



123244

Vestibular 2024

## 001. PROVA DE CONHECIMENTOS GERAIS

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta preta a Folha de Respostas apenas no local indicado.
- Esta prova contém 80 questões objetivas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição.
- Para cada questão, o candidato deverá assinalar apenas uma alternativa na Folha de Respostas, utilizando caneta de tinta preta.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, que poderá ser útil para a resolução de questões.
- Esta prova terá duração total de 4h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h, contadas a partir do início da prova.
- Os últimos três candidatos deverão se retirar juntos da sala.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal a Folha de Respostas e o Caderno de Questões.

Nome do candidato \_\_\_\_\_

RG \_\_\_\_\_

Inscrição \_\_\_\_\_

Prédio \_\_\_\_\_

Sala \_\_\_\_\_

Carteira \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 01**

Examine o cartum de Rafael Corrêa, publicado em sua conta no Instagram em 15.04.2022.



Na construção de seu sentido, o cartum mobiliza fundamentalmente o seguinte recurso expressivo:

- (A) intertextualidade.
- (B) antítese.
- (C) eufemismo.
- (D) pleonasma.
- (E) hipérbole.

Leia o artigo “Sobre homens e ratos”, do médico Drauzio Varella, para responder às questões de **02 a 07**.

Mulheres e homens têm apenas 30 mil genes! A divulgação desse dado pelo Projeto Genoma foi um balde de água fria no orgulho humano: imaginávamos que fossem pelo menos 100 mil. Se as moscas têm 13 mil genes, qualquer verme, 20 mil, um abacateiro, 25 mil, e os camundongos que caçamos nas ratoeiras têm 30 mil, 100 mil para nós parecia uma estimativa razoável. Afinal, não foi culpa nossa haveremos sido criados à imagem e semelhança de Deus. A bem da verdade, já sabíamos que cerca de 98% de nossas sequências de DNA são idênticas às dos chimpanzés. Mas chimpanzés são animais políticos que formam comunidades com culturas próprias, utilizam instrumentos rudimentares e matam seus semelhantes premeditadamente. São, por assim dizer, seres mais humanos. Admitir, no entanto, que nosso genoma é formado pelo mesmo número de genes dos ratos, e que somente 300 genes são responsáveis pelas diferenças entre nós e eles, constitui humilhação inaceitável.

A visão antropocêntrica, segundo a qual a vida na Terra teria evoluído dos seres unicelulares para indivíduos cada vez mais complexos até chegar ao homem, é um mau entendimento das leis da natureza. No “ranking” evolutivo, não existe primeira posição. A prova é que as bactérias foram os primeiros habitantes do planeta e não só ainda estão por aí como representam mais da metade da biomassa terrestre, isto é, se somarmos o peso de cada uma, obteremos mais da metade da massa de todos os demais seres vivos somados, incluindo árvores, elefantes e baleias. O *Homo sapiens* é simplesmente uma entre milhões de espécies. Nascermos há 5 milhões de anos, um segundo evolutivo comparado aos 4 bilhões de anos das bactérias. Não fizemos nenhuma falta à vida na Terra durante praticamente toda a existência dela e, se um dia fomos extintos, nenhuma formiga, cigarra ou besouro chorará a nossa ausência. A evolução continuará seu caminho inexorável de competição e seleção natural, como ensinaram Charles Darwin e Alfred Wallace.

Na verdade, os números do Projeto Genoma são lógicos. Os seres vivos mantêm a quase totalidade de seus genes ocupados na execução das tarefas do dia a dia: respiração, circulação, movimentação, digestão, excreção e produção de energia, entre outras. Muitos desses genes são tão essenciais ao trabalho doméstico que a evolução os preservou praticamente intactos de um ser vivo para outro. Entender a razão pela qual temos 30 mil genes como os ratos é fácil: eles são mamíferos como nós e apresentam fisiologia tão semelhante à nossa que podem ser utilizados em experiências para entender a fisiologia humana. O que intriga na evolução não é a proximidade genética entre as espécies, mas os genes responsáveis pelas diferenças.

(Drauzio Varella. *Borboletas da alma: escritos sobre ciência e saúde*, 2006. Adaptado.)

**QUESTÃO 02**

Por se tratar de um artigo de divulgação científica (e não de um artigo científico propriamente), predomina no texto uma linguagem

- (A) técnica.
- (B) figurada.
- (C) informal.
- (D) hermética.
- (E) acessível.

**QUESTÃO 03**

No primeiro parágrafo, o autor recorre a uma conhecida expressão própria da linguagem coloquial. Tal expressão designa

- (A) uma constatação.
- (B) uma indignação.
- (C) uma decepção.
- (D) uma incerteza.
- (E) uma esperança.

**QUESTÃO 04**

Reveste-se de uma tonalidade irônica o seguinte trecho do artigo:

- (A) “A bem da verdade, já sabíamos que cerca de 98% de nossas sequências de DNA são idênticas às dos chimpanzés.” (1º parágrafo)
- (B) “Afinal, não foi culpa nossa haveremos sido criados à imagem e semelhança de Deus.” (1º parágrafo)
- (C) “O *Homo sapiens* é simplesmente uma entre milhões de espécies.” (2º parágrafo)
- (D) “A evolução continuará seu caminho inexorável de competição e seleção natural, como ensinaram Charles Darwin e Alfred Wallace.” (2º parágrafo)
- (E) “Na verdade, os números do Projeto Genoma são lógicos.” (3º parágrafo)

**QUESTÃO 05**

Para evitar a sua repetição, assegurando-se assim uma maior coesão textual, o autor omite no primeiro parágrafo a expressão:

- (A) “sequências de DNA”.
- (B) “comunidades com culturas próprias”.
- (C) “estimativa razoável”.
- (D) “número de genes”.
- (E) “orgulho humano”.

**QUESTÃO 06**

“Muitos desses genes são tão essenciais ao trabalho doméstico que a evolução os preservou praticamente intactos de um ser vivo para outro.” (3º parágrafo)

Em relação à oração que a antecede, a oração sublinhada expressa ideia de

- (A) comparação.
- (B) condição.
- (C) causa.
- (D) consequência.
- (E) concessão.

**QUESTÃO 07**

Verifica-se o emprego de vírgula para assinalar a elipse de um verbo em:

- (A) “Admitir, no entanto, que nosso genoma é formado pelo mesmo número de genes dos ratos, e que somente 300 genes são responsáveis pelas diferenças entre nós e eles, constitui humilhação inaceitável.” (1º parágrafo)
- (B) “Não fizemos nenhuma falta à vida na Terra durante praticamente toda a existência dela e, se um dia formos extintos, nenhuma formiga, cigarra ou besouro chorará a nossa ausência.” (2º parágrafo)
- (C) “A visão antropocêntrica, segundo a qual a vida na Terra teria evoluído dos seres unicelulares para indivíduos cada vez mais complexos até chegar ao homem, é um mau entendimento das leis da natureza.” (2º parágrafo)
- (D) “Os seres vivos mantêm a quase totalidade de seus genes ocupados na execução das tarefas do dia a dia: respiração, circulação, movimentação, digestão, excreção e produção de energia, entre outras.” (3º parágrafo)
- (E) “Se as moscas têm 13 mil genes, qualquer verme, 20 mil, um abacateiro, 25 mil, e os camundongos que caçamos nas ratoeiras têm 30 mil, 100 mil para nós parecia uma estimativa razoável.” (1º parágrafo)

Leia a narrativa “O protetor”, de Millôr Fernandes, para responder às questões 08 e 09.

O homem vinha guiando o carro a 120 km/h quando o pneu furou. O carro deu três voltas sobre si mesmo, foi atirado pelos ares, bateu num galho de árvore e, quando ia se esborrachando no chão, alguém o segurou sem que ele pudesse ver quem. Ele ficou um pouco tonto e foi aí que ouviu a voz misteriosa que lhe disse: “Não se estás morto, não! Estás vivo! Eu continuo aqui para proteger-te. Sou teu anjo da guarda. Quando tiveste aquele ataque de coqueluche, aos seis meses de idade, eu estava lá para te salvar. Quando ficaste na frente do trem, aos seis anos, eu estava lá para te ajudar. Quando foste para a guerra na Itália, quando saltaste de paraquedas na Coreia, quando ias te afogando em Copacabana, sempre fui eu quem te ajudou.”

“Está bem, está bem, muito obrigado”, disse então o homem agradecido. “Mas onde diabos estava você quando eu me casei?”

(Millôr Fernandes. *Contos fabulosos*, 2007.)

**QUESTÃO 08**

A pergunta do homem a seu anjo da guarda revela, sobretudo, um sentimento de

- (A) enfado.
- (B) indiferença.
- (C) mágoa.
- (D) resignação.
- (E) arrogância.

**QUESTÃO 09**

“a voz misteriosa [...] lhe disse: [...] ‘Eu continuo aqui para proteger-te.’” (1º parágrafo)

Ao ser transposto para o discurso indireto, o trecho assume a seguinte redação:

- (A) A voz misteriosa lhe disse: — Continue aqui para proteger-se.
- (B) A voz misteriosa lhe disse que continuava ali para protegê-lo.
- (C) A voz misteriosa lhe disse: — Continuarei aqui para proteger-te.
- (D) A voz misteriosa lhe disse que continuaria ali para proteger-te.
- (E) A voz misteriosa lhe disse que continuasse ali para protegê-lo.

