Chorareis, ó Pastores, o que eu choro.

(Domício Proença Filho (org.). *Roteiro da poesia brasileira*, 2006.)

1

O uso da palavra “inimigo” (3.^a estrofe) é explicado pelo fato de que o eu lírico

- a) ameaça os Pastores, informando que passará à posição de adversário daquele que se aproximar da Pastora.
- b) reconhece que teria sido imprudente se não alertasse os Pastores sobre o perigo de se aproximarem da Pastora.
- c) conclui que não é muito amigo aquele que se afasta de seu grupo pelo amor de uma mulher.
- d) admite que, ao contrário do que desejava, não tinha com a Pastora uma relação ideal.
- e) decide se libertar da relação amorosa, afastando-se da mulher que antes amava.

Resolução

O eu lírico sabe o sofrimento que provém da simples contemplação da beleza da sua amada, por isso toma a atitude de precaver os pastores para que eles não a vejam e, assim, não sofram e nem chorem como o eu poemático.

Resposta: **B**

Claudio Manuel da Costa é um poeta amplamente associado ao Arcadismo. No poema, uma característica dessa escola literária está expressa

- a) na descrição do impasse entre dois mundos igualmente imperfeitos, a tediosa vida dos pastores e as desventuras da vida amorosa.
- b) na utilização da temática pastoril, contrapondo a vida tranquila dos pastores ao sofrimento e à desilusão amorosa do eu lírico.
- c) no retrato da vida pastoril como tediosa em relação aos atributos positivos da vida urbana e à intensidade do sentimento amoroso.
- d) na configuração de um momento de indecisão entre dois mundos inconciliáveis, a tranquilidade do campo e a vida agitada nas cidades.
- e) no elogio à vida bucólica de um eu lírico integrado ao campo, em um cotidiano simples, pleno de pequenas recompensas.

Resolução

O tema pastoril é uma das características centrais do Neoclassicismo ou do Arcadismo, que busca na simplicidade da vida campestre o equilíbrio existencial, a tópica da *fugere urbem* e da *aurea mediocritas* (a idade do ouro ou mediania do ouro). A Natureza idealizada é o *locus amoenus* onde se situam os encontros amorosos. Ressalve-se que a poética de Cláudio Manuel da Costa apresenta uma tensão, uma angústia em que se notam resquício do desengano barroco e prenúncio do Romantismo.

Resposta: **B**

Leia a crônica “Analfabetismo”, de Machado de Assis, para responder às questões de 03 a 06.

Gosto dos algarismos, porque não são de meias medidas nem de metáforas. Eles dizem as coisas pelo seu nome, às vezes um nome feio, mas não havendo outro, não o escolhem. São sinceros, francos, ingênuos. As letras fizeram-se para frases: o algarismo não tem frases, nem retórica.

Assim, por exemplo, um homem, o leitor ou eu, querendo falar do nosso país dirá:

— Quando uma Constituição livre pôs nas mãos de um povo o seu destino, força é que este povo caminhe para o futuro com as bandeiras do progresso desfraldadas. A soberania nacional reside nas Câmaras; as Câmaras são a representação nacional. A opinião pública deste país é o magistrado último, o supremo tribunal dos homens e das coisas. Peço à nação que decida entre mim e o Sr. Fidélis Teles de Meireles Queles; ela possui nas mãos o direito a todos superior a todos os direitos.

A isto responderá o algarismo com a maior simplicidade:

— A nação não sabe ler. Há só 30% dos indivíduos residentes neste país que podem ler; desses uns 9% não leem letra de mão. 70% jazem em profunda ignorância. Não saber ler é ignorar o Sr. Meireles Queles: é não saber o que ele vale, o que ele pensa, o que ele quer; nem se realmente pode querer ou pensar. 70% dos cidadãos votam do mesmo modo que respiram: sem saber por que nem o quê. Votam como vão à festa da Penha, — por divertimento. A Constituição é para eles uma coisa inteiramente desconhecida. Estão prontos para tudo: uma revolução ou um golpe de Estado.

Replico eu:

— Mas, Sr. Algarismo, creio que as instituições...

— As instituições existem, mas por e para 30% dos cidadãos. Proponho uma reforma no estilo político. Não se deve dizer: “consultar a nação, representantes da nação, os poderes da nação”; mas — “consultar os 30%, representantes dos 30%, poderes dos 30%”. A opinião pública é uma metáfora sem base: há só a opinião dos 30%. Um deputado que disser na Câmara: “Sr. Presidente, falo deste modo porque os 30% nos ouvem...” dirá uma coisa extremamente sensata.

E eu não sei que se possa dizer ao algarismo, se ele falar desse modo, porque nós não temos base segura para os nossos discursos, e ele tem o recenseamento.

15 de agosto de 1876.

(Crônicas escolhidas de Machado de Assis, 1994.)

3

O texto, em sua ideia central,

- a) aponta a contradição entre as demandas expressas pela população e as decisões dos governantes em seus mandatos.
- b) aponta a contradição entre a realidade dos fatos e a retórica que considera que a totalidade da população participa ativa e conscientemente da vida política do país.
- c) critica a parcela da população incapaz de se instruir e participar ativamente das decisões políticas do país.
- d) aponta a semelhança entre a alienação do povo a respeito das questões públicas e a maneira inconsequente como os políticos agem em seus mandatos.
- e) critica a retórica dos governantes, que trata a população de maneira desigual em vez de considerar a todos como uma totalidade homogênea.

Resolução

A realidade dos fatos, a partir de levantamento estatístico, indica a alienação e a ignorância da população brasileira no que tange à participação política. Isso contraria a retórica que afirma, entre outras coisas: “Quando uma Constituição livre pôs nas mãos de um povo o seu destino, força é que este povo caminhe para o futuro com as bandeiras do progresso desfraldadas”.

Resposta: **B**

4

O texto é organizado com base em uma figura de linguagem.

Trata-se

- a) do pleonasma.
- b) da hipérbole.
- c) da personificação.
- d) da metonímia.
- e) do eufemismo.

Resolução

Trata-se da figura de pensamento denominada personificação ou prosopopeia, em que se atribuem características humanas aos algarismos, procedimento estilístico recorrente nessa crônica.

Resposta: **C**

O termo sublinhado em “Proponho uma reforma no estilo político” (8.º parágrafo) exerce a mesma função sintática do termo sublinhado em:

- a) “A isto responderá o algarismo com a maior simplicidade” (4.º parágrafo)
- b) “São sinceros, francos, ingênuos.” (1.º parágrafo)
- c) “A Constituição é para eles uma coisa inteiramente desconhecida.” (5.º parágrafo)
- d) “Quando uma Constituição livre pôs nas mãos de um povo o seu destino” (3.º parágrafo)
- e) “Gosto dos algarismos, porque não são de meias medidas” (1.º parágrafo)

Resolução

O termo sublinhado “uma reforma” exerce a função sintática de objeto direto do verbo “proponho”. A passagem “o seu destino” exerce a mesma função em relação ao verbo “pôs”. Em *a*, a função sintática é de sujeito; em *b* e *c*, predicativo do sujeito; em *e*, objeto indireto.

Resposta: **D**

A frase em que ocorre um advérbio que modifica o sentido de um adjetivo é:

- a) “A isto responderá o algarismo com a maior simplicidade” (4.º parágrafo)
- b) “São sinceros, francos, ingênuos.” (1.º parágrafo)
- c) “A opinião pública deste país é o magistrado último” (3.º parágrafo)
- d) “A Constituição é para eles uma coisa inteiramente desconhecida.” (5.º parágrafo)
- e) “70% jazem em profunda ignorância.” (5.º parágrafo)

Resolução

O termo “inteiramente”, formado a partir do adjetivo feminino “inteira”, acrescido do sufixo “mente”, formador de advérbio. A palavra modificada é o adjetivo “desconhecida”.

Resposta: **D**

Leia o texto de Newton Bignotto para responder às questões de 07 a 09.

Em uma urna funerária romana exposta no Palazzo Massimo em Roma, está gravada em baixo-relevo a cena de uma batalha entre os soldados romanos e um exército de bárbaros. Os primeiros ocupam a parte de cima da urna e estão vestidos com uniformes elegantes, espadas e instrumentos de guerra. Na parte de baixo estão os bárbaros, com olhos esgazeados e postura desorganizada. Em uma das cenas, um soldado segura a mão já desarmada de um inimigo e levanta seu rosto como a procurar o segredo de um povo inferior, que, ainda assim, havia tentado desafiar os conquistadores. Essa cena, longe de representar algo especial na cultura romana do século III, fazia parte de uma representação corrente do mundo e da posição ocupada pelos romanos. Ela integrava a ação de busca pela identidade de um império que ambicionava por uma posição que fosse eterna. Para isso, era preciso olhar profundamente os olhos do inimigo, para talvez descobrir a própria essência do ser romano e daquilo que o negava e ameaçava sua existência. De alguma maneira, continuamos a olhar dentro dos olhos do diferente para afirmarmos nossa identidade e expurgarmos nossos medos. Da Antiguidade até hoje foram muitos os momentos em que precisamos nomear os bárbaros, para podermos encontrar nosso próprio nome.

(Adauto Novaes (org.), Mutações: entre dois mundos, 2017.)

7

No final do texto, a passagem “precisamos nomear os bárbaros, para podermos encontrar nosso próprio nome” pode ser assim entendida:

- a) o encontro com o diferente, quando percebemos o que nos distingue dele, é o que nos permite entender quem somos.
- b) o vencedor de um combate deve prestar homenagens ao derrotado para que não seja visto como um mau vencedor.
- c) aquele que participa de uma guerra, se vencê-la, tem o direito de contar a história sobre aquele que perdeu, sem questionamentos, como se fosse verdade.
- d) o ser humano se repete ao longo da história, tanto em suas características positivas quando nas negativas, como a guerra.
- e) um povo diferente nos considera tão estranhos quanto nós os consideramos também estranhos.

Resolução

A construção da identidade provém também do relacionamento com o outro. Disso resulta a percepção das diferenças e do autoconhecimento.

Resposta: **A**

8

A relação de sentido que há entre as palavras “soldado” e “exército”, presentes no texto, é a mesma que há entre, respectivamente:

- a) pessoa e máquina.
- b) osso e esqueleto.
- c) roupa e cabide.
- d) cão e lobo.
- e) tribunal e juiz.

Resolução

Na relação entre “osso” e “esqueleto”, nota-se uma referência primeiramente à parte, osso, e posteriormente ao conjunto, o corpo. Esse procedimento também ocorre entre a palavra *soldado* e o vocábulo *exército*.

Resposta: **B**

Considerado o modo como se estrutura, o texto possui características de

- a) uma descrição subjetiva que incorpora elementos narrativos.
- b) uma descrição objetiva com finalidade documental.
- c) uma narrativa histórica com finalidade opinativa.
- d) uma dissertação expositiva com finalidade moralizante.
- e) uma dissertação argumentativa que incorpora elementos descritivos.

Resolução

A urna funerária romana traz em baixo-relevo uma cena de batalha entre romanos e um exército bárbaro. O autor se fixa no soldado romano que levanta o rosto do inimigo e o olha nos olhos tentando compreender como esse bárbaro, mas que também é um homem, ousou enfrentar os que lhe eram superiores. O autor usa esse trecho descritivo como metáfora para justificar o fato de se encarar e perceber o outro, tanto na antiguidade quanto na contemporaneidade. Assim, nessa relação com o diferente, constrói-se a própria identidade.

Resposta: E

Considere a tirinha de André Dahmer.



(www.folha.uol.com.br)

- O efeito de humor da tirinha decorre, sobretudo, do fato de
- o segundo personagem ignorar completamente a fala do primeiro.
 - as falas dos dois personagens se contradizerem.
 - o primeiro personagem valer-se da concretização de uma ideia abstrata.
 - o primeiro personagem assumir uma postura que exemplifica a fala do segundo.
 - o segundo personagem confirmar, em sua fala, o que foi dito pelo primeiro.

Resolução

“Empatia” é um substantivo derivado do verbo *empatizar* que significa “colocar-se no lugar do outro, comportando-se ou pensando da mesma forma como ele pensaria ou agiria nas mesmas situações”. A empatia, portanto, pressupõe afeição, afinidade, identidade, vinculação, e tudo isso foi eliminado no país conforme o primeiro personagem. O segundo personagem, com a afirmação “antes ela do que eu”, comprova que realmente não há mais o sentimento de empatia no país.

Resposta: E

Leia o texto para responder às questões de 11 a 20.

Breaking down barriers

Shuffling feet and the general buzz of conversation made lectures a trial for Gemma Long during her first degree. She suffers from sensory overload connected to her autism, which was only diagnosed after she graduated. But when she started a teacher-training course years later, she received access to software to help her cope with dyslexia and found it transformative.

“I struggled to understand the point of lectures until I got that software,” recalls Long. “I didn’t realise how much useful information was in them. As someone who is hypersensitive to noise I spend most of my time in lectures trying to filter out the background noise, which means I miss much of what the lecturer is saying. Being able to audio record the lectures and listen back to them in a silent room meant I was finally able to digest the content.”



Technology is breaking down barriers faced by students with disabilities. Online journal articles now mean that those with visual impairments can zoom in to read printed text or convert it to easier-to-read formats such as braille. Universities are also increasingly recording lectures which students can replay at their own pace, which benefits students with dyslexia or attention deficit disorder too.

According to Alistair McNaught, a digital learning consultant, universities are increasingly tracking how students learn, and then directing them to the accessible resources most suited to their personal needs. McNaught appreciates the way assistive technologies can help all students — whether they have a disability or not — but stresses that it’s important for universities to get the basics right first. “Many higher and further institutions have inaccessible websites or inaccessible digital content. If the content is inaccessible, investments in assistive technology can be undermined at a stroke.”

“Universities just need to get better at promoting the support that’s already there,” says Gemma Long.

“Making specialist software and training generally available, rather than confining it to disabled students, makes it more widely known, as well as removes stigma.” For someone like her, who received her diagnoses late, it would have been particularly helpful. To this end, the assistive technology network she founded to represent staff who support their disabled students with tech, will hold its first awards ceremony next month.

Universities are slowly tackling the barriers for disabled students. There’s more yet to come: the prospect of virtual reality – particularly when it comes to fieldwork. “It can be incredibly difficult for a disabled student to get a wheelchair on to a salt marsh,” says Piers Wilkinson, a researcher in the area. “But if the learning aims are being immersed in an environment, and making discoveries, virtual reality an achieve that.”

(www.theguardian.com, 03.06.2019. Adaptado.)

11

This text is mainly about

- a) medical technological innovations in universities.
- b) students with visual impairment and other dysfunctions.
- c) new tech solutions to attend disabled students.
- d) Gemma Long and her story of resilience.
- e) stigma to be dealt with by students with disabilities.