**QUESTÃO 10**

Pela necessidade de alargar o horizonte literário, este movimento dirigiu-se para fontes de inspiração nacional e local, em oposição à inspiração greco-romana que dominou a poética neoclássica. O primeiro passo nessa busca de novas dimensões foi dado no sentido interior, na direção da natureza do coração e do espírito, de que resultou o primado do lirismo, como a forma natural e primitiva da poesia, e o estabelecimento de um tipo de realismo baseado na verdade interior e na efusão do coração. O outro passo orientou-se para a valorização da “cor local” e do pitoresco, procurando, em virtude do princípio relativista de que o homem varia conforme os tempos e lugares, captar a sua verdade na diversidade exterior e interior — costumes, sentimentos, linguagem — que o tornam típico. Essa teoria encontrou clima sobretudo no romance, mas serviu de base também para a valorização da história local e das criações populares ou folclore.

(Afrânio Coutinho. *Introdução à literatura no Brasil*, 1976. Adaptado.)

O texto trata do movimento

- (A) romântico.
- (B) árcade.
- (C) naturalista.
- (D) barroco.
- (E) simbolista.

Leia o texto para responder às questões de 11 a 16.



Giordano Cipriani / Getty Images

Discoveries of aquifers — underground earth formations that hold water — often create excitement around their ability to ease water scarcity in a region. The United States recently announced the discovery of five aquifers in Niger, one of Africa’s most water scarce countries, containing over 600 billion cubic metres of water. To put it into perspective, Egypt’s current water demand is 114 billion cubic metres of water per year.

These are welcome announcements. Due to a changing climate and the increasing demands of a growing population, many of Africa’s surface water resources — such as dams and rivers — are facing serious risks. They’re being overused and slowly decreasing.

Alternative water sources, like aquifers, need to be explored. They are highly prevalent across the African continent, but they’re not always going to help address water scarcity. For instance, early research findings deemed Kenya’s Turkana aquifer water unfit for use due to high salinity. It’s important to bear these challenges in mind so that expectations can be managed. It is also useful for planners and governments, as they need to think of other ways around the water scarcity problem.

(Gaathier Mahed. <https://theconversation.com>, 21.03.2023. Adaptado.)

**QUESTÃO 11**

The text intends to

- (A) reveal that the world’s largest aquifers are located in Niger.
- (B) show that aquifers are just part of the solution to water scarcity.
- (C) provide a definite answer to the global water scarcity.
- (D) draw attention to the most effective ways to fight climate change.
- (E) explain how water becomes a renewable resource.

**QUESTÃO 12**

In the excerpt from the first paragraph “To put it into perspective, Egypt’s current water demand is 114 billion cubic metres of water per year”, the underlined expression means to

- (A) deny something.
- (B) normalize something.
- (C) speak rapidly.
- (D) conclude something.
- (E) compare with something similar.

**QUESTÃO 13**

A frase do texto que expressa ideia de causa é:

- (A) “The United States recently announced the discovery of five aquifers in Niger” (1º parágrafo).
- (B) “It’s important to bear these challenges in mind so that expectations can be managed” (3º parágrafo).
- (C) “Egypt’s current water demand is 114 billion cubic metres of water per year” (1º parágrafo).
- (D) “Due to a changing climate and the increasing demands of a growing population” (2º parágrafo).
- (E) “Alternative water sources, like aquifers, need to be explored” (3º parágrafo).

**QUESTÃO 14**

In the excerpt from the third paragraph "For instance, early research findings deemed Kenya's Turkana aquifer water unfit for use", the underlined expression can be replaced, without meaning change, by

- (A) Besides.
- (B) Indeed.
- (C) To sum up.
- (D) On the other hand.
- (E) To illustrate.

**QUESTÃO 15**

De acordo com o terceiro parágrafo, o aquífero localizado no Quênia

- (A) poderá ser privatizado em breve pelo governo local.
- (B) foi recentemente classificado como o maior aquífero do continente africano.
- (C) fornece água imprópria para o consumo dos moradores da região.
- (D) está ajudando a combater a falta de água potável na região.
- (E) está diminuindo de tamanho devido às condições geológicas da região.

**QUESTÃO 16**

In the excerpt from the third paragraph "It is also useful for planners and governments, as they need to think of other ways around the water scarcity problem", the underlined word can be replaced, without meaning change, by

- (A) till.
- (B) because.
- (C) which.
- (D) though.
- (E) whereas.

Leia o pôster de um depoimento publicado no website "Natasha Allergy Research Foundation" para responder às questões 17 e 18.



(www.narf.org.uk)

**QUESTÃO 17**

In the excerpt "I used to roll my eyes at parents who claimed their kids had food allergies", the underlined expression means to

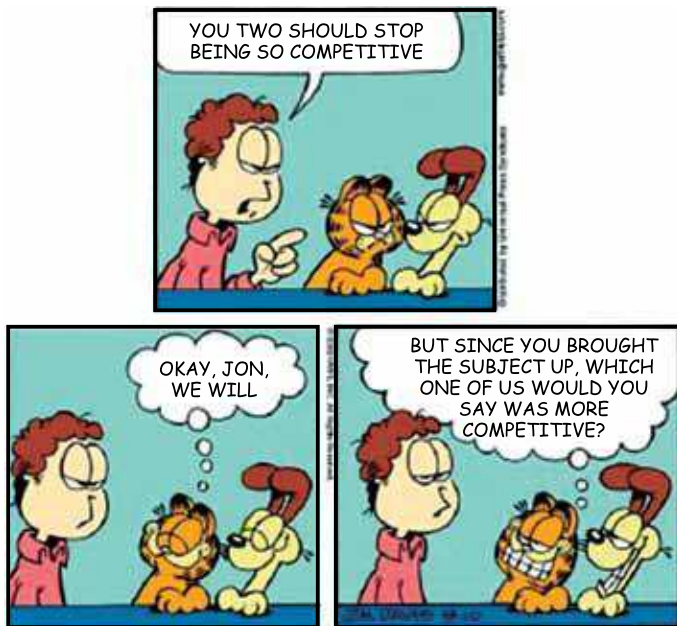
- (A) feel cheerful.
- (B) be proud.
- (C) get annoyed.
- (D) get anxious.
- (E) feel ashamed.

**QUESTÃO 18**

No trecho do pôster "That is, until I became one of them", o termo sublinhado refere-se

- (A) às pessoas que não fazem tratamento para alergias alimentares.
- (B) às pessoas que discriminam aqueles que têm alergias alimentares.
- (C) aos filhos de pessoas com alergias alimentares.
- (D) às pessoas com alergias alimentares.
- (E) aos pais de pessoas com alergias alimentares.

Leia a tirinha do cartunista Jim Davis para responder às questões 19 e 20.



(www.gocomics.com)

#### QUESTÃO 19

In the excerpt from the first panel “You two should stop being so competitive”, the underlined word can be replaced, without meaning change, by

- (A) will.
- (B) may.
- (C) ought to.
- (D) would.
- (E) can.

#### QUESTÃO 20

No trecho do terceiro quadrinho “But since you brought the subject up”, o termo sublinhado foi empregado com o mesmo sentido do termo sublinhado em:

- (A) Should we invite someone else since you can't go?
- (B) So much has changed in the sport since you were a teenager.
- (C) We've played better since you joined the team.
- (D) You haven't played rugby since you left university.
- (E) It's been a long time since you all went out to eat together.

#### QUESTÃO 21

Contrariamente a uma velha ideia bastante difundida, que devemos absolutamente abandonar, os servos eram raramente ligados à terra (à “gleba”). Nas senhorias, principalmente, as taxas recolhidas pelos senhores entre os camponeses — quer dizer, exatamente, as taxas “feudais” — eram pesadas. Os servos eram, portanto, levados a ver se achavam coisa melhor em outro lugar.

(Jacques Le Goff. *A Idade Média explicada aos meus filhos*, 2007.)

O texto trata das relações entre senhores e servos na Idade Média e sustenta que

- (A) as mulheres e os homens dedicavam-se sempre às mesmas atividades produtivas.
- (B) os servos organizavam-se em corporações em defesa de melhores condições de trabalho.
- (C) a tributação cobrada pelos senhores era proporcional à produtividade dos servos.
- (D) os homens e as mulheres deslocavam-se entre feudos e cidades.
- (E) o vínculo entre senhores e servos era definido pelas relações de vassalagem.

#### QUESTÃO 22

Analise a escultura Pietà, realizada por Michelângelo nos últimos anos do século XV.



(<https://catalogo.michelangelocapelastina.com.br>)

A escultura expressa princípios artísticos

- (A) do barroco, com o claro exagero na expressão de sofrimento no rosto das figuras sagradas.
- (B) do renascimento cultural, com o cuidadoso detalhamento da anatomia humana.
- (C) da arte bizantina, com a simbolização da confiança humana nos desígnios do Criador.
- (D) da iconografia medieval, com o enaltecimento da força política do cristianismo romano.
- (E) do humanismo, com a representação de uma cena do cotidiano urbano.

**QUESTÃO 23**

No final do século XVII a lavoura canaveira do litoral pas-sava por período de retração, e considere-se que, atraídas pelos relatos de riquezas fabulosas, levadas de gente corriam para os sertões das Gerais. Das 10 mil pessoas que deixaram Portugal entre 1700 e 1706, a maioria rumava para Minas. Nos fins do século XVI, estimara-se haver no Brasil 14 mil escravizados africanos — número igual ao dos que, após onze anos de povoamento, trabalhavam nas lavras mineiras!

(Laura de Mello e Souza. *O Jardim das Hespérides: Minas e as visões do mundo natural no século XVIII*, 2022. Adaptado.)

O excerto revela um importante processo ocorrido na colonização brasileira, na passagem do século XVI para o XVII, que foi

- (A) o fim das exportações do açúcar extraído da cana.
- (B) a intensificação da imigração de brasileiros para a Europa.
- (C) a redução no emprego da mão de obra de africanos escravizados.
- (D) a descoberta de minas de esmeralda na região de Minas Gerais.
- (E) o deslocamento do eixo econômico do Nordeste para o Sudeste.

**QUESTÃO 24**

Leia o excerto da crônica de Frei Buenaventura de Salinas y Córdova, do início do século XVII.

No tempo das “mitas”, é lastimável ver os índios [...] presos como malfeitores, com cordas e argolas de ferro; e as mulheres, os filhos e parentes se despedindo dos templos, deixando fechadas suas casas e os seguindo, dando alarido aos céus, desgrenhando os cabelos, cantando em sua língua tristes canções e lamentos lúgubres, despedindo-se deles, sem esperança de voltar a vê-los.

(Apud: Kátia Gerab e Maria Angélica Campos Resende. *A rebelião de Tupac Amaru: luta e resistência no Peru do século XVIII*, 1987.)

O excerto trata da colonização espanhola do Peru e expõe a relação entre

- (A) as manifestações culturais indígenas e os princípios da religião católica trazidos pelos colonizadores.
- (B) o aprisionamento de indígenas acusados de crimes contra os colonizadores e a aplicação da pena de morte.
- (C) a persistência de rituais dos povos nativos e a intolerância religiosa dos colonizadores espanhóis.
- (D) o trabalho compulsório imposto aos indígenas e a desagregação dos laços familiares e comunitários.
- (E) a tentativa de colonizadores integrarem os indígenas à sociedade colonial e a resistência dos nativos.

**QUESTÃO 25**

Leia o trecho de uma observação de Alexis de Tocqueville sobre as fábricas da cidade de Manchester, na Inglaterra, em 1835.

Desta vala imunda a maior corrente da indústria humana flui para fertilizar o mundo todo. Deste esgoto imundo jorra ouro puro. Aqui a humanidade atinge o seu mais completo desenvolvimento e sua maior brutalidade, aqui a civilização faz milagres e o homem civilizado torna-se quase um selvagem.

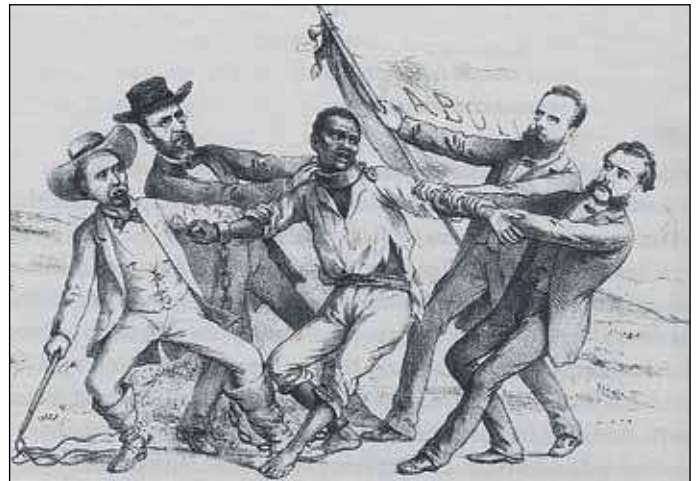
(Apud: Eric J. Hobsbawm. *A era das revoluções: 1789-1848*, 1986.)

Essa observação atesta o contraste entre

- (A) o aumento na produção de riquezas e os efeitos devastadores da organização fabril.
- (B) a brutalidade da matéria-prima industrial e a sofisticação do produto final.
- (C) o requinte das instalações industriais e a sujeira provocada pelas fumaças tóxicas.
- (D) a carência da população urbana e a boa remuneração oferecida pelos industriais.
- (E) a limitada produtividade da produção industrial e a ampla produção manufatureira.

**QUESTÃO 26**

Analise a imagem, publicada na *Revista Ilustrada*, em 19.11.1887.



(In: Ynaê Lopes dos Santos. *História da África e do Brasil afrodescendente*, 2017.)

A imagem caracteriza o momento político pelo qual o Brasil passava como uma disputa entre

- (A) liberais e conservadores.
- (B) monarquistas e republicanos.
- (C) negros e brancos.
- (D) racistas e antirracistas.
- (E) escravistas e abolicionistas.

**QUESTÃO 27**

Nós somos as Juventudes Auriverdes!  
As franjadas fêmulas das bananeiras,  
as esmeraldas das araras,  
os rubis dos colibris,  
os lirismos dos sabiás e das jandaias,  
os abacaxis, as mangas, os cajus  
almejam localizar-se triunfantemente,  
na fremente celebração do Universal!...

(Mário de Andrade. *Poesias completas*, 2013.)

Os versos do poema de Mário de Andrade, originalmente publicado em 1922, apresentam como uma das principais características da Semana de Arte Moderna

- (A) a celebração ufanista das riquezas pátrias.
- (B) a defesa da sustentabilidade e do mundo natural.
- (C) o esforço de conciliar o nacional e o internacional.
- (D) a valorização da arte naturalista.
- (E) o empenho em conectar o ser humano à natureza.

**QUESTÃO 28**

Junto com os movimentos de libertação cresceu a ideia de uma unidade africana, só possível de ser criada a partir dos efeitos da colonização, e que foi batizada com o nome de “pan-africanismo”. Por trás dessa ideia havia um forte sentimento anticolonial, e de valorização do que foi chamado de “negritude”, ou seja, um conjunto de características culturais próprias das sociedades africanas e afro-americanas, formadas a partir da diáspora atlântica.

(Marina de Mello e Souza. *África e Brasil africano*, 2007.)

Ao analisar os processos de independência na África do século XX, o excerto

- (A) critica os comportamentos racistas dos colonizadores europeus na África do Norte e no Oriente Médio.
- (B) caracteriza a luta independentista como um movimento popular e defensor de princípios socialistas.
- (C) aponta o caráter pacífico das mobilizações emancipacionistas nas áreas de domínio colonial europeu.
- (D) acentua as diferenças entre as experiências das colonizações europeias na América e na África.
- (E) indica a conexão entre emancipacionismo e consciência de semelhanças históricas entre os povos africanos.

**QUESTÃO 29**

Se o movimento de maio de 1968 não foi a origem de uma revolução, isso não ocorreu apenas porque era essencialmente um movimento de estudantes; foi, acima de tudo, porque a democracia é esse regime no qual o conflito, por mais intenso que seja, geralmente encontra lugar.

(Claude Lefort. “Relecture”. In: Edgar Morin et al. *Mai 68: la brèche, suivi de Vingt ans après*, 1988. Adaptado.)

Ao avaliar o impacto do movimento estudantil francês de maio de 1968, o excerto

- (A) caracteriza a democracia como um espaço de dissensos e disputas lícitas.
- (B) reconhece a fragilidade de uma mobilização meramente estudantil.
- (C) nega o caráter democrático do movimento dos estudantes.
- (D) critica o comportamento autoritário e belicoso dos líderes do movimento.
- (E) destaca a violenta repressão política sofrida pelo movimento dos estudantes.

**QUESTÃO 30**

A democracia está novamente em risco. Mas o processo de redemocratização propriamente dito se encerrou. Agora, a questão não é mais como implantar a democracia, e sim o que fazer com ela. E como encontrar um lugar para o país nos arranjos globais que lhe permita alcançar o máximo de autonomia possível.

(Marcos Nobre. *Limites da democracia*, 2022. Adaptado.)

Referindo-se ao Brasil de 2013 a 2022, o excerto

- (A) atesta a incompletude do processo de redemocratização iniciado após o regime militar.
- (B) defende a necessidade de pensar os rumos da democracia brasileira.
- (C) valoriza a ampla autonomia político-econômica alcançada pelo país no plano internacional.
- (D) critica a participação do país na dinâmica mercantil do mundo globalizado.
- (E) reconhece o fracasso do modelo democrático implantado durante o regime militar.

**QUESTÃO 31**

O Brasil e o Reino Unido concluíram as negociações referentes à repartição do volume das quotas tarifárias de importação (TRQs) da União Europeia (UE) entre o bloco europeu e o Reino Unido, em decorrência da saída do Reino Unido do bloco (Brexit). Um memorando de entendimento nesse sentido foi assinado em 17 de novembro de 2022 na Organização Mundial do Comércio (OMC). Esses ajustes garantirão que o Brexit não prejudicará os fluxos comerciais regulares do Brasil com a UE e com o Reino Unido, de produtos agrícolas e não agrícolas.

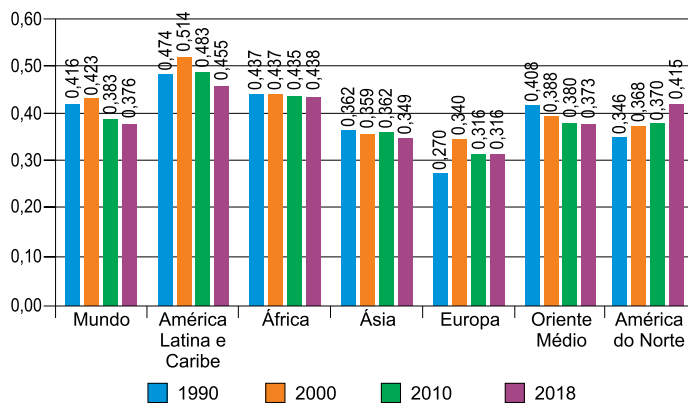
(www.cnnbrasil.com.br, 18.11.2022. Adaptado.)