Resolução

O texto é principalmente sobre novas soluções tecnológicas para atender aos alunos com deficiência.

Resposta: **C**

12

The text was published in June of 2019 because

- a) universities are at present taking large steps towards tracking students with special needs.
- b) a new computer device to help the physically impaired had been just invented.
- c) Gemma Long had given The Guardian an interview about her condition and ways to cope with it.
- d) the following month Gemma Long's assistive technology network would be given a distinction.
- e) discrimination and stigma have become topics of utmost importance for society in recent years.

Resolução

O texto foi publicado em junho de 2019 porque no mês seguinte a rede de tecnologia de apoio de Gemma receberia um prêmio.

Lê-se no texto (4.º parágrafo):

“To this end, the assistive technology network she founded to represent staff who support their disabled students with tech, will hold its first awards ceremony next month.”

Resposta: D

13

In the context of the first paragraph, the expression “made lectures a trial” means that

- a) Gemma Long had been experimenting with new technologies to cope with her learning difficulties.
- b) Gemma Long felt she was constantly being judged for her disabilities and limitations.
- c) Gemma Long's extreme susceptibility to sounds made her following classes a very demanding task.
- d) Gemma Long's undiagnosed autism prevented her from achieving her first degree.
- e) the conversations in the classrooms activated all of Gemma Long's autism-like symptoms.

Resolução

A extrema susceptibilidade de Gemma Long aos sons tornou seu acompanhamento às aulas uma tarefa muito complexa.

Resposta: C

14

In the fragment from the second paragraph “which means I miss much of what the lecturer is saying”, the underlined word refers to

- a) Gemma’s struggle to understand the point of the lectures she attended.
- b) all the information Gemma had to digest in one single lecture.
- c) Gemma’s difficulty in dealing with the new software available to her.
- d) the background noise that prevented Gemma from following her lessons.
- e) the time Gemma wasted dismissing the unwanted sounds around her.

Resolução

No fragmento do 2.º parágrafo, a palavra sublinhada which refere-se ao tempo que Gemma perdeu ignorando os sons indesejados ao seu redor.

Resposta: E

15

According to the third and fourth paragraphs, in order to assist students facing learning difficulties universities are

- a) investigating students’ learning styles and offering the basics to those with greater difficulties.
- b) following students on the way they learn and supplying learning resources accordingly.
- d) creating special and easier-to-read material in braille for the visually impaired.
- d) providing personalized lessons that students can follow at their own pace at home.
- e) producing online articles which can be easily accessed by both the disabled and the non-disabled.

Resolução

De acordo com o 3.º e 4.º parágrafos, a fim de ajudar os alunos que enfrentam dificuldades de aprendizagem as universidades estão acompanhando-os nesse processo e fornecendo recursos pedagógicos adequados.

Resposta: B

16

De acordo com o quarto parágrafo, um limite no que se refere ao uso de tecnologia em universidades reside

- a) nas barreiras que restringem o acesso de pessoas com deficiência a várias plataformas ou conteúdos digitais oferecidos.
- b) na falta de conhecimentos básicos que permitam aos alunos fazer uso adequado dos recursos disponíveis.
- c) na inconveniência decorrente do fato de que as mesmas ferramentas devam servir a alunos com ou sem deficiências.
- d) nos entraves ao atendimento aos estudantes de acordo com suas necessidades pessoais e particulares.
- e) na dificuldade de captar investimentos já que um número crescente de instituições deseja fazer da tecnologia uma aliada para a aprendizagem.

Resolução

Lê-se no texto:

“Many higher and further institutions have inaccessible websites or inaccessible digital content.”

Resposta: **A**

17

In the fragment from the fifth paragraph “rather than confining it to disabled students”, the underlined expression can be replaced, without any change in the meaning of the sentence, by

- a) as opposed to.
- b) more than.
- c) in spite of.
- d) together with.
- e) apart from.

Resolução

* **rather than = as opposed to = em vez de**

Ambas as expressões transmitem ideia de contraste.

Resposta: **A**

18

The term “tackling”, in the first sentence of the last paragraph, means

- a) raising.
- b) testing.
- c) questioning.
- d) confronting.
- e) identifying.

Resolução

O termo “tackling”, na primeira frase do último parágrafo, significa “confronting” = enfrentando, confrontando.

Resposta: **D**

19

In the context of the last paragraph, the fragment “when it comes to fieldwork” is closest in meaning to:

- a) through fieldwork.
- b) when virtual reality gets too real.
- c) while in fieldwork.
- d) when people come to work in the fields.
- e) as regards fieldwork.

Resolução

No contexto do último parágrafo, o fragmento “where it comes to fieldwork” é mais próximo em significado a “as regards fieldwork” (= no que diz respeito a, quanto a).

Resposta: **E**

O texto contém várias citações de pessoas relevantes para a discussão do tema em questão. Assinale a citação que, mais do que apenas descrever um fato, expressa um ponto de vista sobre ele.

- a) “Being able to audio record the lectures and listen back to them in a silent room meant I was finally able to digest the content.” (2nd paragraph)
- b) “Many higher and further institutions have inaccessible websites or inaccessible digital content.” (4th paragraph)
- c) “Universities just need to get better at promoting the support that’s already there” (5th paragraph)
- d) “I struggled to understand the point of lectures until I got that software” (2nd paragraph)
- e) “I didn’t realise how much useful information was in them.” (2nd paragraph)

Resolução

As universidades precisam encorajar mais o apoio já existente.

Resposta: C

21

Os gregos descobriram não somente a democracia, mas também a política, a arte de chegar a decisões por meio da discussão pública e, em seguida, de obedecer às decisões como condição necessária para uma existência social civilizada.

(Moses I. Finley. *Démocratie antique et démocratie moderne*, 1976. Adaptado.)

O historiador afirma que os gregos da Antiguidade

- a) concediam ao conjunto dos habitantes da cidade o direito de participação nas assembleias.
- b) eram contrários a resoluções de divergências entre cidades-estados pelo confronto militar.
- c) reconheciam como legítimas as deliberações públicas instituídas por mecanismos coletivos de participação.
- d) conceberam como incompatíveis o funcionamento da assembleia de cidadãos com a exploração da escravidão.
- e) postulavam a igualdade econômica dos cidadãos como condição necessária à igualdade de direitos.

Resolução

Os antigos gregos (especialmente os atenienses) criaram não só o conceito de democracia – igualdade de direitos políticos dos cidadãos –, mas a aceitação das decisões coletivas e majoritárias como definidoras de normas para a vida política e social.

Resposta: **C**

Observe a reprodução do *Retábulo dos Sete Sacramentos* (1445) de Rogier van der Weyden.



(www.artbible.info)

A pintura, pertencente ao Museu Real de Belas Artes de Antuérpia, na Bélgica, reproduz uma arquitetura tipicamente

- clássica, considerando os arcos redondos de inspiração românica.
- gótica, considerando as linhas ascensionais da construção.
- barroca, considerando a oposição entre as figuras e o espaço.
- renascentista, considerando a utilização de colunas de mármore.
- maneirista, considerando a fusão de estilos construtivos diversos.

Resolução

O estilo gótico, muito utilizado na construção de catedrais na Baixa Idade Média, apresentava, entre outras características, o grande número de vitrais e a verticalidade da construção, assegurada pelo emprego de arcos ogivais no interior do edifício.

Resposta: **B**

Njinga foi uma guerreira destemida, que liderava pessoalmente seus exércitos, governando gentes distribuídas pelo Dongo e por Matamba. Controlou boa parte das rotas do tráfico que traziam escravos do interior e não deixou que os portugueses penetrassem nos sertões angolanos.

(Marina de Mello e Souza. Além do visível: poder, catolicismo e comércio no Congo e em Angola (séculos XVI e XVII), 2018. Adaptado.)

Os vínculos entre os portugueses e Njinga eram essenciais para

- a) a proteção dos povos da África atlântica frente aos traficantes de escravos.
- b) a manutenção de portos de abastecimento de caravelas a caminho do Oriente.
- c) o controle militar português sobre as rotas atlânticas recém-descobertas.
- d) o fornecimento de mão de obra para a indústria açucareira no Brasil.
- e) o comércio de produtos coloniais brasileiros para as tribos do território angolano.

Resolução

No século XVII – época em que viveu Njinga –, a escravização de africanos já havia suplantado a escravidão indígena, tornando o tráfico negreiro imprescindível à produção açucareira do Brasil. Nesse quadro, destaca-se a importância da participação de autoridades nativas no fluxo de escravos levados do interior da África para o litoral, a fim de serem embarcados para o Novo Mundo.

Resposta: **D**

Assim que os distritos ricos começaram a vomitar metal, cresceram as vilas em muitas regiões inóspitas — o planalto do norte do México, por exemplo — onde antes só haviam vivido populações esparsas. As estradas e o comércio expandiram-se rapidamente à medida que se desenvolveram novos circuitos econômicos, energizados pela mineração.

(Peter Bakewell. “A mineração na América espanhola colonial”. In: Leslie Bethell (org.). *História da América Latina*, vol. II, 1999. Adaptado.)

Nas colônias espanholas da América, a exploração de metais preciosos implicou

- a) a proibição metropolitana de utilização da mão de obra indígena na economia mineradora.
- b) o processo de enriquecimento monetário dos mais tradicionais povos ameríndios.
- c) o confronto militar entre colonizadores espanhóis e ingleses pelo domínio das minas.
- d) a transformação histórica de territórios com a internacionalização de atividades econômicas locais.
- e) o aparecimento de uma burguesia ameríndia politicamente contrária ao domínio colonial.

Resolução

A questão trata da inserção das colônias americanas ligadas à mineração no quadro do comércio internacional, dada a importância das práticas mercantilistas na economia europeia. Esse cenário alterou profundamente as características demográficas e infraestruturais das regiões colonizadas.

Resposta: D

O sistema colonial havia engendrado um grupo heterogêneo de regiões, com poucas ligações entre si e nas quais prevalecia, no interior da elite branca, uma identidade de dupla face: lusitana e regional.

(Miriam Dolhnikoff. “Elites regionais e a construção do Estado Nacional”. In: István Jancsó (org.). *Brasil: formação do Estado e da Nação*, 2003.)

O excerto alude a uma condição histórica

- a) agravada com a permanência da escravidão em escala nacional.
- b) manipulada pelos interesses econômicos ingleses na América.
- c) debilitadora da política externa brasileira na América do Sul.
- d) enfrentada pela organização institucional do país durante a Independência.
- e) derivada de diferenças culturais das sociedades indígenas brasileiras.

Resolução

O texto trata da necessidade de se superarem as características regionalistas das diversas elites brasileiras, com vistas a formar um Estado Nacional. Daí a institucionalização das relações entre o governo central e poderes locais, de forma a definir a estrutura político-administrativa do Brasil Império.

Resposta: **D**

Um dia, os imigrantes aglomerados na amurada da proa chegavam à fedentina quente de um porto, num silêncio de mato e de febre amarela. [...] Faziam as suas necessidades nos trens de animais onde iam. Jogavam-nos num pavilhão comum em São Paulo. Amontoados [...] num carro de bois, [...] chegavam uma tarde às senzalas donde acabava de sair o braço escravo.

(Oswald de Andrade. *Marco Zero I: A revolução melancólica*, 1978.)

O escritor descreve

- a) a constituição de bairros de imigrantes, vindos das áreas rurais, nas metrópoles urbanas.
- b) as etapas do deslocamento da mão de obra imigrante dos países de origem até as propriedades agrícolas.
- c) os fatores de expulsão de trabalhadores imigrantes das sociedades europeias para o mercado brasileiro.
- d) a melhoria das condições materiais de vida dos colonos imigrantes nas fazendas paulistas.
- e) os conflitos motivados por diferenças socioculturais entre a população imigrante e a mão de obra escrava.

Resolução

A questão aborda as condições em que os imigrantes europeus (sobretudo italianos) chegavam ao Brasil na segunda metade do século XIX, quando o País realizava a transição do trabalho escravo para a mão de obra livre na economia cafeeira, então em expansão pelo Oeste Paulista.

Resposta: **B**

Leia o excerto para responder às questões 27 e 28.

A base estatística mais sólida de que se dispõe a partir do censo econômico de 1920 permite formar-se uma ideia mais precisa do ritmo de crescimento da economia brasileira. Entre aquele ano e 1929, a taxa média anual de crescimento do produto foi da ordem de 4,5 por cento. No período compreendido entre 1929 e 1937, essa taxa se reduz a 2,3 por cento. No decênio seguinte (1937-47) há uma ligeira elevação para 2,9 e finalmente no último decênio (1947-57) assinala-se uma elevação substancial para 5,3 por cento.

(Celso Furtado. *Formação econômica do Brasil*, 1989.)

27

A queda da taxa média de crescimento da economia brasileira de 4,5 para 2,3 por cento deveu-se

- a) à perda de poder político da burguesia industrial com a queda da Primeira República brasileira.
- b) à montagem, pelos países imperialistas nas colônias africanas, de empresas agrícolas concorrentes com as brasileiras.
- c) à dívida crescente dos grandes produtores agrícolas com o capitalismo financeiro anglo-americano.
- d) à falência do Estado brasileiro devido aos gastos com a política de proteção dos preços do café nos mercados externos.
- e) à contração do mercado consumidor internacional com a crise das economias capitalistas desenvolvidas.

Resolução

A Grande Depressão decorrente da Crise de 1929 se fez sentir na década de 1930 em nível mundial (inclusive no Brasil), com a notória exceção da URSS, então no processo de “construção do socialismo”. Esse fenômeno, somado à instabilidade política decorrente da mudança de regime determinada pela ascensão de Vargas, afetou o desenvolvimento da economia brasileira.

Resposta: E

Os dois últimos decênios referidos pelo excerto, de 1937 a 1957, correspondem historicamente

- a) à fundação de empresas estatais no Brasil e à reorganização econômica dos países industrializados no período do pós-guerra.
- b) às políticas econômicas liberais dos governos brasileiros e à crise das indústrias automobilísticas em escala global.
- c) ao equilíbrio constitucional da política brasileira e à vigência de um clima internacional de paz com o fim da Segunda Guerra Mundial.
- d) à socialização da economia industrial brasileira e à formação da União das Nações Anti-imperialistas da América Latina.
- e) à política de neutralidade do Brasil durante a Segunda Guerra Mundial e à hegemonia mundial dos Estados Unidos com a dissolução da União Soviética.