Considerando o excerto, uma das funções da Organização Mundial do Comércio é

- (A) oferecer empréstimos a países emergentes.
- (B) estabelecer o sistema de flutuação do padrão dólar-ouro.
- (C) estruturar a inclusão de países subdesenvolvidos em blocos econômicos.
- (D) gerenciar acordos que compõem o sistema multilateral de comércio.
- (E) promover a paridade cambial do poder de compra.

**QUESTÃO 32**

A desigualdade por região: coeficiente de Gini



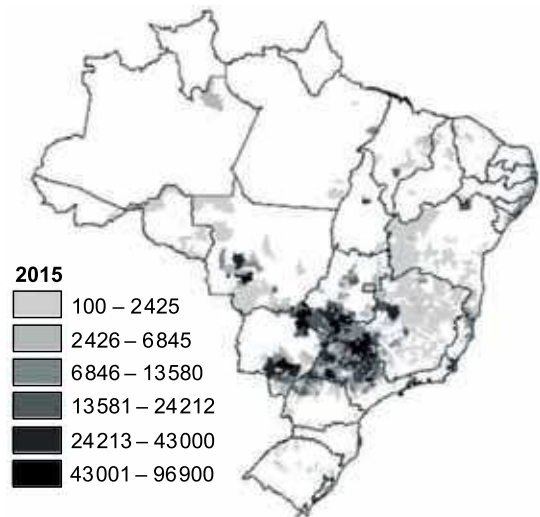
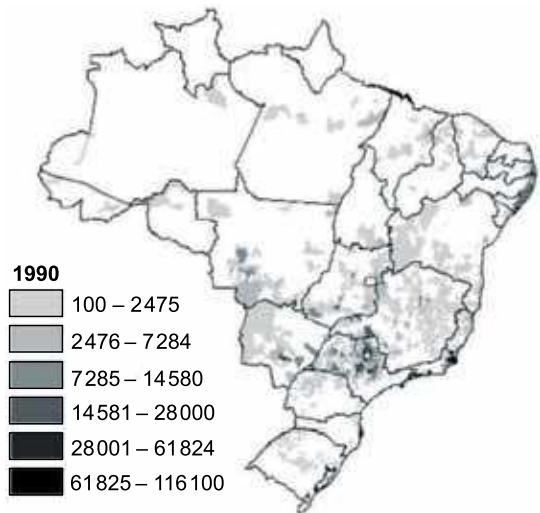
(Nora Lustig. <https://nuso.org>, dezembro de 2020.)

A partir de conhecimentos sobre indicadores sociais e da análise do gráfico, os dados apresentados indicam que, entre 1990 e 2018,

- (A) a expansão das relações econômicas entre os países asiáticos ampliou a concentração de renda.
- (B) os efeitos das crises econômicas produziram na Europa os maiores índices de desigualdade de renda.
- (C) a América Latina e o Caribe apresentaram diminuição na concentração de renda.
- (D) a desigualdade de renda foi reduzida em todas as áreas continentais.
- (E) o crescimento econômico na América do Norte ampliou a renda de forma uniforme.

**QUESTÃO 33**

Analise os mapas, que mostram a área plantada (em hectare) da produção de cana-de-açúcar em 1990 e 2015.



(Pedro D. M. Neves *et al.* <https://journals.openedition.org>, 2020.)

Entre 1990 e 2015, a produção canieira no Brasil

- (A) cresceu de modo intenso na região amazônica.
- (B) expandiu-se no interior do Estado de São Paulo.
- (C) concentrou-se nas áreas da Zona da Mata Nordestina.
- (D) sofreu redução na região Centro-Oeste.
- (E) sofreu retração na região Sudeste.

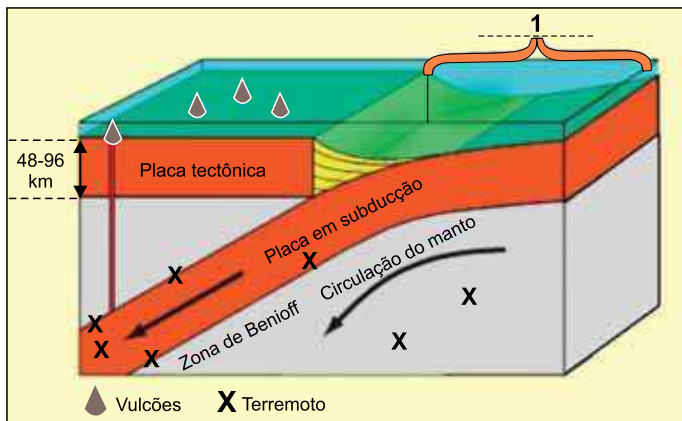
**QUESTÃO 34**

No programa Roda Viva, o cientista Silvio Meira falou sobre o impacto da inteligência artificial nos empregos, principalmente em trabalhos com salários mais baixos. “Estudos mostram que cerca de 70% do trabalho em 60% dos municípios brasileiros pode ser redesenhado por uma combinação de automação, robotização e inteligência artificial [...]”, afirma.

(<https://cultura.uol.com.br>, 24.07.2023.)

O contexto apresentado pelo cientista indica que a inteligência artificial produzirá

- (A) menor dependência de tecnologia de ponta.
- (B) redução do desemprego conjuntural.
- (C) diminuição do trabalho informal.
- (D) crescimento do trabalho formal.
- (E) aumento do desemprego estrutural.

**QUESTÃO 35**

([www.creationscience.com](http://www.creationscience.com). Adaptado.)

A área em 1, na imagem, ilustra a formação de

- (A) uma fossa oceânica.
- (B) um dobramento.
- (C) uma dorsal meso-oceânica.
- (D) uma depressão relativa.
- (E) uma plataforma continental.

**QUESTÃO 36**

A partir de dados de um novo estudo conduzido por pesquisadores da Universidade de Maryland, o Global Forest Watch identificou que os incêndios florestais causaram 3 milhões de hectares a mais de perda anual de cobertura florestal em 2021 em comparação a 2001 — uma área equivalente ao território da Bélgica — e foram responsáveis por mais de um quarto de toda a perda de cobertura vegetal dos últimos 20 anos.

(James MacCarthy *et al.* [www.wribrasil.org.br](http://www.wribrasil.org.br), 17.08.2022.)

Uma das possíveis causas do agravamento da perda da cobertura florestal apresentada no excerto diz respeito

- (A) à expansão das agroflorestas.
- (B) à formação de correntes convectivas.
- (C) ao uso da técnica agrícola de terraceamento.
- (D) aos efeitos das mudanças climáticas.
- (E) à redução dos sistemas de irrigação.

**QUESTÃO 37****Escala de ventos de furacões Saffir-Simpson**

<b>CATEGORIA 1</b>	<b>119 - 153 km/h</b>	Danos em telhados, postes e cabos elétricos. Possíveis apagões.
<b>CATEGORIA 2</b>	<b>154 - 177 km/h</b>	Danos graves em telhados e no revestimento das casas. Apagões quase totais.
<b>CATEGORIA 3</b>	<b>178 - 208 km/h</b>	Danos devastadores. O fornecimento de energia e de água pode ser interrompido por dias ou semanas.
<b>CATEGORIA 4</b>	<b>209 - 251 km/h</b>	Danos estruturais. Áreas residenciais bloqueadas por árvores e postes.
<b>CATEGORIA 5</b>	<b>252 km/h</b>	Casas completamente destruídas. A região pode ficar inabitável por semanas ou meses.

(Camila Costa *et al.* [www.bbc.com](http://www.bbc.com), 26.08.2020.)

Entre os aspectos naturais que influenciam a intensidade de um furacão está

- (A) a presença de ventos contra-alísios.
- (B) o seu trajeto em áreas de elevada latitude.
- (C) a temperatura elevada da água oceânica.
- (D) a sua formação em zona de alta pressão.
- (E) o baixo índice de umidade.

**QUESTÃO 38**

Um estudo experimental publicado na revista científica *Matéria* desenvolveu um gerador de energia movido a biomassa e que pode ser uma solução elétrica eficiente e segura para comunidades isoladas da Amazônia. No caso das comunidades paraenses, o bagaço do açaí tem um grande potencial para ser utilizado como biomassa.

(Lucas Zacari. [www.nexojournal.com.br](http://www.nexojournal.com.br), 01.08.2023. Adaptado.)

Considerando o excerto, o uso da biomassa nas comunidades isoladas da Amazônia visa

- (A) satisfazer a demanda por placas fotovoltaicas.
- (B) estimular o consumo de gases CFC.
- (C) aumentar a dependência de recursos não-renováveis.
- (D) reduzir a utilização de matéria orgânica vegetal.
- (E) diminuir a emissão de gases do efeito estufa.

**QUESTÃO 39**

Imagens aéreas e imagens de satélite são dois tipos de fotos tiradas de um ponto de vista acima do solo. Embora possam ser utilizadas para funções como mapeamento e identificação de características geográficas, elas também possuem diferenças distintas.

([www.baseaerofoto.com.br](http://www.baseaerofoto.com.br))

Uma das diferenças entre as imagens aéreas e as de satélite é que

- (A) as imagens aéreas não dependem de drones ou aviões.
- (B) a imagem aérea capta a superfície terrestre a uma menor distância.
- (C) as imagens de satélite não são obtidas durante tempestades.
- (D) a imagem aérea não depende do ângulo da fotografia.
- (E) as imagens de satélite cobrem áreas reduzidas.