Resolução

Os períodos citados (notadamente o de 1937-47) assistiram à implantação de diversas “indústrias de base”, com participação governamental; entre outras, podemos citar a Companhia Vale do Rio Doce, a CSN e a Petrobras – esta última em 1953. Com o fim da Segunda Guerra Mundial, as grandes empresas ganharam impulso, consolidando sua dominação sobre as áreas periféricas do capitalismo monopolista.

Resposta: A

Observe a intervenção artística de Cildo Meirelles “Quem matou Herzog” (1975).



(<https://intranet.catalogodasartes.com.br>)

O “Projeto Cédula” de Cildo Meirelles

- a) popularizou a crítica filosófica à ideologia governamental do desenvolvimento econômico.
- b) comprovou a filiação da classe artística aos partidos políticos de resistência clandestina.
- c) evidenciou a impossibilidade de criação artística em momentos de ausência de liberdades democráticas.
- d) procurou atualizar a arte de contestação política brasileira com os movimentos da vanguarda europeia.
- e) denunciou, fora dos controles imediatos da censura estatal, uma violência política impune.

Resolução

O jornalista Vladimir Herzog, morto nas dependências do Doi-Codi (órgão de repressão criado pela ditadura militar) de São Paulo, foi oficialmente qualificada como "suicídio", quando na verdade tratou-se de uma morte violenta não investigada nem punida, durante o governo ditatorial brasileiro.

Resposta: E

A própria intensidade do debate dos anos sessenta sobre a “juventude” deixou evidente que se havia rompido qualquer tipo de consenso entre as gerações. Mas não foram produzidas tantas alterações como esperavam alguns militantes mais radicais. Em 1967, um membro dos Rolling Stones foi condenado à prisão por posse de drogas: uma pesquisa nacional mostrou que 85% dos menores de 20 anos estavam de acordo com a sentença.

(Asa Briggs. *Historia social de Inglaterra*, 1994. Adaptado.)

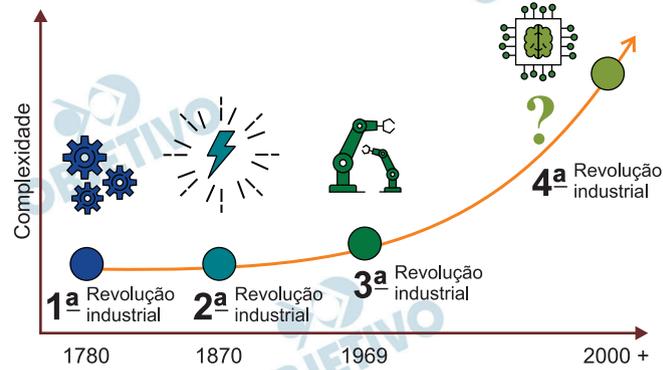
Pode-se afirmar que os movimentos de contracultura e de luta por direitos naqueles anos

- a) fortaleceram a ideologia conservadora das classes populares rurais.
- b) acrescentaram conteúdos novos às exigências de transformação social.
- c) foram pouco relevantes do ponto de vista das manifestações artísticas.
- d) permaneceram ignorados pelos meios de comunicação de massa.
- e) limitaram-se a combater as desigualdades econômicas do capitalismo.

Resolução

A questão contrasta a postura conservadora da maioria dos jovens ingleses em 1967 com a grande onda libertária que ganhou força a partir de 1968, defendendo bandeiras até então reprimidas, como a liberdade comportamental, o feminismo, o ambientalismo e a busca de uma "utopia possível" (sintetizada na frase "A imaginação no poder").

Resposta: **B**



(www.industria40.gov.br. Adaptado.)

A complexidade técnica que caracteriza a quarta revolução industrial abarca

- a elaboração de objetos técnicos que ditam novo ritmo à produção de manufaturas.
- a produção uniformizada e acessível a mercados consumidores globalizados.
- um sistema de energia capaz de elevar a produtividade em unidades fabris.
- a dispensa da mão de obra para a realização de atividades mecânicas e repetitivas.
- um conjunto de tecnologias capazes de integrar os mundos biológico, físico e digital.

Resolução

As revoluções industriais têm como característica a evolução dos modos de produção por meio de novas técnicas que elevam a produtividade. A indústria 4.0 se insere no atual mundo globalizado, que privilegia o advento das novas tecnologias de maneira integrada ao espaço biológico, físico e, sobretudo, digital. Busca, com isso, a automação e a informatização com inovação.

Resposta: E

Amazon: ajude um bilionário
a destruir pequenas livrarias

Nesta semana nos deparamos com um exemplo prático de como a Amazon destrói livrarias utilizando-se de seu gigantesco poder financeiro. Os preços que pratica são inviáveis para qualquer um, até mesmo para nós, que produzimos o livro e fazemos a venda direta, sem passar por intermediários. Ela comercializa livros de R\$ 60,00 por R\$ 43,80, de R\$ 50,00 por R\$ 36,50. Como estamos dos dois lados do balcão, sabemos que ninguém consegue sustentar-se vendendo livros com tamanho “desconto” (que não é desconto, é uma prática que tem sido combatida em alguns países).

(Tadeu Breda. <http://outraspalavras.net>, 30.05.2019. Adaptado.)

A prática econômica problematizada no excerto é conhecida por

- a) oligopólio. b) dumping. c) cartel.
d) holding. e) truste.

Resolução

O texto descreve o *dumping*. Trata-se de uma prática comercial quando uma empresa adota preços aos seus produtos em valores inferiores aos de produtos similares para vendas no comércio. Sua finalidade é eliminar concorrentes e conseguir maiores fatias do mercado.

Resposta: **B**

No processo de urbanização brasileiro ocorreu a terciarização das cidades, fenômeno explicado, dentre outros fatores, pela

- a) demarcação e regularização fundiária de ocupações em zonas periféricas.
- b) conurbação de centros metropolitanos orientada pela especulação imobiliária.
- c) contratação de empresas para a elaboração de orçamentos participativos.
- d) multiplicação e diversificação das atividades de comércio e de serviços.
- e) criação de organizações não governamentais para a fiscalização do espaço público.

Resolução

Entre os setores que compreendem as atividades humanas, o setor primário equivale à produção de alimentos e de matérias-primas, o setor secundário equivale à atividade industrial, à transformação, e o setor terciário equivale à prestação de serviços aos outros setores (como comércio, educação, saúde, administração – pública ou privada – etc.). Assim, uma sociedade que se “terciariza” é aquela na qual passam a predominar as atividades de serviços, característica típica de ambientes urbanos.

Resposta: D

O peso da história certamente não desapareceu: ocupadas e estruturadas em função de atividades econômicas diversas, durante períodos distintos, as regiões brasileiras ainda estão organizadas em bacias de exportação quase autônomas. As disparidades que existem entre elas refletem ainda, em boa parte, o maior ou menor sucesso de sua história econômica específica.

(Hervé Théry e Neli A. de Mello-Théry.
Atlas do Brasil, 2018. Adaptado.)

Os desequilíbrios regionais a que o excerto faz alusão evocam

- a) a pluralidade fiscal que tendeu ao segregacionismo do território brasileiro.
- b) a ampla biodiversidade que orientou a capitalização do território pela sociedade.
- c) os ciclos econômicos que organizaram o espaço nacional em arquipélagos.
- d) a formação de núcleos urbanos que mantiveram a condição de um país pouco povoado.
- e) os tratados coloniais que levaram à ocupação interiorana tardia do território.

Resolução

Até a consolidação do processo de industrialização, a evolução econômica do Brasil foi marcada pelo desenvolvimento de estruturas voltadas à produção e exportação de produtos primários. As áreas produtoras de diferentes gêneros, além de terem surgido em momentos históricos, desenvolveram-se – em geral – desarticuladas, a saber: ciclo do açúcar, ciclo da mineração, ciclo da borracha, interiorização da pecuária.

Resposta: **C**

Recentemente, voltou à tona o debate sobre a possível entrada do Brasil para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Para isso, o país está disposto a se autodeclarar “desenvolvido” perante a Organização Mundial do Comércio (OMC), o que traz consequências. Por exemplo, tome-se o caso de um medicamento para Aids. A dose patenteada do produto custava, em 2013, cerca de US\$ 16. Em razão das negociações realizadas com base na “licença compulsória” (medida prevista na OMC sempre que um país não desenvolvido enfrenta desafios na área de saúde), o valor da dose foi baixado para US\$ 0,43.

(Ronaldo Lemos. “Mudança na OMC pode impactar a saúde”.
www.folha.uol.com.br, 13.05.2019. Adaptado.)

O exemplo apresentado revela que a mudança na autodeclaração brasileira enquanto país desenvolvido perante a OMC terá como consequência

- a) a mudança de perfil na balança comercial, o que obriga o país a atender sua demanda industrial nacionalmente.
- b) o encerramento de acordos comerciais, como aqueles para a importação de produtos médicos.
- c) o isolamento do país em seu bloco econômico, comprometendo o abastecimento interno.
- d) a aproximação entre representantes dos capitais público e privado, propondo soluções às necessidades do mercado.
- e) a perda de direitos no âmbito do comércio internacional, como concessões e isenções tributárias.

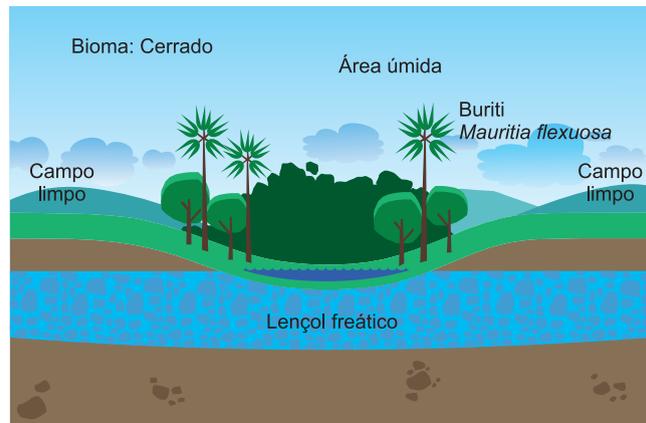
Resolução

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico é uma organização internacional que tem por objetivo discutir políticas públicas e estratégias voltadas ao desenvolvimento econômico.

A possível entrada do Brasil na OCDE pode aproximar o País dos países ricos para ganhar maior credibilidade internacional e investimentos. Contudo, ao ingressar formalmente no chamado clube dos ricos, poderá perder direitos relacionados ao comércio internacional, como concessões e isenções tributárias e provocar o aumento dos custos para a economia nacional.

Resposta: E

A imagem representa uma vegetação característica do Cerrado.



(<https://arvoresertecnologico.tumblr.com>, 25.04.2019. Adaptado.)

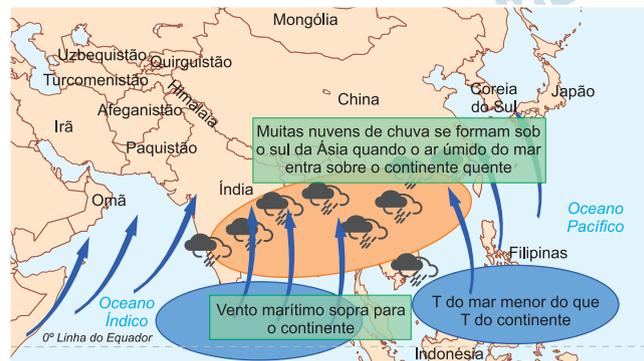
Essa formação corresponde às

- a) savanas.
- b) estepes.
- c) campinaranas.
- d) veredas.
- e) restingas.

Resolução

A imagem corresponde às veredas, típica formação de Cerrado que ocorre em áreas alagadas (Mata de Galeria). É caracterizada por solos hidromórficos e podem apresentar árvores/palmeiras, como o buriti.

Resposta: **D**



(www.climatempo.com.br, 03.07.2018.)

As informações representadas no mapa indicam a

- influência da continentalidade na Ásia.
- atuação da zona de convergência intertropical.
- formação das chuvas de monções.
- interferência do aquecimento global na Ásia.
- mudança climática provocada pelo El Niño.

Resolução

O mapa representa o Sudeste Asiático, também conhecido como a Ásia de Monções.

Tipo de clima tropical com duas estações bem definidas, verão muito chuvoso e inverno seco. Entre as principais propriedades atmosféricas, o ar se desloca das áreas de alta pressão atmosférica (no sul do Oceano Índico) para áreas de baixa pressão (no interior do continente asiático).

Resposta: C

Considere o logotipo oficial da Rio+20 (Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável) e a charge criada a partir dele.



RIO+20

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



(<http://blogecoando.blogspot.com>)

Considerando as análises realizadas por ambientalistas sobre os resultados da Rio+20, a releitura apresentada na charge está relacionada

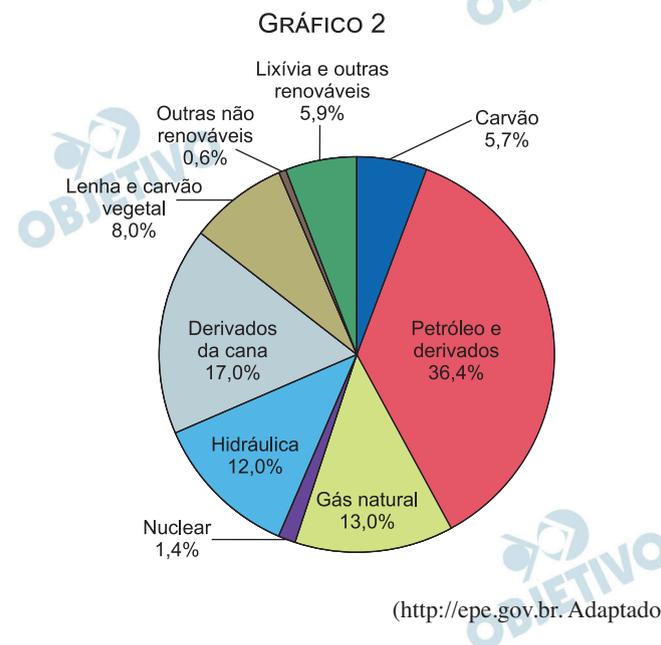
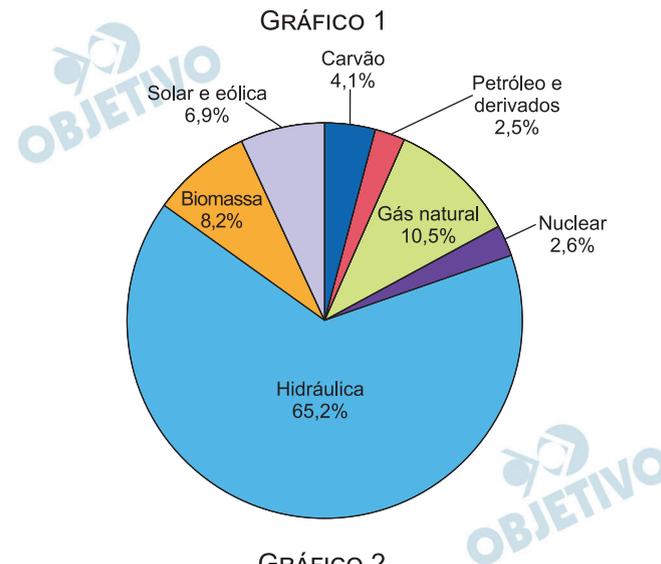
- ao descompasso de organizações internacionais em discutir temas já superados pelos países.
- à realização de um evento ambiental em um país que não criminaliza o desmatamento.
- à ausência de meios e de metas concretas para atingir os compromissos propostos.
- à indisposição da população para debates pragmáticos sobre o meio ambiente.
- ao debate teórico realizado na Conferência, sem a representação do país que abrigou o evento.

Resolução

A Rio+20 foi uma conferência realizada em 2012 pelas Nações Unidas com o objetivo de renovar os compromissos estabelecidos para defesa do meio ambiente e desenvolvimento sustentável. A crítica expressa na charge está relacionada ao fato de que os problemas ambientais continuam avançando, à despeito dos compromissos firmados.

Resposta: **C**

Os gráficos apresentam valores válidos para o Brasil em 2017.



Os valores observados correspondem, respectivamente,

- à matriz energética e à energia final.
- à energia final e à energia primária.
- à energia primária e à matriz energética.
- à matriz elétrica e à matriz energética.
- à matriz energética e à matriz elétrica.

Resolução

A questão mostra dois gráficos, o primeiro mostra o predomínio hidráulico, referente à principal fonte de energia elétrica do Brasil. No segundo, a maior porcentagem é de petróleo e derivados, sendo a principal matriz energética do País.

Resposta: **D**

A velocidade na obtenção, manipulação e exibição de dados e informações somada à necessidade de espacialização de fenômenos de diversas naturezas vêm se tornando elementos fundamentais no planejamento e gestão de diferentes propósitos nos mais variados segmentos da sociedade. Um exemplo desse quadro são os planejamentos e gestões ambientais que congregam uma complexa gama de dados e informações que precisa ser bem-avaliada e integrada para gerar produtos especializados que possibilitem soluções rápidas diante dos problemas analisados.

(Paulo M. L. de Menezes. Roteiro de cartografia, 2013.)

As considerações apontadas no excerto, relacionadas à fluidez da informação, convergem para a aplicação

- a) do geoprocessamento.
- b) da estereoscopia.
- c) do sistema de posicionamento global.
- d) da aerofotogrametria.
- e) das projeções cartográficas.

Resolução

O geoprocessamento abrange um conjunto de técnicas que são fundamentais para a otimização de fluxos, cada vez mais complexos com a consolidação do processo de globalização.

A estereoscopia consiste na projeção de imagens de uma superfície para percepção de seu relevo ou modelado. Essas imagens são derivadas de levantamentos da aerofotogrametria, que podem servir de base para projeções cartográficas, e estas, de aporte físico para o sistema de posicionamento global.

Resposta: **A**

Para montar uma exposição de animais durante um trabalho escolar, um aluno inseriu abaixo da imagem de determinado animal a seguinte descrição: “esse animal apresenta simetria radial, sistema digestório incompleto e tentáculos. Nota-se nele, entretanto, ausência de órgãos dos sistemas circulatório, respiratório e excretor”. O animal descrito é

- a) um poliqueto.
- b) uma planária.
- c) uma esponja.
- d) uma hidra.
- e) uma lula.

Resolução

Os cnidários ou celenterados são animais com simetria radial, sistema digestório incompleto, tentáculos e desprovidos dos sistemas circulatório, respiratório e excretor. Dos exemplos citados nas alternativas, a hidra é o único animal cnidário.

Resposta: D

Um quadro de hipertensão arterial em uma mulher grávida pode provocar o descolamento prematuro da placenta.

Caso o descolamento ocorra, o feto poderá ter problemas de desenvolvimento e até vir a óbito, porque

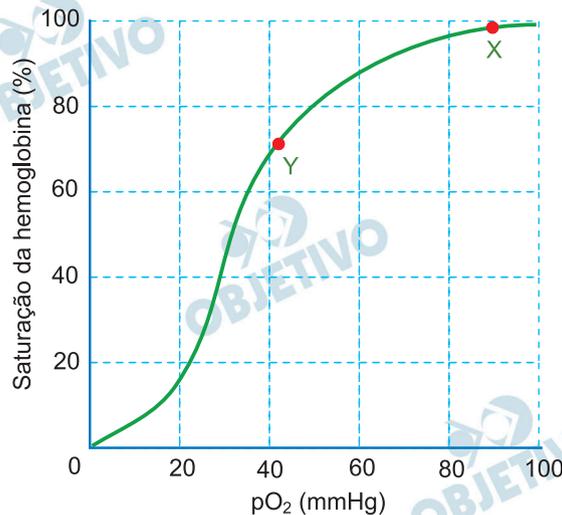
- a) a proteção mecânica exercida pela placenta será perdida.
- b) o gás carbônico e as excretas serão acumulados no feto.
- c) o feto perderá a mobilidade no interior da placenta.
- d) os nutrientes se acumularão na corrente sanguínea fetal.
- e) o feto não conseguirá expulsar antígenos, como alguns vírus.

Resolução

A placenta é um anexo embrionário responsável pelas trocas gasosas e pela excreção do feto, entre outras funções. Portanto, um descolamento prematuro da placenta poderá promover um acúmulo de excretas e gás carbônico, podendo levar o feto a óbito.

Resposta: **B**

O gráfico mostra a curva de dissociação do oxigênio, a qual indica a concentração relativa de oxigênio combinado à hemoglobina humana.



De acordo com o gráfico, os pontos X e Y representam, respectivamente, o sangue contido

- no átrio direito e nos músculos.
- na veia cava e no átrio esquerdo.
- na artéria pulmonar e no ventrículo direito.
- no ventrículo esquerdo e no fígado.
- na artéria aorta e na veia pulmonar.

Resolução

A análise do gráfico indica que o ponto X representa um sangue com uma alta concentração de oxigênio, enquanto o ponto Y representa uma amostra com uma menor concentração desse gás.

O sangue que passa pelo ventrículo esquerdo, oriundo do pulmão, é rico em oxigênio. Logo, é representado pelo ponto X. Já o sangue contido no fígado tem uma menor quantidade de oxigênio, sendo representado por Y.

Resposta: **D**

A análise de uma cadeia alimentar formada por produtores e consumidores permite concluir que

- a) os produtores perdem grande parte da energia fixada na matéria orgânica e isso não ocorre na transferência de energia entre os consumidores.
- b) os produtores transformam energia luminosa em energia química e consomem grande parte dela em seu metabolismo, sobrando menos energia para os consumidores primários.
- c) cerca de 70% da energia química sintetizada pelos produtores é armazenada e pode ser utilizada integralmente por todos os consumidores.
- d) a energia obtida pelos produtores segue um fluxo cíclico, no qual os consumidores sempre apresentam menos energia do que aqueles organismos que os antecederam.
- e) cerca de 10% da energia solar que atinge os produtores é utilizada para a síntese da matéria orgânica, que será totalmente consumida pelos consumidores.

Resolução

Na cadeia alimentar ocorre um fluxo de energia unidirecional, sempre a partir dos produtores na direção dos consumidores. Assim, os produtores, por conta do processo fotossintético, transformam energia luminosa em química, gastam parte dela com sua atividade vital, sobrando menos energia para os consumidores primários.

Resposta: **B**

A crença de que o colágeno presente na gelatina dá mais firmeza à pele é irreal, uma vez que essa substância

- a) não é digerida em peptídeos ao passar pelo estômago e pelo duodeno, sendo eliminada, sem modificação química, nas fezes humanas.
- b) é absorvida pelo intestino delgado e não se fixa necessariamente na pele humana, podendo se fixar nos tendões e nos discos intervertebrais.
- c) desnatura-se durante o preparo industrial e as enzimas dos sucos digestivos não apresentam sítios ativos que reconheçam a molécula desnaturada.
- d) não é constituída por monômeros orgânicos para se transformar na matéria-prima que poderia ser utilizada na síntese da proteína na pele humana.
- e) é digerida pelas enzimas gástricas e intestinais, e os aminoácidos obtidos dessa digestão serão matéria-prima para sintetizar outros tipos de proteínas.

Resolução

O colágeno, como qualquer proteína, ao ser ingerido será digerido por protéases existentes no suco gástrico e no suco pancreático; da ação deles, serão originados aminoácidos. Estes aminoácidos serão absorvidos e posteriormente utilizados no metabolismo celular, podendo ser usados na síntese de outras proteínas.

Resposta: **E**

Analise as afirmações que indicam a formação de dois organismos transgênicos, obtidos por técnicas semelhantes, utilizando-se enzimas de restrição, ligases e células dos respectivos seres vivos.

- I. Uma bactéria recebe, em seu cromossomo, um gene humano que tem informação para a síntese de insulina.
- II. Um zigoto de uma cabra recebe um gene humano que tem informação para a síntese da proteína glucocerebrosidase.

Esse zigoto se desenvolve e dá origem a uma cabra transgênica.

Caso a bactéria gere descendentes por bipartição e a cabra transgênica cruze com um macho não transgênico e gere um filhote, a probabilidade de esses descendentes também serem transgênicos, em ambos os casos, será de

- a) 50% e 50%, respectivamente.
- b) 100% e 50%, respectivamente.
- c) 50% e 25%, respectivamente.
- d) 100% e 25%, respectivamente.
- e) 100% e 100%, respectivamente.

Resolução

A reprodução das bactérias por bipartição gera organismos geneticamente idênticos, portanto uma bactéria transgênica gera 100% de sua descendência também transgênica.

No caso da cabra, como a fêmea é transgênica e o macho não, o DNA recombinante será herdado pelo filhote somente da mãe, sendo assim somente 50% da prole será transgênica.

Resposta: **B**

No corpo humano, os mecanismos de feedback ou de retroalimentação são aqueles em que a produção de alguns hormônios por uma glândula interferem na produção hormonal de outra. O esquema ilustra um caso de feedback envolvendo a hipófise e a tireoideia.



Em uma pessoa que não apresenta nenhuma alteração no mecanismo hormonal esquematizado, a _____ da taxa de _____ resulta na _____ da síntese de _____.

Assinale a alternativa que completa, respectivamente, as lacunas do texto.

- a) elevação – tiroxina – elevação – TSH
- b) redução – tiroxina – redução – TSH
- c) elevação – tiroxina – redução – TSH
- d) elevação – TSH – redução – tiroxina
- e) redução – TSH – elevação – tiroxina

Resolução

Em uma pessoa que não apresenta nenhuma alteração no mecanismo hormonal esquematizado a *elevação* da taxa de *tiroxina* resulta na *redução* da síntese de *TSH*.

Resposta: C

O feto humano apresenta entre os dedos membranas interdigitais, as quais desaparecem ao longo do desenvolvimento

porque as células dessas membranas possuem um mecanismo

de morte celular geneticamente programado. Isso

também ocorre de forma saudável nas células intestinais e nas células da medula óssea vermelha. Esse mecanismo é denominado

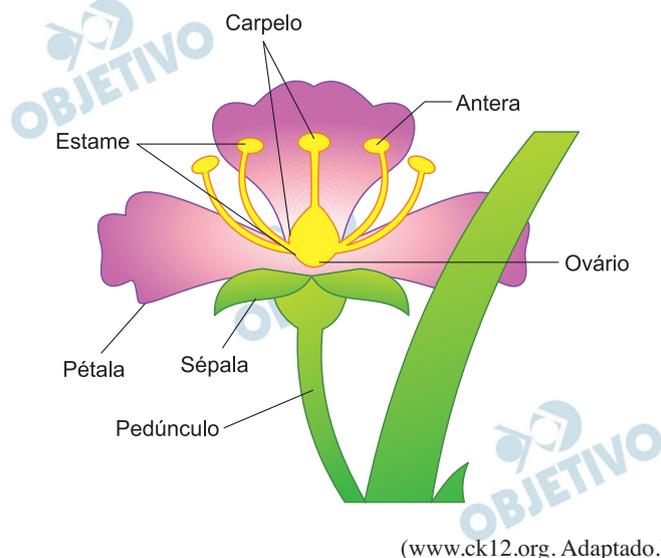
- a) clasmocitose.
- b) diapedese.
- c) necrose.
- d) apoptose.
- e) fagocitose.

Resolução

O mecanismo de morte celular geneticamente programado o qual ocorre naturalmente nos tecidos é denominado de apoptose.

Resposta: **D**

Suponha que a figura esquematizada represente a flor do cajueiro.



(www.ck12.org. Adaptado.)

De acordo com a figura, a estrutura denominada

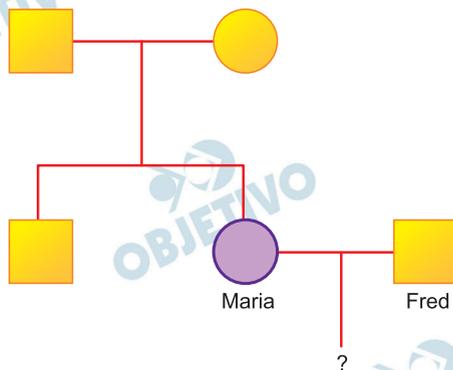
- a) pétala é um verticilo derivado evolutivamente do caule.
- b) ovário se desenvolve no fruto carnoso.
- c) antera é responsável pela formação das oosferas.
- d) carpelo contém a abertura por onde saem os grãos de pólen.
- e) pedúnculo se desenvolve no pseudofruto do caju.

Resolução

Na flor do cajueiro, após a fecundação, a parte carnosa que se desenvolve é o pedúnculo floral, originando assim um pseudofruto.

Resposta: E

Em uma população em equilíbrio gênico, a frequência do alelo *a* é de 60%. No heredograma, Maria, que apresenta o fenótipo recessivo, se casa com Fred, que apresenta fenótipo dominante. Dois anos depois, ela está grávida.



A probabilidade de Maria gerar, nessa gestação, uma criança com genótipo idêntico ao seu será de

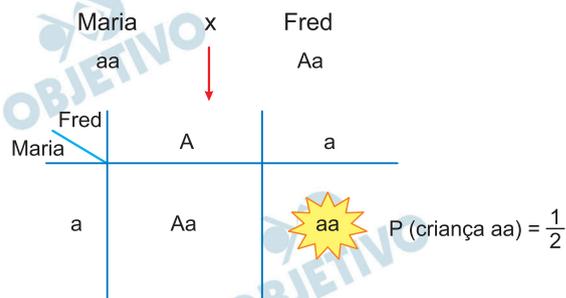
- a) 12%. b) 40%. c) 48%.
d) 24%. e) 50%.