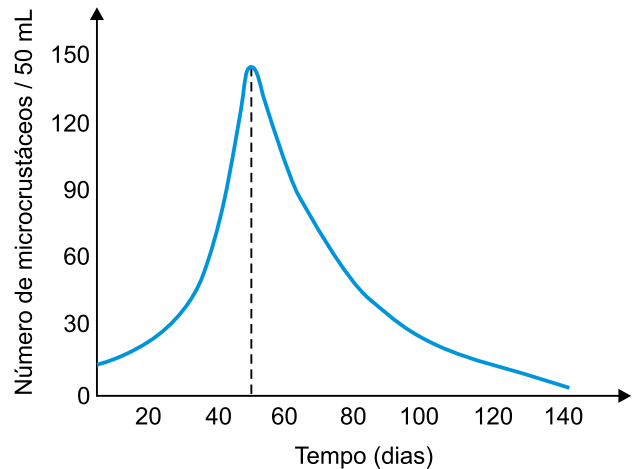
**QUESTÃO 40**

Um professor que deseja apresentar para seus alunos a diferença do Produto Interno Bruto (PIB) entre países escolhe uma representação cartográfica na qual a área do país sofre uma deformação proporcional ao valor do PIB. Considerando as características apresentadas, a representação cartográfica escolhida pelo professor é

- (A) uma carta topográfica.
- (B) um mapa ordenado.
- (C) uma planta.
- (D) uma anamorfose.
- (E) um mapa hipsométrico.

**QUESTÃO 41**

Uma população de microcrustáceos (*Daphnia* sp.) foi mantida em tubo de ensaio com nutrientes e condições ideais de temperatura e pH da água. Durante 140 dias, o crescimento dessa população foi quantificado, e os dados obtidos foram inseridos no gráfico.



A análise do gráfico permite concluir que

- (A) após 50 dias a competição por nutrientes foi mais intensa entre os microcrustáceos.
- (B) durante os 140 dias houve abundância de recursos para todos os microcrustáceos.
- (C) até 20 dias a população de microcrustáceos estava sob forte resistência do meio.
- (D) após 80 dias a população de microcrustáceos entrou em estabilidade dinâmica.
- (E) até 40 dias houve intensa sobreposição de nichos entre os microcrustáceos.

**QUESTÃO 42**

A superfície externa da membrana plasmática das células animais apresenta uma grande quantidade de glicoproteínas que compõem o glicocálice. Essas moléculas são sintetizadas no citoplasma e exportadas para a superfície da membrana plasmática. A parte proteica de uma glicoproteína é sintetizada pelos \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_, e a parte glicídica é sintetizada no \_\_\_\_\_. Uma das funções do glicocálice é atuar no \_\_\_\_\_.

As lacunas do texto são preenchidas, respectivamente, por:

- (A) ribossomos – citoplasma – retículo endoplasmático agranular – transporte ativo.
- (B) lisossomos – complexo golgiense – retículo endoplasmático agranular – reconhecimento celular.
- (C) ribossomos – retículo endoplasmático agranular – complexo golgiense – deslocamento celular.
- (D) lisossomos – complexo golgiense – retículo endoplasmático granular – transporte ativo.
- (E) ribossomos – retículo endoplasmático granular – complexo golgiense – reconhecimento celular.

**QUESTÃO 43**

A levedura *Candida albicans* causa em humanos a doença conhecida como candidíase, cujos sintomas podem ser coceira genital, dor ao urinar e corrimento vaginal. O agente etiológico da candidíase é um organismo

- (A) eucarionte, autótrofo e realiza digestão intracorpórea.
- (B) procarionte, heterótrofo e realiza digestão extracorpórea.
- (C) eucarionte, heterótrofo e realiza digestão extracelular.
- (D) procarionte, autótrofo e realiza digestão extracelular.
- (E) eucarionte, heterótrofo e realiza digestão intracorpórea.

**QUESTÃO 44**

Leia a tirinha do cartunista Fernando Gonsalez.



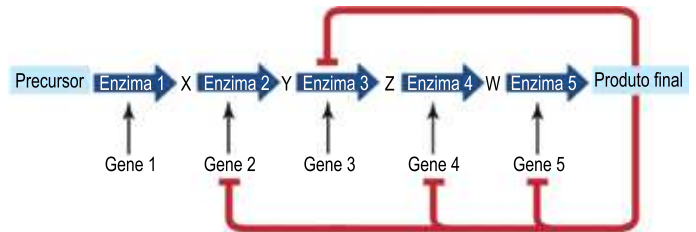
(www1.folha.uol.com.br. Adaptado.)

A tirinha aborda de forma bem humorada uma possível incompatibilidade reprodutiva entre os dois besouros. No entanto, esse cruzamento pode ocorrer e gerar descendentes

- (A) inviáveis, pois os besouros são de gêneros diferentes.
- (B) inviáveis, pois os besouros são de espécies diferentes.
- (C) viáveis, pois os besouros são do mesmo subgênero.
- (D) viáveis, pois os besouros são da mesma espécie.
- (E) inviáveis, pois os besouros são de famílias diferentes.

**QUESTÃO 45**

O esquema representa uma via metabólica em que uma substância precursora sofre a ação da enzima 1, que desencadeia as reações de síntese dos substratos X, Y, Z e W. Essas reações são catalisadas por enzimas, expressas pelos seus respectivos genes, que viabilizam a formação do produto final. O excesso de produto final tem efeito inibitório sobre a enzima 3 e os genes 2, 4 e 5.



(www.macmillanhighered.com. Adaptado.)

Nessa via metabólica,

- (A) a desnaturação da enzima 4 inibe a atividade da enzima 3.
- (B) o substrato X acumula se houver escassez do produto final.
- (C) a mutação no gene 5 interfere na síntese do substrato W.
- (D) a síntese do substrato W independe da expressão do gene 1.
- (E) o excesso de produto final inibe a síntese dos substratos Y, Z e W.

**QUESTÃO 46**

Ao longo do desenvolvimento embrionário da grande maioria dos invertebrados e em todos os vertebrados ocorre a formação da gástrula. Nesse estágio, o embrião apresenta

- (A) um folheto embrionário que envolve o celoma.
- (B) pequenos espaços que originam as câmaras cardíacas.
- (C) um orifício que origina a boca, apenas nos vertebrados.
- (D) um espaço interno que origina a cavidade digestiva.
- (E) três folhetos germinativos que originam o cérebro, apenas nos invertebrados.

**QUESTÃO 47**

Em dias com rajadas de vento, é possível verificar que galhos e folhas de muitas espécies de árvores se flexionam, mas não quebram. Isso se deve à contribuição de um tecido vegetal permanente constituído por células vivas alongadas, com paredes de espessuras irregulares de celulose, pectina e hemicelulose. Tal tecido é denominado

- (A) meristema.
- (B) colênquima.
- (C) parênquima.
- (D) xilema.
- (E) câmbio.

**QUESTÃO 48**

Em moscas-das-frutas (*Drosophila melanogaster*), a cor cinza do corpo do inseto é determinada pelo alelo dominante *P*, e a cor preta pelo alelo recessivo *p*. A forma normal das asas da mosca é determinada pelo alelo dominante *V*, e as asas vestigiais pelo alelo recessivo *v*. Realizou-se um experimento em que fêmeas duplo-heterozigotas foram cruzadas com machos de corpo preto e asas vestigiais. A tabela mostra os resultados desses cruzamentos.

Fenótipos	Porcentagens aproximadas de descendentes
Moscas cinzas com asas normais	42%
Moscas pretas com asas vestigiais	42%
Moscas cinzas com asas vestigiais	8%
Moscas pretas com asas normais	8%

Diante desses resultados, conclui-se que:

- (A) o macho produziu 16% de espermatozoides contendo os alelos *P* e *v*.
- (B) os alelos recessivos *p* e *v* estão presentes em um mesmo óvulo recombinante.
- (C) a fêmea produziu 8% de óvulos contendo os alelos recessivos *p* e *v*.
- (D) os alelos *P* e *V* segregam-se independentemente durante a meiose.
- (E) os alelos *P* e *V* distam 16 unidades de recombinação um do outro.

**QUESTÃO 49**

Ao se fatiar um frango assado inteiro, é possível nele verificar a presença de carne mais escura nas coxas e carne mais clara no peito. Essa diferença de cores da carne mostra diferentes adaptações do sistema locomotor do frango. A carne \_\_\_\_\_ é \_\_\_\_\_ em mioglobina, o que favorece esforços físicos de \_\_\_\_\_ duração e exige contração \_\_\_\_\_ das células musculares.

As lacunas no texto são preenchidas, respectivamente, por:

- (A) clara – pobre – curta – rápida.
- (B) escura – pobre – longa – lenta.
- (C) escura – rica – curta – lenta.
- (D) clara – rica – longa – rápida.
- (E) clara – rica – curta – lenta.

**QUESTÃO 50**

As ideias de Charles Darwin e de Alfred Wallace influenciaram o pensamento científico do século XIX, ao proporem o mecanismo evolutivo da seleção natural. A frase associada ao mecanismo de seleção natural é:

- (A) As águias aprimoraram a visão frontal a grandes distâncias para identificarem pequenas presas durante o voo e alongaram suas garras para segurarem com mais força animais maiores e mais pesados.
- (B) Roedores que vivem em áreas com fartura de alimentos tendem a desenvolver corpos com mais massa muscular e, portanto, geram descendentes maiores e também com maior massa muscular.
- (C) Algumas plantas desenvolveram frutos mais coloridos e doces por serem frequentemente consumidas por aves e mamíferos, que se alimentam e dispersam as sementes desses frutos no ambiente.
- (D) Pirarucus com escamas dorsais mais escuras apresentam maiores chances de sobrevivência em áreas sombreadas de um rio, como embaixo de troncos e galhos submersos e entre as rochas no leito.
- (E) Lebres do Ártico apresentam camuflagem sazonal e alternam a cor da pelagem de marrom para branca para se adaptarem à neve durante o inverno, o que aumenta a variabilidade genética na população.