Resolução

A probabilidade do casal Maria e Fred gerar uma criança com genótipo igual ao da mãe é de 0,24 ou 24%, isto porque Maria é homocigota recessiva (*aa*) e Fred deve ser heterocigoto (*Aa*).

De acordo com a Lei de Hardy-Weinberg a frequência de heterocigotos na população é de 0,48 ou 48%, uma vez que é dada pela fórmula $2.p.q$, sendo *p* a frequência do alelo dominante (0,4) e *q* a frequência do recessivo (0,6).

Assim, como a mãe só pode transferir ao filho um gene recessivo, a ocorrência do genótipo *aa* na criança depende da probabilidade do pai também fornecer o gene recessivo; portanto: $0,48 \cdot 0,50 = 0,24$ ou 24%



Resposta: **D**

A ocorrência de isótopos radioativos na natureza e a produção de isótopos radioativos artificiais de alguns elementos permitem a realização de estudos variados e a utilização desses isótopos em diversas áreas, tais como a produção de energia e a medicina. Uma característica dos isótopos radioativos é a

- a) diminuição da meia-vida ao longo do tempo.
- b) estabilidade nuclear.
- c) redução contínua da intensidade de emissões radioativas.
- d) emissão de raios X.
- e) menor quantidade de subpartículas nucleares.

Resolução

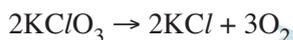
Os isótopos radioativos tem sua intensidade de emissões radioativas reduzida ao longo do tempo, devido a diminuição da quantidade dos átomos que emitem radiação.

Como o decaimento radioativo é de primeira ordem a meia-vida é constante ao longo do tempo.

Resposta: C

O nitrato de potássio (KNO_3) e o clorato de potássio (KClO_3) são compostos com venda controlada pelo exército, pois sua decomposição térmica gera grande quantidade de oxigênio e, por isso, podem ser utilizados na produção de explosivos.

As equações que representam a decomposição térmica desses sais são:



Considerando o volume molar dos gases nas CNTP igual a 22,4 L/mol, se uma mistura contendo 20,2 g de KNO_3 e 12,25 g de KClO_3 for totalmente decomposta termicamente, o volume de gás oxigênio recolhido, medido nas CNTP, será de

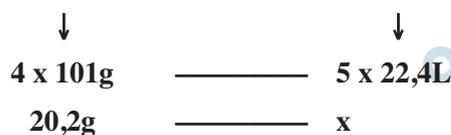
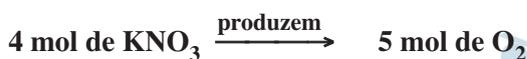
- a) 4,48 L. b) 22,40 L. c) 17,92 L.
d) 13,44 L. e) 8,96 L.

Resolução

Massa molar do $\text{KNO}_3 = (39 + 14,0 + 3 \times 16,0) \text{ g/mol} = 101,0 \text{ g/mol}$

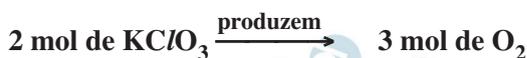
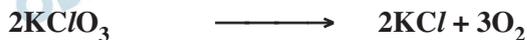
Massa molar do $\text{KClO}_3 = (39 + 35,5 + 3 \times 16,0) \text{ g/mol} = 122,5 \text{ g/mol}$

Pela equação da decomposição de KNO_3 , temos:



$$x = 5,60\text{L de O}_2$$

Pela equação da decomposição do KClO_3 , temos:



$$y = 3,36\text{L de O}_2$$

Volume total de gás oxigênio produzido nas CNTP =
 $5,60L + 3,36L = 8,96L$

Resposta: E

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

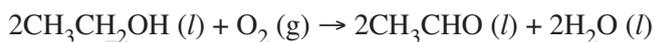
OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

A oxidação do etanol produz etanal e libera 172 kJ por mol de etanol oxidado. A equação dessa reação é:

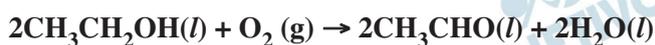


Considerando que as entalpias de formação do etanol e da água sejam, respectivamente, -280 kJ/mol e -286 kJ/mol, a entalpia de formação do etanal é igual a

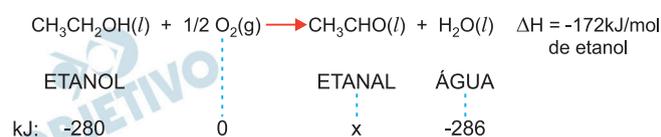
- a) -178 kJ/mol.
- b) -166 kJ/mol.
- c) $+92$ kJ/mol.
- d) -80 kJ/mol.
- e) $+178$ kJ/mol.

Resolução

(Reação I)



Como o ΔH da reação vale -172 kJ/mol de etanol, a reação I deve ser simplificada:



O cálculo do ΔH é dado por:

$$\Delta H = \sum \Delta H_{f \text{ produtos}} - \sum \Delta H_{f \text{ reagentes}}$$

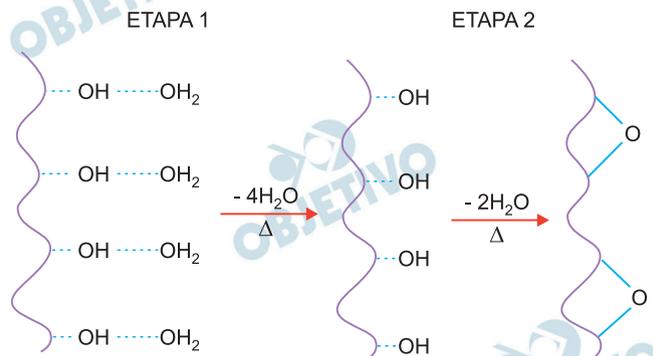
$$-172 \text{ kJ} = x - 286 \text{ kJ} + 280 \text{ kJ}$$

$$x = -166 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_f \text{ CH}_3\text{CHO} = -166 \text{ kJ/mol}$$

Resposta: **B**

A figura mostra duas etapas de desidratação de um óxido hidratado. A primeira etapa é realizada em uma faixa de temperatura compreendida entre 25°C e 250°C. A segunda etapa é realizada em uma faixa de temperatura entre 250°C e 550°C.



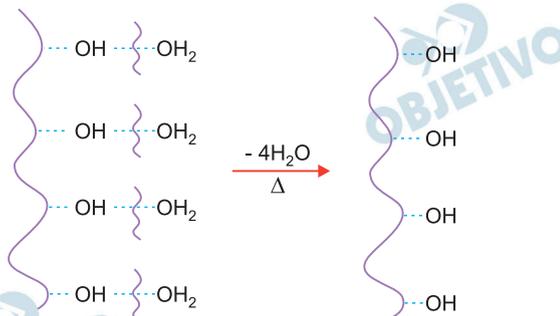
(Geronimo Virginio Tagliaferro et al. "Influência do agente precipitante na preparação do óxido de nióbio(V) hidratado pelo método da precipitação em solução homogênea". *Quím. Nova*, vol. 28, 2005.)

Nas etapas 1 e 2 são rompidas, respectivamente, ligações do tipo

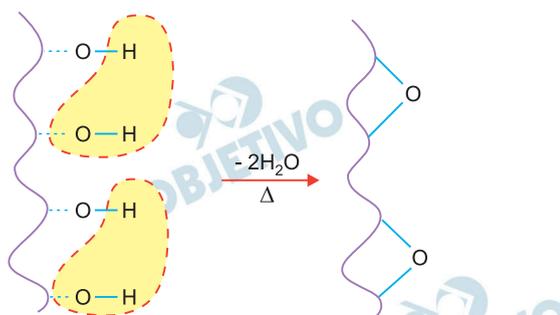
- ponte de hidrogênio e dipolo-dipolo.
- ponte de hidrogênio e covalente.
- dipolo-dipolo e iônica.
- dipolo-dipolo e covalente.
- ponte de hidrogênio e iônica.

Resolução

Na etapa 1 são rompidas as ligações de hidrogênio:

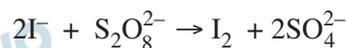


Na etapa 2 são rompidas ligações covalentes.



Resposta: **B**

Considere a reação entre o íon iodeto e o íon persulfato e a tabela que apresenta dados do estudo de cinética dessa reação.



Experimento	[I ⁻] (mol/L)	[S ₂ O ₈ ²⁻] (mol/L)	Velocidade inicial (mol/L . s)
1	0,04	0,04	7,5 x 10 ⁻⁶
2	0,04	0,08	1,5 x 10 ⁻⁵
3	0,08	0,04	1,5 x 10 ⁻⁵

De acordo com os dados obtidos, verifica-se que se trata de uma reação

- não elementar e de ordem global 4.
- não elementar e de ordem global 3.
- elementar e de ordem global 3.
- não elementar e de ordem global 2.
- elementar e de ordem global

Resolução

Dada a equação da reação:



a lei da velocidade pode ser expressa por:

$$v = k [\text{I}^-]^x \cdot [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]^y$$

onde x e y corresponde a ordem da reação de cada espécie reagente.

Verifica-se experimentalmente que ao dobrar a concentração de S₂O₈²⁻, (de 0,04 mol/L para 0,08 mol/L), mantendo a concentração do I⁻ constante (0,04 mol/L) (experiências 1 e 2), a velocidade da reação dobra (passa de 7,5 . 10⁻⁶ mol/L . s para 1,5 . 10⁻⁵ mol/L . s). Portanto a [S₂O₈²⁻] e a velocidade são grandezas diretamente proporcionais, logo trata-se de uma reação de primeira ordem em relação a [S₂O₈²⁻] e y = 1.

Da mesma forma ao dobrar a concentração de I⁻ (experiências 1 e 3), e mantendo constante a concentração de S₂O₈²⁻, a velocidade também dobra (7,5 . 10⁻⁶ mol/L . s para 1,5 . 10⁻⁵ mol/L . s). Trata-se de uma reação de primeira ordem em relação a I⁻ (x = 1).

A lei da velocidade será:

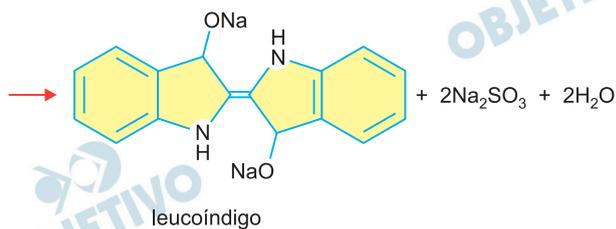
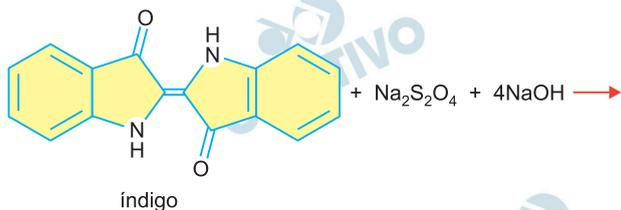
$$v = k [\text{I}^-]^1 \cdot [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]^1$$

É uma reação não elementar de ordem global igual a 2 (1 + 1).

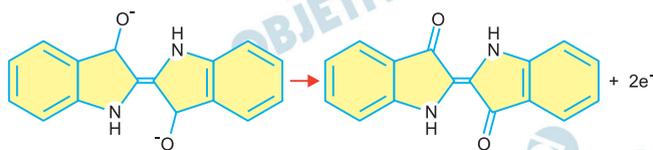
Resposta: **D**

Leia o texto para responder às questões 56 e 57.

O corante índigo é uma das substâncias mais antigas utilizadas para colorir tecidos de celulose, como as calças jeans. É uma molécula insolúvel em água, que precisa ser solubilizada para poder grudar no tecido e depois precipitada para não sair quando o tecido for lavado. Sua solubilização ocorre pela reação entre o índigo e uma mistura de hidróxido de sódio (NaOH) e ditionito de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$), que forma o leucoíndigo, solúvel em água. A equação a seguir representa essa reação.



A indústria têxtil gera muitos efluentes contaminados com o leucoíndigo. Essa substância pode ser removida da solução resultante por eletrólise, recuperando o índigo insolúvel.



Considere que 50 litros de solução para tingimento foram preparados com concentração de 0,5 mol/L de hidróxido de sódio (NaOH), além de ditionito de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) em quantidade suficiente. Considerando o rendimento da reação igual a 100%, qual a quantidade de moléculas de leucoíndigo produzidas nessa reação?

- a) 12,5 mol.
- b) 25,0 mol.
- c) 18,75 mol.
- d) 6,25 mol.
- e) 31,25 mol.

Resolução

Cálculo da quantidade de matéria em mols de NaOH:

$$\begin{array}{r} \text{NaOH} \qquad \text{solução} \\ 0,5 \text{ mol} \text{ ——— } 1\text{L} \\ x \qquad \text{——— } 50\text{L} \\ x = 25 \text{ mol de NaOH} \end{array}$$

Cálculo da quantidade de matéria em mols de leucoíndigo, de acordo com a equação fornecida:



$$4 \text{ mol} \text{ ——— } 1 \text{ mol}$$

$$25 \text{ mol} \text{ ——— } y$$

$$y = 6,25 \text{ mol de leucoíndigo}$$

Resposta: **D**

Um efluente foi eletrolisado durante 5 horas, 21 minutos e 40 segundos, utilizando-se uma corrente elétrica de intensidade 0,1 ampère. Considerando a constante de Faraday igual a 96 500 C/mol, a quantidade de matéria de índigo precipitada nesse intervalo de tempo e o eletrodo em que ocorre a reação são

- a) 0,01 mol e cátodo.
- b) 0,02 mol e ânodo.
- c) 0,02 mol e cátodo.
- d) 0,01 mol e ânodo.
- e) 0,04 mol e ânodo.

Resolução

I) Cálculo da carga (Q) utilizada na eletrólise:

$$t = 5\text{h } 21\text{ min } 40\text{ s} = 19300\text{s} \Rightarrow Q = i \cdot t$$

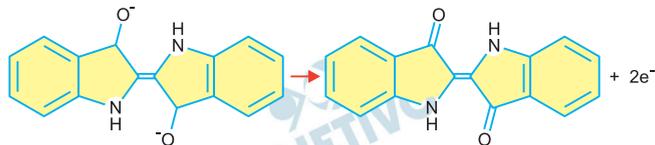
$$i = 0,1\text{A}$$

$$Q = 0,1\text{A} \cdot 19300\text{s}$$

$$Q = 1930\text{C}$$

II) A oxidação do ânion do leucoíndigo produz o índigo insolúvel, logo esse processo ocorre no ânodo.

Equação anódica:



$$1\text{ mol de índigo} \rightarrow 2\text{ mols de } e^-$$

$$1\text{ mol} \text{ ————— } 2 \cdot 96500\text{C}$$

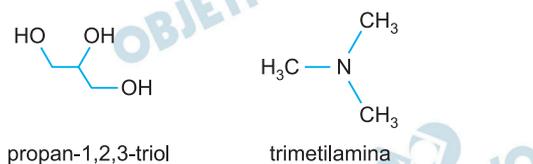
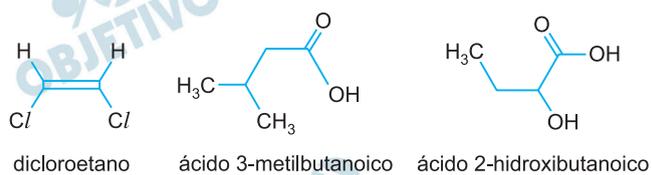
$$x \text{ ————— } 1930\text{C}$$

$$x = 0,01\text{ mol de índigo}$$

Resposta: **D**

Um técnico de laboratório realizou testes com cinco substâncias para analisar a atividade óptica de cada uma delas.

As fórmulas estruturais das substâncias analisadas estão apresentadas a seguir.

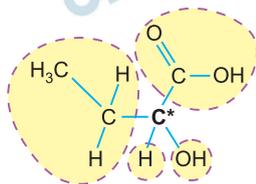


A molécula que apresenta atividade óptica é

- a) a trimetilamina.
- b) o ácido 3-metilbutanoico.
- c) o propan-1,2,3-triol.
- d) o dicloroetano.
- e) o ácido 2-hidroxibutanoico.

Resolução

A molécula que apresenta atividade óptica é o ácido 2-hidroxibutanoico, que possui átomo de carbono assimétrico (quiral).



Resposta: **E**

O velocímetro dos automóveis indica a velocidade a partir do raio das rodas do automóvel e da contagem do número de voltas que essas rodas efetuam em certo intervalo de tempo. Suponha que um velocímetro, calibrado para um automóvel com rodas de raio 30 cm, esteja indicando a velocidade de 90 km/h, mas está erroneamente instalado em um automóvel com rodas de raio 27 cm. Esse automóvel está se movendo com velocidade de

- a) 93 km/h. b) 87 km/h. c) 81 km/h.
d) 99 km/h. e) 72 km/h.

Resolução

A velocidade indicada no velocímetro é dada por:

$$V_V = \frac{\Delta s}{\Delta t} = 2\pi f R_1, \text{ em que } R_1 = 30\text{cm}$$

A velocidade real do veículo é dada por:

$$V_R = 2\pi f R_2, \text{ em que } R_2 = 27\text{cm}$$

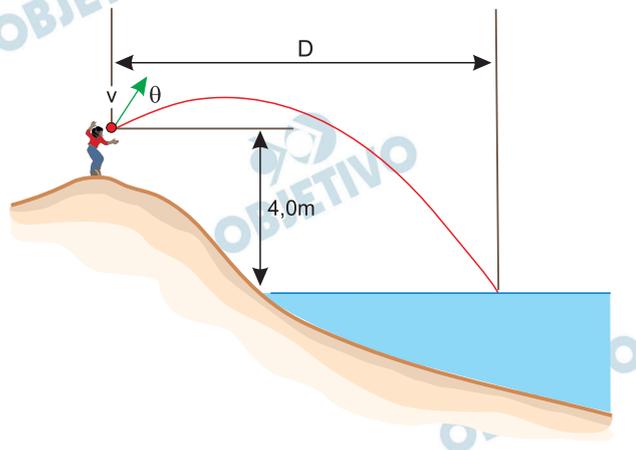
$$\text{Portanto: } \frac{V_R}{V_V} = \frac{R_2}{R_1}$$

$$\frac{V_R}{90} = \frac{27}{30}$$

$$V_R = 81\text{km/h}$$

Resposta: C

A partir de uma elevação ao lado de um lago de águas tranquilas, uma criança lançou uma pedra obliquamente para cima com velocidade inicial de módulo 10 m/s e direção que formava um ângulo θ com a horizontal, tal que $\sin \theta = 0,80$ e $\cos \theta = 0,60$.



Sabendo que a pedra saiu da mão da criança a uma altura de 4,0 m acima da superfície do lago, considerando $g = 10\text{m/s}^2$ e desprezando a resistência do ar, o deslocamento horizontal D da pedra até atingir a superfície do lago foi

- a) 9,6 m. b) 11,4 m. c) 9,0 m.
d) 12,0 m. e) 13,6 m.

Resolução

1) Componentes da velocidade inicial:

$$V_{0x} = V_0 \cos \theta = 10 \cdot 0,60 \text{ (m/s)} = 6,0\text{m/s}$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \theta = 10 \cdot 0,80 \text{ (m/s)} = 8,0\text{m/s}$$

2) Cálculo do tempo de voo usando o movimento vertical (MUV):

$$\Delta s_y = V_{0y} t + \frac{\gamma_y}{2} t^2 \quad \uparrow \oplus$$

$$-4,0 = 8,0 t_1 - 5,0 t_1^2$$

$$5,0 t_1^2 - 8,0 t_1 - 4,0 = 0$$

$$t_1 = \frac{8,0 \pm \sqrt{64 + 80}}{10,0} \text{ (s)}$$

$$t_1 = \frac{8,0 \pm 12,0}{10,0} \text{ (s)} \Rightarrow t_1 = 2,0\text{s}$$

3) Cálculo do deslocamento horizontal:

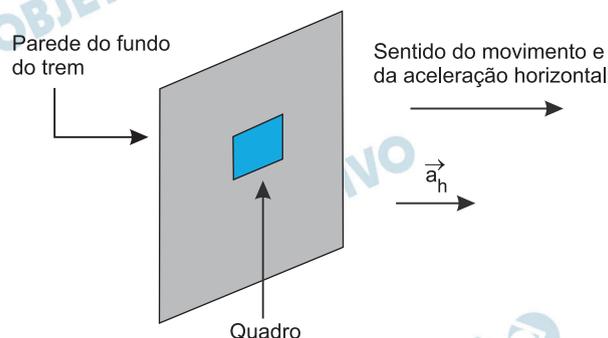
$$\Delta s_x = V_{0x} t_1$$

$$D = 6,0 \cdot 2,0 \text{ (m)}$$

$$D = 12,0\text{m}$$

Resposta: **D**

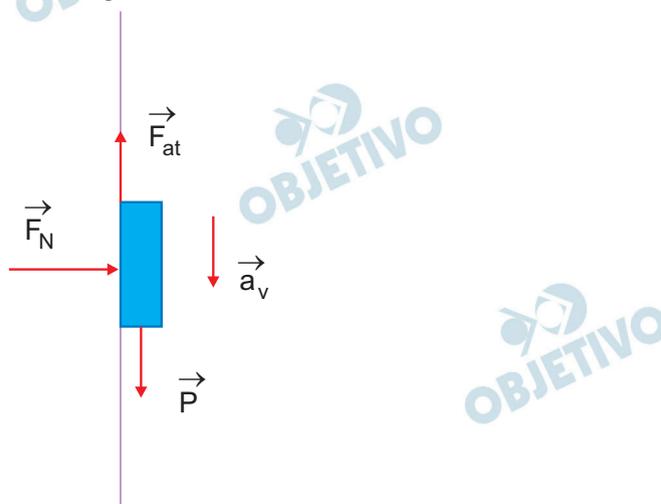
A figura mostra um quadro pendurado na parede do fundo de um vagão de um trem que se move com aceleração horizontal constante $a_h = 2,0 \text{ m/s}^2$. Em determinado instante, o quadro cai, deslizando em contato com a parede do vagão.



Sabendo que o coeficiente de atrito dinâmico entre as superfícies da parede e do quadro vale 0,3 e que a aceleração gravitacional vale 10 m/s^2 , a aceleração vertical do quadro enquanto ele desliza pela parede é

- a) $6,8 \text{ m/s}^2$. b) $9,4 \text{ m/s}^2$. c) $4,0 \text{ m/s}^2$.
 d) $9,8 \text{ m/s}^2$. e) 12 m/s^2 .

Resolução



- 1) PFD (na direção horizontal):

$$F_N = m a = m a_h$$

- 2) $F_{at} = \mu_c F_N = \mu_c m a_h$

- 3) PFD (na direção vertical):

$$P - F_{at} = m a_v$$

$$mg - \mu_c m a_h = m a_v$$

$$a_v = g - \mu_c a_h$$

$$a_v = 10 - 0,3 \cdot 2,0 \text{ (SI)}$$

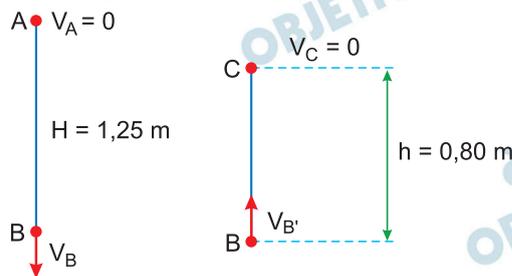
$$a_v = 9,4 \text{ m/s}^2$$

Resposta: **B**

Uma pequena esfera de massa 10 g foi abandonada a partir do repouso de uma altura de 1,25 m, chocou-se com o solo e retornou até a altura de 0,80 m, na mesma vertical. Desprezando a ação da resistência do ar e considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 , a intensidade do impulso recebido pela esfera na colisão com o solo foi

- a) $0,05 \text{ N} \cdot \text{s}$. b) $0,04 \text{ N} \cdot \text{s}$. c) $0,07 \text{ N} \cdot \text{s}$.
d) $0,03 \text{ N} \cdot \text{s}$. e) $0,09 \text{ N} \cdot \text{s}$.

Resolução



1) Conservação da energia entre A e B:

$$E_B = E_A \text{ (referência em B)}$$

$$\frac{m V_B^2}{2} = mg H \Rightarrow |V_B| = \sqrt{2gH}$$

$$|V_B| = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1,25} \text{ (m/s)} \Rightarrow |V_B| = 5,0 \text{ m/s}$$

2) Conservação da energia mecânica entre B e C:

$$E_B = E_C \text{ (referência em B)}$$

$$\frac{m (V_B')^2}{2} = mg h \Rightarrow |V_B'| = \sqrt{2gh}$$

$$|V_B'| = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,8} \text{ (m/s)} \Rightarrow |V_B'| = 4,0 \text{ m/s}$$

3) Teorema do impulso na colisão:

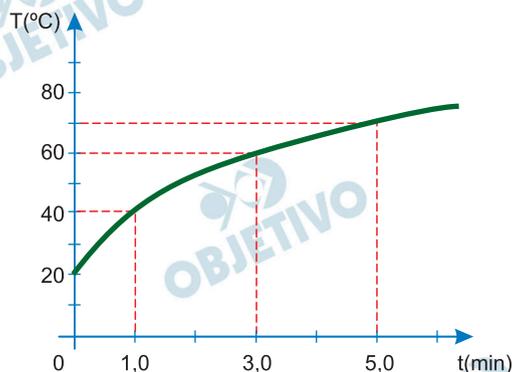
$$\vec{I}_R = \Delta \vec{Q} = m \Delta \vec{V} \Rightarrow |\vec{I}_R| = m |\Delta \vec{V}|$$

$$|\vec{I}_R| = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 9,0 \text{ (SI)} \Rightarrow |\vec{I}_R| = 9,0 \cdot 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{s}$$

Nota: Deve-se entender impulso recebido pela esfera como sendo o impulso resultante sobre a esfera.

Resposta: E

O gráfico mostra a temperatura, em função do tempo de aquecimento, do conjunto composto por um recipiente de capacidade térmica $3,0 \times 10^2 \text{ J/}^\circ\text{C}$ e por $0,50 \text{ kg}$ de água nele contido.



Sabendo que o calor específico da água é $4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$, que a fonte forneceu calor para o conjunto na razão constante de $5,0 \times 10^2 \text{ J/s}$ e supondo que não ocorreu evaporação da água durante o aquecimento, a quantidade de calor dissipada para o meio externo, desde o início do aquecimento até o instante em que a temperatura do conjunto atingiu 70°C , foi

- a) $4,5 \times 10^4 \text{ J}$. b) $2,7 \times 10^5 \text{ J}$.
 c) $1,5 \times 10^4 \text{ J}$. d) $1,2 \times 10^5 \text{ J}$.
 e) $3,0 \times 10^4 \text{ J}$.

Resolução

- Cálculo do calor total (Q) para aquecer o conjunto até 70°C em $5,0 \text{ min}$ (300 s) com uma fonte de potência $5,0 \cdot 10^2 \text{ J/s}$.

$$Q = \text{Pot} \cdot \Delta t = (5,0 \cdot 10^2 \text{ J/s}) (300 \text{ s})$$

$$Q = 1,50 \cdot 10^5 \text{ J}$$

- Calor Q_1 para aquecer o conjunto de capacidade térmica $C = 3,0 \cdot 10^2 \text{ J/}^\circ\text{C}$ de 20°C a 70°C :

$$Q_1 = C \cdot \Delta\theta = (3,0 \cdot 10^2 \text{ J/}^\circ\text{C}) (70^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 3,0 \cdot 10^2 \cdot 50 \text{ (J)}$$

$$Q_1 = 1,5 \cdot 10^4 \text{ J}$$

$$Q_1 = 0,15 \cdot 10^5 \text{ J}$$

- Calor Q_2 para aquecer $0,50 \text{ kg}$ de água ($4,2 \cdot 10^3 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$) de 20°C a 70°C :

$$Q_2 = mc \Delta\theta$$

$$Q_2 = (0,50 \text{ kg}) (4,2 \cdot 10^3 \text{ J/kg}^\circ\text{C}) (70^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$$

$$Q_2 = 2,1 \cdot 10^3 \cdot 50 \text{ (J)}$$

$$Q_2 = 10,5 \cdot 10^4 \text{ J}$$

$$Q_2 = 1,05 \cdot 10^5 \text{ J}$$

- Calor Q_U utilizado efetivamente para aquecer o conjunto:

$$Q_U = Q_1 + Q_2$$

$$Q_U = 1,20 \cdot 10^5 \text{ J}$$

- Caor Q_D dissipado:

$$Q_D = Q - Q_U$$

$$Q_D = 1,50 \cdot 10^5 - 1,20 \cdot 10^5 \text{ (J)}$$

$$Q_D = 0,30 \cdot 10^5 \text{ (J)}$$

$$Q_D = 3,0 \cdot 10^4 \text{ J}$$

Resposta:

O diagrama $P \times V$ mostra as transformações isotérmica (AB), isovolumétrica (BC) e isobárica (CD) sofridas por certa massa de gás ideal.