**QUESTÃO 51**

A imagem mostra a formação de água líquida por meio de duas mudanças de estado físico distintas:

Mudança 1 – água formada na superfície externa de um copo.

Mudança 2 – água proveniente do derretimento de gelo.



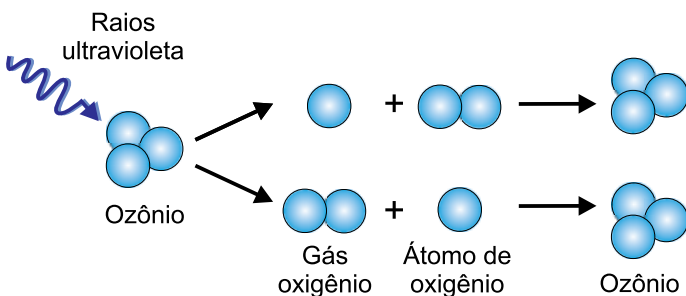
(www.purizon.com.br)

De acordo com as informações fornecidas, afirma-se que nas mudanças citadas ocorre

- (A) condensação em 1 e fusão em 2; e ambos os processos são exotérmicos.
- (B) liquefação em 1 e em 2; um processo exotérmico.
- (C) condensação e processo exotérmico em 1; fusão e processo endotérmico em 2.
- (D) liquefação e processo endotérmico em 1; fusão e processo exotérmico em 2.
- (E) sublimação em 1 e liquefação em 2; e ambos os processos são exotérmicos.

**QUESTÃO 52**

O gás ozônio é uma substância química ambígua do ponto de vista ambiental. Na troposfera, o ozônio é tóxico devido ao caráter oxidante. Na estratosfera, absorve radiação ultravioleta nociva ao ser humano por meio de um processo natural que leva à contínua formação e fragmentação da molécula, como representado na imagem.



(www.wwf.org.br. Adaptado.)

O processo ilustrado na imagem envolve a participação de

- (A) um elemento químico e dois alótropos do oxigênio.
- (B) um elemento químico e dois isóbaros do oxigênio.
- (C) um elemento químico e dois isótopos do oxigênio.
- (D) três substâncias químicas e dois alótropos do oxigênio.
- (E) três substâncias químicas e dois isóbaros do oxigênio.

**QUESTÃO 53**

O lítio é um metal alcalino economicamente importante e bastante versátil. A forma iônica desse elemento químico combinada ao íon carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) forma o carbonato de lítio, composto iônico empregado como medicamento no tratamento do transtorno bipolar.

A fórmula do composto iônico de lítio mencionado no texto e a distribuição eletrônica em níveis e subníveis de energia do íon lítio são:

- (A)  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  e  $1s^2 2s^1$
- (B)  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  e  $1s^2$
- (C)  $\text{LiCO}_3$  e  $1s^2$
- (D)  $\text{Li}(\text{CO}_3)_2$  e  $1s^2$
- (E)  $\text{Li}(\text{CO}_3)_2$  e  $1s^2 2s^1$

**QUESTÃO 54**

Analise o primeiro verso do poema “Psicologia de um Vencido”, de Augusto dos Anjos, que faz alusão à composição química dos seres humanos restringindo-a ao elemento químico carbono e ao composto amônia ( $\text{NH}_3$ ).

Eu, filho do carbono e do amoníaco,  
Monstro de escuridão e rutilância,  
Sofro, desde a epigênese da infância,  
A influência má dos signos do zodíaco.

Todos os elementos químicos identificados no poema podem ser encontrados nas moléculas de

- (A) polissacarídeos.
- (B) carboidratos.
- (C) lipídeos.
- (D) enzimas.
- (E) ácidos graxos.

**QUESTÃO 55**

Um médico prescreve para seu paciente a infusão de 30 mL de uma solução preparada pela diluição de 400 mg de determinado medicamento em 240 mL de soro glicosado a 5% (m/v).

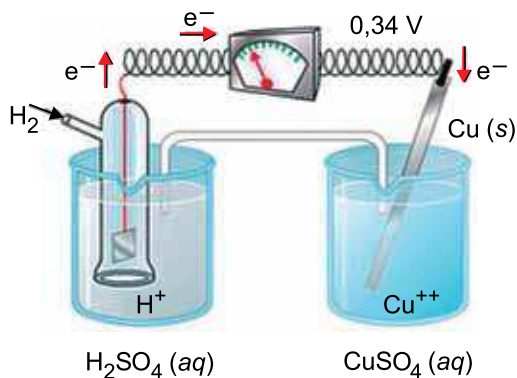
As massas do medicamento e de glicose administradas ao paciente são, respectivamente, de

- (A) 0,18 g e 1,2 g.
- (B) 1,8 g e 1,5 g.
- (C) 0,05 g e 1,5 g.
- (D) 0,05 g e 1,2 g.
- (E) 0,5 g e 1,5 g.

**QUESTÃO 56**

O arranjo experimental mostrado na imagem representa uma célula eletroquímica (pilha) usada na obtenção do potencial padrão de redução ( $E^\circ$ ) de semirreações, adotando-se  $E^\circ = 0$  V para o eletrodo de hidrogênio. Atribui-se  $E^\circ$  positivo para o metal que reduz frente ao H e  $E^\circ$  negativo para o metal ou espécie que oxida.

A substituição do cobre por outro metal (metal M) no arranjo experimental gera um potencial de 0,44 V e o fluxo de elétrons inverte-se de M para o eletrodo de hidrogênio.



(brasilecola.uol.com.br)

De acordo com as informações, uma pilha formada pelo metal M e pelo metal cobre produz um potencial de

- (A) 0,10 V, na qual M é o cátodo.
- (B) 0,78 V, em que o cobre é o cátodo.
- (C) 0,10 V, em que o cobre é o ânodo.
- (D) 0,10 V, na qual M é o ânodo.
- (E) 0,78 V, na qual M é o cátodo.

**QUESTÃO 57**

Analise os dados extraídos dos rótulos de duas marcas de água mineral.

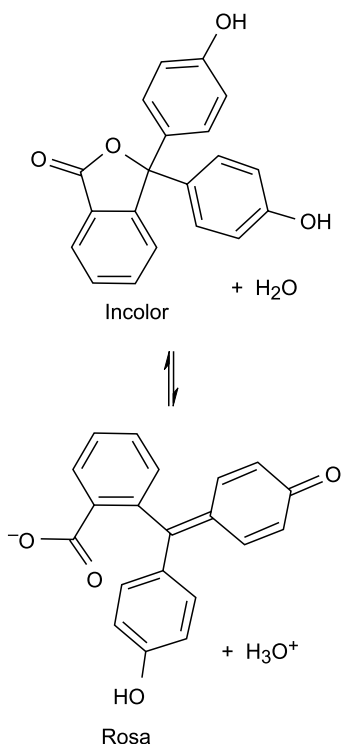
	Água mineral 1	Água mineral 2
Composição química (mg/L)	pH = 6,07	pH = 10,0
Bicarbonato, $\text{HCO}_3^-$	19,55	78,43
Carbonato, $\text{CO}_3^{2-}$	—	61,19
Sódio, $\text{Na}^+$	6,57	75,81
Potássio, $\text{K}^+$	9,97	0,21
Nitrato, $\text{NO}_3^-$	0,30	0,50

A concentração de íons  $\text{H}^+$  na água mineral 1 é da ordem de  $10^4$  vezes \_\_\_\_\_ que na água mineral 2. Contribuem para o elevado pH da água mineral 2 a presença dos íons \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.

As lacunas do texto são preenchidas, respectivamente, por

- (A) menor; bicarbonato e sódio.
- (B) menor; potássio e nitrato.
- (C) maior; bicarbonato e sódio.
- (D) maior; sódio e potássio.
- (E) maior; bicarbonato e carbonato.

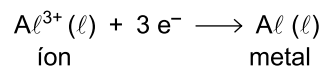
Indicadores ácido-base são compostos químicos que alteram a coloração da solução aquosa em função do pH. A equação mostra o equilíbrio químico da fenolftaleína em meio aquoso. Esse indicador muda a cor da solução em pH ao redor de 8.



A fenolftaleína deixa rosa a solução aquosa de

- (A) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
- (B) HCl
- (C) NH<sub>4</sub>Cl
- (D) NH<sub>4</sub>OH
- (E) KNO<sub>3</sub>

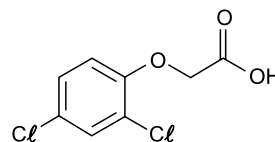
A reciclagem do alumínio no Brasil é fonte de renda para coletores de material reciclado, além de proporcionar relevante economia de recursos e energia quando comparado à produção do metal por meio da eletrólise da alumina fundida. Uma lata de refrigerante vazia pesa em média 13,5 g e consome a carga correspondente a 1 Faraday (96 500 C) para cada mol de elétrons envolvidos no processo. A equação representa a reação de redução do alumínio durante a eletrólise da alumina fundida.



O tempo de eletrólise necessário para a produção da massa de alumínio correspondente a uma lata de refrigerante, utilizando uma corrente de 10 A, é de, aproximadamente,

- (A) 240 minutos.
- (B) 150 minutos.
- (C) 90 minutos.
- (D) 520 minutos.
- (E) 40 minutos.

O 2,4-D, como é conhecido no setor agrícola o ácido 2,4-diclorofenoxiacético, é um herbicida que está entre os cinco agrotóxicos mais utilizados no Brasil.



2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético)

O nome do grupo funcional oxigenado ligado a um carbono sp<sup>2</sup> é:

- (A) éster.
- (B) éter.
- (C) álcool.
- (D) cetona.
- (E) ácido carboxílico.