A energia interna do gás diminuiu

- a) apenas nas transformações AB e BC.
- b) apenas nas transformações BC e CD.
- c) apenas na transformação CD.
- d) apenas na transformação AB.
- e) em todas as transformações.

Resolução

De acordo com a Equação de Clapeyron, a temperatura é diretamente proporcional ao produto $P \cdot V$.

$$P_D V_D < P_C V_C < P_B V_B = P_A V_A$$

$$T_D < T_C < T_B = T_A$$

A energia interna é diretamente proporcional à temperatura absoluta:

$$U_D < U_C < U_B = U_A$$

A energia interna diminui apenas nas transformações BC e CD.

Resposta: **B**

A figura mostra uma lente delgada e convergente de distância focal igual 180 cm e um objeto luminoso colocado sobre o eixo principal da lente.



Sendo a distância entre o objeto e a lente igual a 60 cm, a posição da imagem conjugada pela lente no eixo x , representado na figura, é

- a) -10 cm. b) 30 cm. c) 150 cm.
d) -30 cm. e) -70 cm.

Resolução

(I) Sendo $f = 180$ cm e $p = 60$ cm, pela Equação de Gauss, determina-se a abscissa p' da imagem.

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{60} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{180}$$

$$\frac{1}{p'} = \frac{1}{180} - \frac{1}{60} \Rightarrow \frac{1}{p'} = \frac{1-3}{180}$$

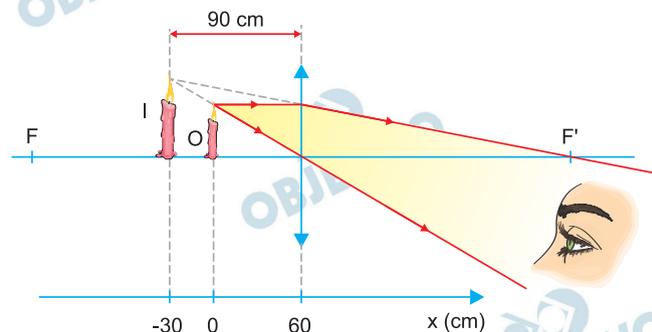
$$\frac{1}{p'} = \frac{-2}{180} \Rightarrow \boxed{p' = -90 \text{ cm}}$$

($p' < 0 \Rightarrow$ a imagem é virtual)

(II) Em relação ao eixo x citado no enunciado, a posição da imagem fica determinada por:

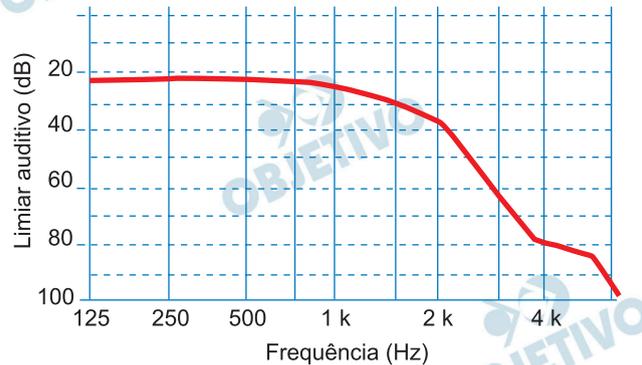
$$\boxed{x = -30 \text{ cm}}$$

A ilustração a seguir justifica tal resultado:



Resposta: **D**

O gráfico mostra o nível mínimo de intensidade sonora (limiar auditivo) que uma onda sonora deve ter para sensibilizar o sistema auditivo de uma pessoa de 90 anos ao atingi-lo, em função da frequência da onda sonora. Note que os valores no eixo das ordenadas são decrescentes.



(www.cochlea.eu. Adaptado.)

O nível de intensidade sonora, quando medido em decibéis, é dado por $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$, sendo β o nível de in-

tensidade sonora, I a intensidade da onda sonora e I_0 um valor constante e igual a $1,0 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Sabendo que as ondas sonoras se propagam no ar com velocidade de 330m/s, a intensidade mínima que uma onda sonora de comprimento 0,10 m deve ter para sensibilizar o sistema auditivo de uma pessoa de 90 anos ao atingi-lo é, aproximadamente,

- a) $3,8 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$. b) $1,0 \times 10^{-9} \text{ W/m}^2$.
 c) $1,0 \times 10^{-5} \text{ W/m}^2$. d) $3,8 \times 10^{-9} \text{ W/m}^2$.
 e) $3,0 \times 10^{-5} \text{ W/m}^2$.

Resolução

I. Cálculo da frequência:

$$V = \lambda f \Rightarrow 330 = 0,10 f$$

$$\text{Da qual: } f = 3,3 \cdot 10^3 \text{ Hz} = 3,3 \text{ kHz}$$

II. Do gráfico, para a frequência de 3,3 kHz, obtém-se um nível de intensidade sonora próximo de 70 dB.

$$\text{III. } \beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 70 = 10 \log \frac{I}{1,0 \cdot 10^{-12}}$$

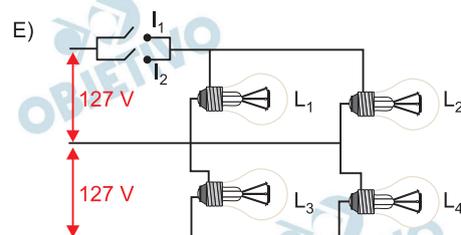
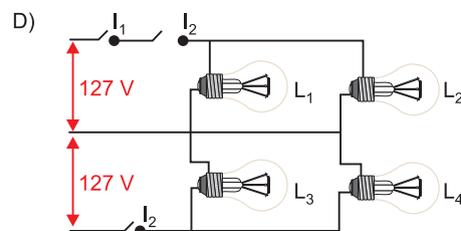
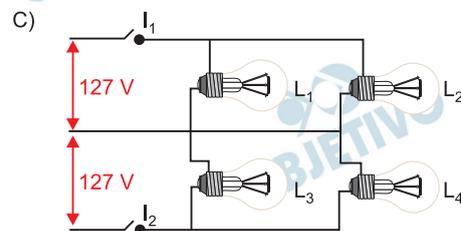
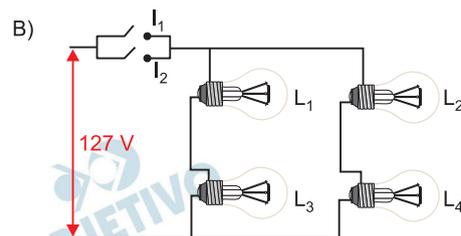
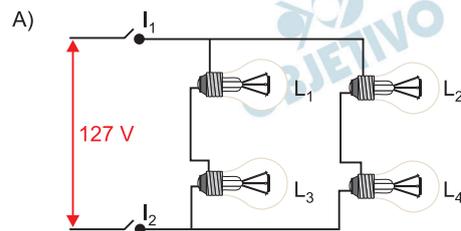
$$\log \frac{I}{1,0 \cdot 10^{-12}} = 7 \Rightarrow \frac{I}{1,0 \cdot 10^{-12}} = 10^7$$

Da qual se obtém:

$$I = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ W/m}^2$$

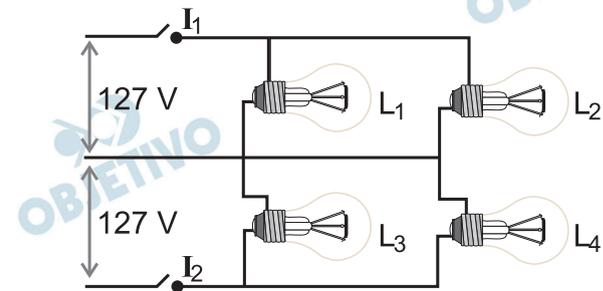
Resposta: C

Em uma sala há quatro lâmpadas idênticas, L_1 , L_2 , L_3 e L_4 , de 127 V – 20 W, que são acionadas por dois interruptores, I_1 e I_2 . As lâmpadas são separadas em dois grupos, um formado pelas lâmpadas L_1 e L_2 e outro pelas lâmpadas L_3 e L_4 . As lâmpadas de cada grupo sempre acendem simultaneamente, mas cada grupo pode acender independentemente do outro. Todas as lâmpadas sempre acendem com seu brilho normal. O esquema que representa o circuito elétrico para essas quatro lâmpadas é



Resolução

No esquema abaixo, todas as condições estabelecidas são satisfeitas.



Se o interruptor I_1 estiver fechado, as lâmpadas do grupo L_1 e L_2 acendem com seu brilho normal.

Se o interruptor I_2 estiver fechado, as lâmpadas do grupo L_3 e L_4 acendem com seu brilho normal.

As duas ações podem ocorrer de modo independente.

Resposta: C

Para explicar o fenômeno do efeito fotoelétrico, Einstein considerou que a luz é composta por fótons (partículas de luz) e que cada fóton transporta uma quantidade de energia, E_F , dada pela expressão $E_F = h \cdot f$, sendo f a frequência da onda associada à luz e h a constante de Planck, de valor $6,6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$. Um LED que emite $6,0 \times 10^{18}$ fótons a cada minuto e cuja luz tem frequência $5,0 \times 10^{14} \text{ Hz}$ emite com potência igual a

- a) $3,0 \times 10^{-3} \text{ W}$. b) $1,2 \times 10^{-2} \text{ W}$.
c) $5,6 \times 10^{-2} \text{ W}$. d) $2,0 \text{ W}$.
e) $3,3 \times 10^{-2} \text{ W}$.

Resolução

$$\text{Pot} = \frac{E}{\Delta t} = \frac{n h f}{\Delta t}$$

$$\text{Pot} = \frac{6,0 \cdot 10^{18} \cdot 6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 5,0 \cdot 10^{14}}{60} \text{ (W)}$$

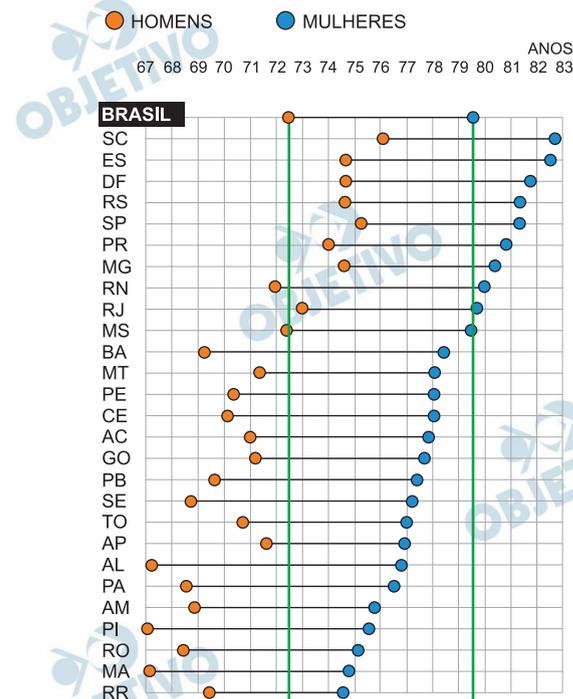
$$\text{Pot} = 33 \cdot 10^{-3} \text{ W}$$

$$\text{Pot} = 3,3 \cdot 10^{-2} \text{ W}$$

Resposta: **E**

Observe o gráfico.

Expectativa de vida por gênero e UF
em 2017, ao nascer



(www.nexojournal.com.br. Adaptado.)

Em relação aos dados apresentados no gráfico, pode-se afirmar que

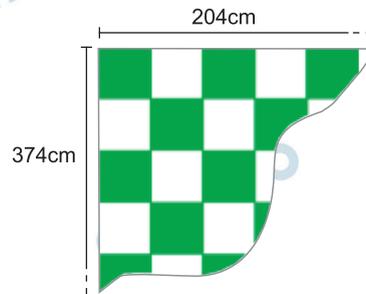
- a maior expectativa de vida dos homens e a maior expectativa de vida das mulheres ocorrem em estados diferentes.
- o primeiro e o segundo estados com as maiores diferenças de expectativa de vida entre mulheres e homens são do Nordeste.
- o Tocantins é o estado em que a expectativa de vida dos homens e das mulheres é mais próxima das respectivas médias do Brasil.
- os estados em que a expectativa de vida dos homens está abaixo da do Brasil também têm expectativa de vida das mulheres abaixo da do Brasil.
- a diferença entre a expectativa de vida das mulheres e a dos homens supera 9 anos nos estados da região Norte.

Resolução

De acordo com o gráfico, o primeiro e segundo estados com as maiores diferenças de expectativa de vida entre mulheres e homens são Alagoas e Bahia.

Resposta: **B**

A figura representa parte de um tapete retangular de 204 cm por 374 cm. O tapete é formado por retalhos em forma de quadrados verdes e brancos, todos congruentes entre si. A medida do lado desses quadrados, em centímetros, é o maior número inteiro possível.



O número de retalhos usados na confecção desse tapete é igual a

- a) 33.
- b) 66.
- c) 34.
- d) 68.
- e) 51.

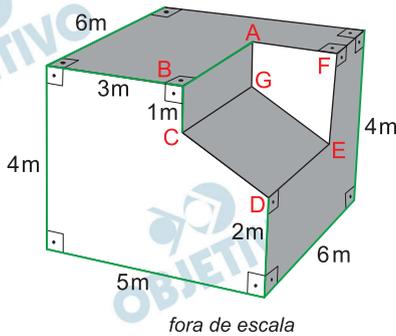
Resolução

Como a medida do lado desses quadrados, em centímetros, é o maior número inteiro possível, podemos concluir que o lado do quadrado, em centímetros, é o mdc $(374, 204) = 34$.

Assim, $374 \div 34 = 11$ e $204 \div 34 = 6$ e, portanto, o número de quadrados do tapete é $11 \cdot 6 = 66$.

Resposta: **B**

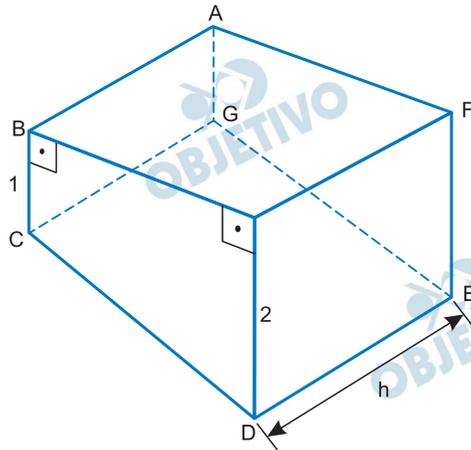
De um paralelepípedo reto-retângulo de arestas 4 m, 5 m e 6 m, retira-se o prisma reto ABCDEFG, conforme indica a figura.



Em relação ao volume do paralelepípedo inicial, o volume do prisma retirado corresponde a

- a) 15%.
- b) 20%.
- c) 16%.
- d) 10%.
- e) 12%.

Resolução



- I) O prisma retirado do paralelepípedo reto-retângulo tem como base um trapézio retângulo de bases 1m e 2m e sua altura mede $(5 - 3)m = 2m$. Como a altura do prisma retirado não foi informada, sendo h a altura do prisma e V_{prisma} seu volume, temos:

$$V_{\text{prisma}} = \frac{(2 + 1) \cdot 2}{2} \cdot h = 3 \cdot h$$

- II) O volume V do paralelepípedo é
 $V = 5 \cdot 6 \cdot 4 = 120$

- III) Assim, em relação ao volume do paralelepípedo inicial o volume do prisma retirado corresponde

a

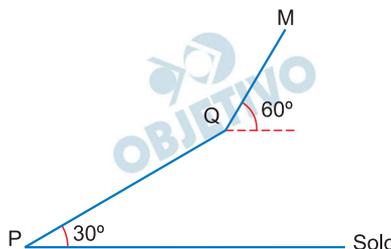
$$\frac{3h}{120} = \frac{h}{40}$$

Para $h = 4\text{m}$, temos: 10%; para $h = 4,8\text{m}$, temos: 12%;
para $h = 6\text{m}$, temos: 20%.

Resposta: **SEM RESPOSTA**

Observação: Usando uma régua, e supondo que a figura esteja em escala, poder-se-ia estimar que $h = 4\text{m}$ e, neste caso, a alternativa correta seria D.

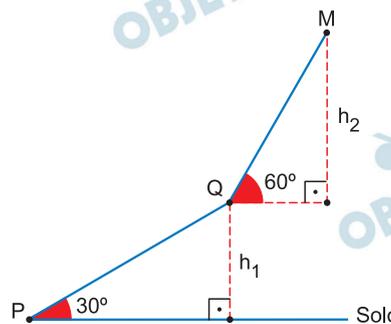
Partindo do ponto P, no solo, Renato sobe um aclave retilíneo com inclinação constante de 30° até atingir a altitude de 900 metros em relação ao solo, no ponto Q. A partir desse ponto, o aclave, ainda retilíneo, passa a ter inclinação constante de 60° até o ponto M, onde localiza-se um mirante com altitude de 1 260 metros em relação ao solo.



Sabendo que Renato subiu o trecho \overline{PQ} com velocidade constante de 2 metros por segundo e o trecho \overline{QM} com velocidade constante de $\sqrt{3}$ metro por segundo, seu tempo total de caminhada de P até M foi igual a

- 20 min.
- 19 min.
- 15 min.
- 18 min.
- 21 min.

Resolução



Se t_1 for o tempo gasto por Renato para atingir o ponto Q e t_2 para ir de Q até M, ambos em segundos, então:

- $PQ = 2 \cdot t_1$
- $h_1 = PQ \cdot \cos 60^\circ = 2t_1 \cdot \frac{1}{2} = t_1 = 900$ (I)
- $QM = \sqrt{3} \cdot t_2$
- $h_2 = QM \cdot \cos 30^\circ = \sqrt{3} \cdot t_2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3t_2}{2}$
- $h_1 + h_2 = 1260 \Rightarrow 900 + \frac{3t_2}{2} = 1260 \Leftrightarrow \frac{3t_2}{2} = 360 \Leftrightarrow t_2 = 240$ (II)

- 6) De (I) e (II), o tempo total da caminhada de P até M foi $(900 + 240)s = 1140s = 19 \text{ min.}$

Resposta: **B**

Álvaro, Bernardo e Cláudio são suspeitos de um crime e deram as seguintes declarações em seus respectivos interrogatórios:

Álvaro: Foi Cláudio quem cometeu o crime.

Bernardo: Fui eu quem cometeu o crime.

Cláudio: Não foi Bernardo que cometeu o crime.

A polícia sabe que o crime foi cometido por apenas um dos três, que duas das declarações são mentirosas e que uma é verdadeira.

Usando apenas os dados fornecidos, pode-se afirmar que a probabilidade de

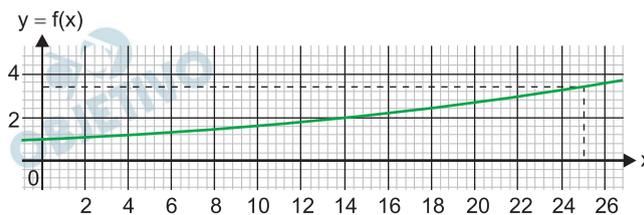
- a) Cláudio ter mentido na sua declaração é de 100%.
- b) Álvaro ser o criminoso é de 100%.
- c) Bernardo ser o criminoso é de 50%.
- d) Bernardo ser o criminoso é de $\frac{1}{3}$.
- e) Álvaro ter dito a verdade na sua declaração é de 50%.

Resolução

- 1) Se Álvaro for o criminoso então o único que falou a verdade foi Cláudio.
- 2) Se Bernardo for o criminoso, então o único que falou a verdade é o Bernardo.
- 3) Claudio não é o criminoso pois neste caso Cláudio e Álvaro teriam falado a verdade.
- 4) Assim sendo, a probabilidade do Bernardo ser o assassino é 50%.

Resposta: C

Observe o gráfico da função $f(x) = 1,05^x$, definida de \mathbb{R} em \mathbb{R} .



A quantia monetária de R\$ 1.000,00 será investida à taxa de juros anual de 5%. Consultando o gráfico fornecido e fazendo cálculos, uma boa estimativa do valor que será resgatado desse investimento após 50 anos de aplicação é de

- a) R\$ 11.500,00.
- b) R\$ 7.300,00.
- c) R\$ 8.400,00.
- d) R\$ 10.200,00.
- e) R\$ 9.600,00.

Resolução

Consultando o gráfico de $f(x) = 1,05^x$ pode-se estimar que $1,05^{25} \cong 3,4$ e, portanto,

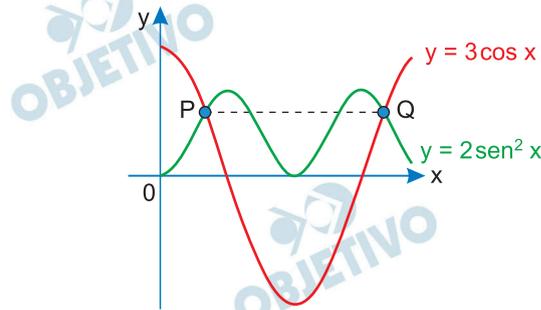
$$1,05^{50} = (1,05^{25})^2 = 3,4^2 = 11,56$$

O valor do investimento de R\$ 1000,00, x anos após a aplicação é $g(x) = 1000 \cdot 1,05^x$

Após 50 anos uma *estimativa* do valor a ser resgatado é $g(50) = 1000 \cdot 1,05^{50} = 1000 \cdot 11,56 = 11560$

Resposta: **A**

Observe o gráfico de duas funções trigonométricas, de \mathbb{R} em \mathbb{R} , cujas duas primeiras intersecções positivas estão indicadas pelos pontos P e Q.



A medida de \overline{PQ} , na unidade dos eixos do plano cartesiano,

é igual a

a) $\frac{5\pi}{6}$

b) $\frac{5\pi}{3}$

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

d) $\frac{4\pi}{3}$

e) 2π

Resolução

A intersecção das funções $y = 3 \cdot \cos x$ e $y = 2 \cdot \text{sen}^2 x$ é obtida por:

$$\begin{cases} y = 3 \cdot \cos x \\ y = 2 \cdot \text{sen}^2 x \end{cases} \Leftrightarrow 3 \cdot \cos x = 2 \cdot \text{sen}^2 x \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 3 \cdot \cos x = 2 \cdot (1 - \cos^2 x) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot \cos^2 x + 3 \cdot \cos x - 2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \cos x = \frac{1}{2} \text{ ou } \cos x = -2 \text{ (não convém)}$$

Logo, $x = \pm \frac{\pi}{3} + n \cdot 2\pi$ ($n \in \mathbb{Z}$) e sendo P e Q as duas

primeiras intersecções positivas, temos $x_P = \frac{\pi}{3}$ e

$$x_Q = \frac{5\pi}{3}.$$

Portanto, a medida de \overline{PQ} , na unidade dos eixos do

plano cartesiano, é igual a $\frac{5\pi}{3} - \frac{\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}$.

Resposta: **D**

Os crachás dos participantes de um congresso de medicina serão identificados com a primeira letra do primeiro nome da pessoa, seguida pela primeira letra do seu último sobrenome.

Por exemplo, o crachá de Sílvio de Paiva Morais será identificado por SM. Considerando as 26 letras do nosso alfabeto, o número mínimo de participantes desse congresso para que se tenha, com certeza, pelo menos dois crachás que comecem com uma mesma vogal e que terminem com uma mesma letra, dentre as 26 letras do alfabeto, é igual a

- a) 27.
- b) 131.
- c) 32.
- d) 105.
- e) 211.

Resolução

Supondo todos os crachás distintos que comecem com vogal e terminam com uma mesma letra, dentre as 26 letras do alfabeto, o número total de crachás será $5 \cdot 26 = 130$.

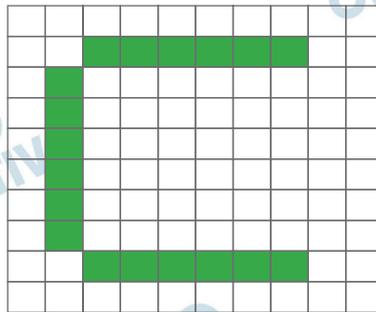
Logo, o número mínimo de participantes desse congresso para que se tenha, com certeza, pelo menos dois crachás que comecem com uma mesma vogal e que terminem com uma mesma letra, será 131.

Resposta: **B**

Observe a matriz M e sua representação gráfica na tela de

um computador, com 0 representando pixel branco e 1 representando pixel verde.

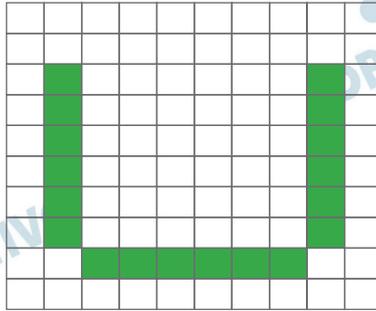
$$M = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$



Seja N a matriz dada por:

$$N = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Considere a representação gráfica a seguir:



Uma operação matricial que resulta nessa representação é

- a) $M^t + N$
- b) $M^{-1} + N$
- c) $M^t - N$
- d) $M^{-1} - N$
- e) $N - M^t$

Resolução

Considere P a matriz obtida das operações entre M e N . Pela representação gráfica na tela, temos:

$$P = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Somando as matrizes N e P , obtemos:

$$N + P = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix},$$

cujo valor é igual à matriz transposta de M .

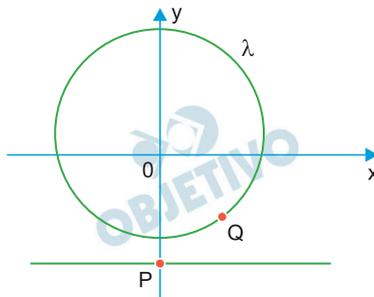
Escrevendo na forma de equação, temos:

$$N + P = M^t$$

$$P = M^t - N$$

Resposta: **C**

A reta r , de equação $4y + 21 = 0$, será rotacionada em sentido anti-horário por P , que é o seu intersecção com o eixo y , até que r interseque a circunferência λ , de equação $x^2 + (y - 1)^2 = 25$, pela primeira vez. Esse ponto de intersecção está indicado na figura por Q .



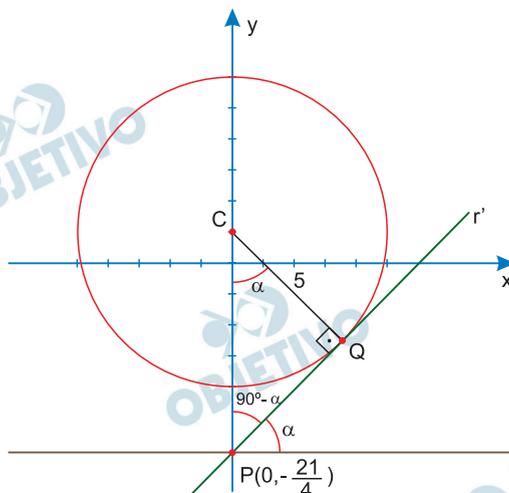
Se α o ângulo de giro de r em torno de P até atingir λ em Q , $\text{tg } \alpha$ é igual a

- a) $\frac{4}{5}$
- b) $\frac{7}{8}$
- c) $\frac{3}{4}$
- d) $\frac{5}{6}$
- e) $\frac{2}{3}$

Resolução

Seja r a reta de equação (r) $4y + 21 = 0$ e λ a circunferência de equação $x^2 + (y - 1)^2 = 25$, com centro no ponto $C(0, 1)$ e raio $r = \sqrt{25} = 5$.

Logo $P\left(0, -\frac{21}{4}\right)$ e a reta PQ é tangente a λ .



$$CP = 1 - \left(-\frac{21}{4}\right) = \frac{25}{4}$$

No triângulo CPQ, temos:

$$CP^2 = PQ^2 + CQ^2$$

$$\left(\frac{25}{4}\right)^2 = PQ^2 + 5^2$$

$$\text{Logo, } PQ = \frac{15}{4} \text{ e } \operatorname{tg} \alpha = \frac{PQ}{CQ} = \frac{\frac{15}{4}}{5} = \frac{3}{4}$$

Resposta: C

TABELA 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 cromio 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 78,9	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y itríio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 95,0	43 Tc tecnécio	44 Ru rútilio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 113	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actínides	104 Rf rutherfordório	105 Db dubnio	106 Sg seabúrgio	107 Bh bohrio	108 Hs hásio	109 Mt meitnêrio	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

67	68	69	70	71
Lu lutécio 175	Hf hafnício 178	Ta tântalo 182	W wolfrâmio 184	Re rênio 187
89	90	91	92	93
Ac actínio	Th tório 232	Pa protactínio 231	U urânio 238	Np néptúlio 237

65	66	67	68	69
Tb terbio 159	Dy disprósio 163	Ho hólmio 165	Er érbio 167	Tm tulio 169
97	98	99	100	101
Bk berquílio	Cf califórnio	Es emstádio	Fm fêrmio	Md mendelévio

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.

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**