**QUESTÃO 61**

A altitude máxima que um avião comercial pode atingir é estabelecida em torno dos 40 mil pés (cerca de 12,2 km). Esse limite é conhecido como “teto de serviço”. A maioria dos jatos comerciais voa em níveis próximos a esse limite para otimizar a eficiência de consumo de combustível.

(<https://noticias.r7.com>. Adaptado.)

Na aviação, utiliza-se a unidade pé nas indicações de altitude. Um pé equivale a, aproximadamente,

- (A) 53,8 cm.
- (B) 25,4 cm.
- (C) 30,5 cm.
- (D) 35,0 cm.
- (E) 38, 6 cm.

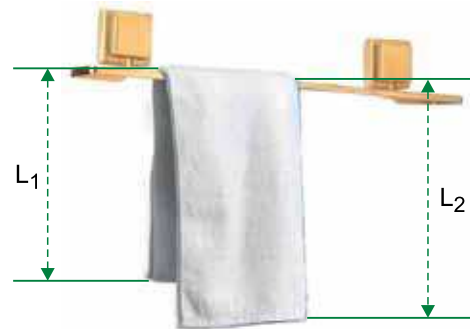
**QUESTÃO 62**

Em uma cobrança de pênalti, um jogador de futebol chuta a bola em direção ao gol com velocidade média de 108 km/h. A partir do momento em que perde contato com o pé do jogador, a bola demora apenas 0,4 segundos para chegar à linha do gol. Durante esse período, a distância percorrida pela bola foi de

- (A) 15 m.
- (B) 14 m.
- (C) 11 m.
- (D) 10 m.
- (E) 12 m.

**QUESTÃO 63**

Uma toalha retangular e homogênea, de comprimento  $L$ , está apoiada em um suporte horizontal. As partes da toalha pendentes de cada lado do suporte têm comprimentos  $L_1$  e  $L_2$ , como mostra a imagem. Considere que  $L_1 + L_2 = L$ .



([www.dmix.com.br](http://www.dmix.com.br). Adaptado.)

Essa toalha permanece em repouso porque

- (A) o atrito entre a superfície da toalha e a superfície do suporte produz uma força de intensidade maior do que o peso da toalha.
- (B) o atrito entre a superfície da toalha e a superfície do suporte produz uma força contrária à tendência de movimento, de intensidade suficiente para impedir o deslizamento da toalha.
- (C) o peso da parte da toalha de comprimento  $L_1$  é menor do que a intensidade da força de atrito entre a superfície da toalha e a superfície do suporte.
- (D) o suporte aplica na toalha uma força normal de intensidade maior do que o peso da toalha.
- (E) o peso da parte da toalha de comprimento  $L_2$  é menor do que a intensidade da força de atrito entre a superfície da toalha e a superfície do suporte.

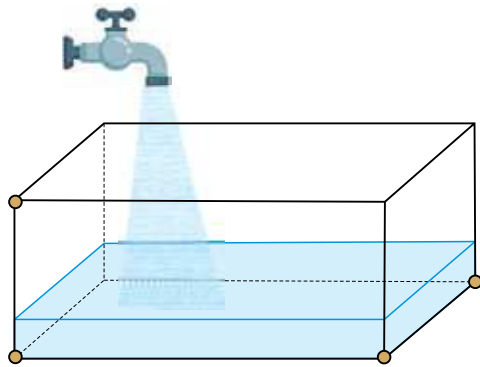
**QUESTÃO 64**

Uma bola de basquetebol, de massa 600 g, é abandonada de uma altura de 1,90 m em relação ao solo. A bola colide com o solo e retorna a uma altura de 1,50 m. Desprezando a resistência com o ar e adotando o valor de  $10 \text{ m/s}^2$  para a aceleração da gravidade, a energia mecânica dissipada durante a colisão dessa bola com o solo possui valor de

- (A) 3,6 J.
- (B) 1,2 J.
- (C) 2,4 J.
- (D) 7,8 J.
- (E) 9,0 J.

**QUESTÃO 65**

Uma torneira despeja água à razão constante em um tanque em forma de paralelepípedo, com base plana e horizontal, como mostra a figura.



(www.geogebra.org. Adaptado.)

Sabendo que o nível da água no recipiente sobe à razão de  $5,0 \text{ cm/min}$ , que a massa específica da água é igual a  $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  e que aceleração gravitacional no local é  $10 \text{ m/s}^2$ , a taxa com que a pressão hidrostática sobre a base desse recipiente aumenta é

- (A)  $5,0 \times 10^2 \text{ Pa/min}$ .
- (B)  $8,0 \times 10^1 \text{ Pa/min}$ .
- (C)  $2,5 \times 10^1 \text{ Pa/min}$ .
- (D)  $2,0 \times 10^2 \text{ Pa/min}$ .
- (E)  $2,5 \times 10^3 \text{ Pa/min}$ .

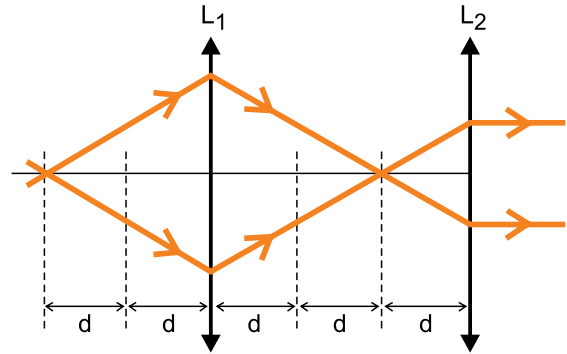
**QUESTÃO 66**

Na cidade de Santos, onde a temperatura de ebulição da água é  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ , um ebulidor eleva a temperatura de  $1,0 \text{ kg}$  de água de  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  até o ponto de ebulição em 15 minutos, fornecendo calor a uma taxa constante. Já na Cidade do México, esse ebulidor, fornecendo calor à mesma taxa, elevará a temperatura de  $1,0 \text{ kg}$  de água de  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  até o ponto de ebulição, que agora é de  $92 \text{ }^\circ\text{C}$ , em

- (A) 12,6 min.
- (B) 12,0 min
- (C) 10,5 min.
- (D) 13,5 min.
- (E) 11,2 min.

**QUESTÃO 67**

Duas lentes convergentes,  $L_1$  e  $L_2$ , fazem parte do sistema óptico de um microscópio, de modo que seus eixos principais são coincidentes. Quando essas duas lentes distam  $3d$  uma da outra, dois raios de luz monocromática fazem os trajetos mostrados na figura, atravessando ambas as lentes.

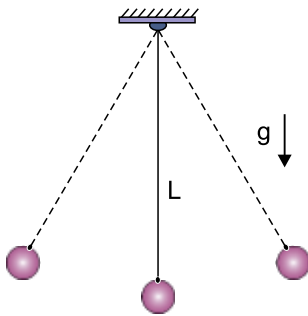


A relação entre a distância focal  $f_1$  da lente  $L_1$  e a distância focal  $f_2$  da lente  $L_2$  é

- (A)  $f_1 = \frac{1}{4} f_2$
- (B)  $f_1 = 4 f_2$
- (C)  $f_1 = f_2$
- (D)  $f_1 = 2 f_2$
- (E)  $f_1 = \frac{1}{2} f_2$

**QUESTÃO 68**

A frequência de oscilação de um pêndulo simples é dada pela expressão  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$ , sendo  $L$  o comprimento do fio do pêndulo e  $g$  a aceleração gravitacional.

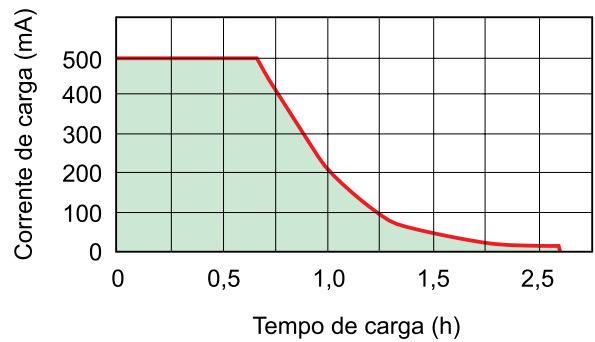


Considere um pêndulo simples cujo comprimento do fio seja  $L$  e que, ao oscilar livremente, completa 40 oscilações por minuto. Se o comprimento do fio desse pêndulo for quadruplicado, o número de oscilações por minuto que esse pêndulo passará a executar quando oscilar livremente será

- (A) 60.
- (B) 10.
- (C) 80.
- (D) 20.
- (E) 160.

**QUESTÃO 69**

A curva do gráfico, destacada na cor vermelha, representa a corrente elétrica que flui pela bateria de um smartphone, em função do tempo, durante o seu carregamento.



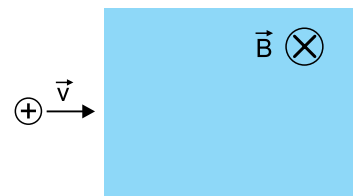
(<https://conocimientohoy.wordpress.com>. Adaptado.)

A área sob a curva do gráfico, indicada na cor verde, corresponde à

- (A) carga elétrica que flui pela bateria.
- (B) energia elétrica transferida para a bateria.
- (C) diferença de potencial final da bateria.
- (D) resistência elétrica da bateria.
- (E) potência elétrica da bateria.

**QUESTÃO 70**

Uma partícula, eletrizada com carga positiva, penetra, com velocidade constante  $\vec{v}$ , em uma região na qual há um campo magnético uniforme, como mostrado na figura.



Considere que o peso da partícula seja desprezível quando comparado à intensidade da força magnética que passa a atuar sobre ela, após penetrar na região em que há campo magnético.

Em relação ao plano da figura, e para quem olha para ela, a partícula, após penetrar na região em que há campo magnético, descreverá uma trajetória

- (A) circular sobre o plano e no sentido horário.
- (B) parabólica sobre o plano e no sentido anti-horário.
- (C) circular, perpendicular ao plano e saindo da folha.
- (D) parabólica, perpendicular ao plano e entrando na folha.
- (E) circular sobre o plano e no sentido anti-horário.

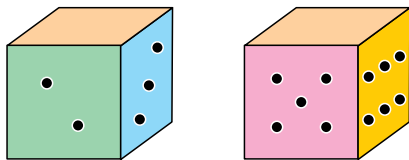
**QUESTÃO 71**

A quantidade de cafeína em uma xícara padrão de café das marcas A e B corresponde, respectivamente, a 10% e a 4% da quantidade de cafeína em uma xícara padrão de café da marca C. Se  $(x, y)$  denota o par ordenado de inteiros não negativos tais que o consumo de  $x$  xícaras de tamanho padrão da marca A junto com  $y$  xícaras de tamanho padrão da marca B corresponda à mesma ingestão de cafeína de 1 xícara padrão de café da marca C, então o número de possibilidades distintas para  $(x, y)$  é igual a

- (A) 5.
- (B) 4.
- (C) 6.
- (D) 8.
- (E) 9.

**QUESTÃO 72**

A face correspondente ao número 1 de um dado comum de seis faces foi apagada. O mesmo ocorreu com a face correspondente ao número 4 de outro dado comum de seis faces.

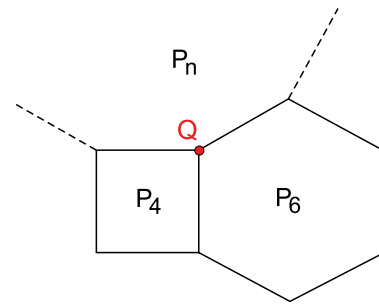


Lançando-se ao acaso esses dois dados juntos, a probabilidade de a soma dos números obtidos ser igual a 7 é de

- (A)  $\frac{1}{3}$
- (B)  $\frac{1}{4}$
- (C)  $\frac{1}{6}$
- (D)  $\frac{1}{12}$
- (E)  $\frac{1}{9}$

**QUESTÃO 73**

Os polígonos regulares de 4, 6 e  $n$  lados, indicados na figura por  $P_4$ ,  $P_6$  e  $P_n$ , possuem o vértice  $Q$  em comum e, dois a dois, compartilham um lado.



Na situação descrita,  $n$  é igual a

- (A) 10.
- (B) 24.
- (C) 12.
- (D) 9.
- (E) 15.

**QUESTÃO 74**

Observe o produto de infinitas frações que seguem determinado padrão:

$$\frac{16}{2} \cdot \frac{16}{4} \cdot \frac{16}{8} \cdot \frac{16}{16} \cdot \dots \cdot \frac{16}{2^n} \cdot \dots$$

O produto das 16 primeiras frações desse padrão é igual a:

- (A)  $2^{64}$
- (B)  $2^{-64}$
- (C)  $2^{-32}$
- (D)  $2^{-72}$
- (E)  $2^{72}$

**QUESTÃO 75**

Ana, Beto e Cléo fizeram as seguintes afirmações a respeito de cálculos com porcentagem, em que  $x$  e  $y$  são valores positivos:

Ana: "x% de  $y$  é sempre igual a  $y\%$  de  $x$ ".

Beto: "Um desconto de  $x\%$  sobre  $y$ , seguido de um acréscimo de  $x\%$  sobre o valor após o desconto, sempre resulta em  $y$ ".

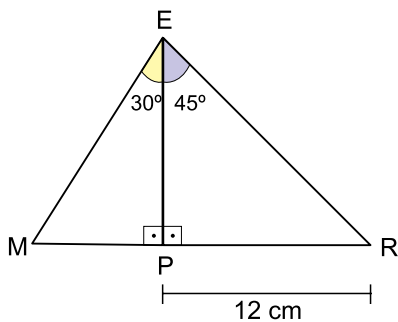
Cléo: "Dar um desconto de  $x\%$  sobre  $y$  sempre resulta em  $\frac{(100 - x)y}{100}$ ".

Está correto o que foi afirmado por

- (A) Ana e Cléo, apenas.
- (B) Cléo, apenas.
- (C) Beto e Cléo, apenas.
- (D) Beto, apenas.
- (E) Ana, Beto e Cléo.

**QUESTÃO 76**

A figura mostra os triângulos MEP e REP, que compartilham o lado EP.



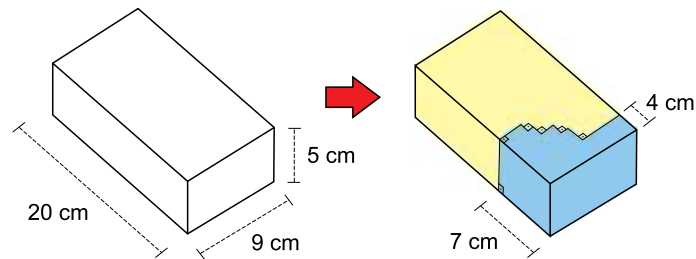
Dado:			
	30°	45°	60°
sen	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tg	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

A área do triângulo MER, em  $\text{cm}^2$ , é igual a

- (A)  $6(\sqrt{3} + 3)$
- (B)  $12(\sqrt{3} + 3)$
- (C)  $24(\sqrt{3} + 3)$
- (D)  $48(\sqrt{3} + 3)$
- (E)  $3(\sqrt{3} + 3)$

**QUESTÃO 77**

Um paralelepípedo será dividido em dois prismas, conforme mostra a figura.

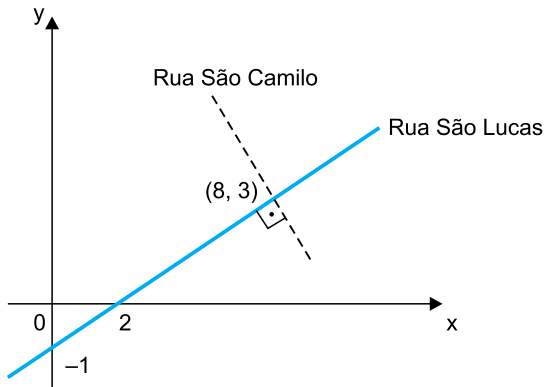


Após separados, a soma das áreas totais dos dois prismas irá superar a área total do prisma original em

- (A)  $150 \text{ cm}^2$ .
- (B)  $160 \text{ cm}^2$ .
- (C)  $110 \text{ cm}^2$ .
- (D)  $180 \text{ cm}^2$ .
- (E)  $120 \text{ cm}^2$ .

**QUESTÃO 78**

Cada local de uma cidade plana pode ser representado por um par ordenado  $(x, y)$  em um plano cartesiano desenhado sobre o mapa dessa cidade. A figura mostra esse plano cartesiano, com a indicação de duas ruas retilíneas que são perpendiculares no ponto de coordenadas  $(8, 3)$ .

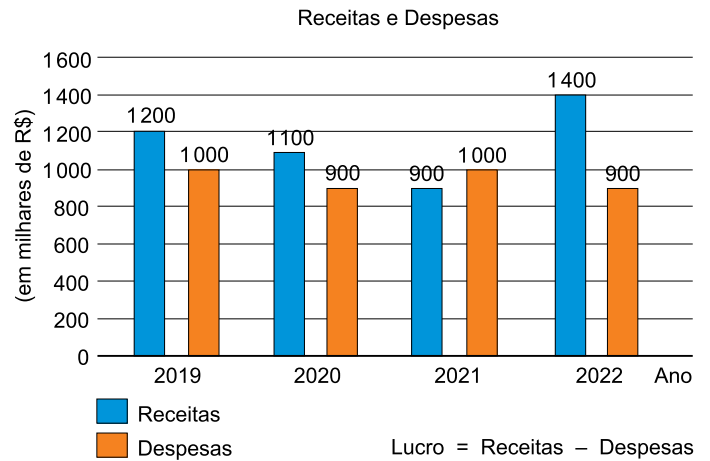


Mariana mora nessa cidade, no ponto em que a representação da Rua São Camilo no plano cartesiano intersecta o eixo  $x$ . Esse ponto tem coordenadas

- (A)  $(11, 0)$
- (B)  $(10, 0)$
- (C)  $(\frac{17}{2}, 0)$
- (D)  $(\frac{19}{2}, 0)$
- (E)  $(\frac{21}{2}, 0)$

**QUESTÃO 79**

O gráfico mostra o total de receitas e de despesas de uma empresa no balanço anual de quatro anos consecutivos.



Considerando-se o período representado no gráfico, sendo  $L$  o lucro médio anual da empresa e  $M$  a mediana das receitas, a média aritmética simples entre  $L$  e  $M$ , em milhares de reais, é igual a

- (A) 625.
- (B) 675.
- (C) 650.
- (D) 575.
- (E) 600.

**QUESTÃO 80**

Considere a equação quadrática  $x^2 - 4x + c = 0$ , sendo  $c$  um número real que faça com que a equação tenha duas raízes reais distintas não negativas. Sendo assim, o conjunto de todos os valores reais que  $c$  pode assumir, e somente eles, é tal que

- (A)  $0 \leq c < 4$
- (B)  $c \leq 4$
- (C)  $c > 4$
- (D)  $c \geq 4$
- (E)  $-4 \leq c < 4$



