



## 003. PROVA DE CONHECIMENTOS GERAIS

Medicina

**VESTIBULAR**

1º Semestre  
de 2022

- 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 transcorrida 1h, contada 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



Para responder às questões 01 e 02, examine a tirinha de Tom Gauld, publicada em sua conta no Instagram em 19.04.2021.



### QUESTÃO 01

Levando-se em conta o desfecho da tirinha, a teoria mencionada na fala do primeiro quadrinho revelou-se

- (A) esdrúxula.
- (B) ambígua.
- (C) válida.
- (D) obsoleta.
- (E) risível.

### QUESTÃO 02

Contribui decisivamente para o efeito de humor da tirinha o recurso

- (A) ao pleonasma.
- (B) à metalinguagem.
- (C) à hipérbole.
- (D) à personificação.
- (E) ao eufemismo.

Leia o soneto “Não comerei da alface a verde pétala”, de Vinicius de Moraes, para responder às questões de 03 a 06.

### QUESTÃO 03

Não comerei da alface a verde pétala  
Nem da cenoura as hóstias desbotadas  
Deixarei as pastagens às manadas  
E a quem mais aprover fazer dieta.

Cajus hei de chupar, mangas-espadas  
Talvez pouco elegantes para um poeta  
Mas peras e maçãs, deixo-as ao esteta  
Que acredita no cromo das saladas.

Não nasci ruminante como os bois  
Nem como os coelhos, roedor; nasci  
Omnívoro; deem-me feijão com arroz

E um bife, e um queijo forte, e parati  
E eu morrerei, feliz, do coração  
De ter vivido sem comer em vão.

(Vinicius de Moraes. *Livro de sonetos*, 2009.)

No soneto, o eu lírico mostra-se

- (A) animado por comer tudo o que lhe causa prazer.
- (B) empolgado por conseguir comer com parcimônia.
- (C) incomodado com aqueles que comem além do necessário.
- (D) resignado com a necessidade de ter de fazer dieta.
- (E) ressentido com aqueles que conseguem se manter na dieta.

### QUESTÃO 04

No soneto, o autor emprega o pronome “as” para se referir a

- (A) “saladas” (2ª estrofe)
- (B) “pastagens” (1ª estrofe)
- (C) “hóstias desbotadas” (1ª estrofe)
- (D) “manadas” (1ª estrofe)
- (E) “peras e maçãs” (2ª estrofe)

### QUESTÃO 05

Verifica-se o emprego de vírgula para assinalar a elipse de um verbo no seguinte verso:

- (A) “Mas peras e maçãs, deixo-as ao esteta” (2ª estrofe)
- (B) “E eu morrerei, feliz, do coração” (4ª estrofe)
- (C) “E um bife, e um queijo forte, e parati” (4ª estrofe)
- (D) “Nem como os coelhos, roedor; nasci” (3ª estrofe)
- (E) “Cajus hei de chupar, mangas-espadas” (2ª estrofe)

**QUESTÃO 06**

Objeto direto enfático: Por ênfase ou realce, é lícito repetir o objeto direto por meio de um pronome oblíquo.

(Domingos Paschoal Cegalla. *Dicionário de dificuldades da língua portuguesa*, 2009. Adaptado.)

Ocorre objeto direto enfático no seguinte verso:

- (A) “Mas peras e maçãs, deixo-as ao esteta” (2ª estrofe)
- (B) “E a quem mais aprouver fazer dieta.” (1ª estrofe)
- (C) “Cajus hei de chupar, mangas-espadas” (2ª estrofe)
- (D) “Não comerei da alface a verde pétala” (1ª estrofe)
- (E) “Omnívoro; deem-me feijão com arroz” (3ª estrofe)

Leia o artigo intitulado “Tempus fugit”, de Hélio Schwartsman, para responder às questões de 07 a 09.

Depois de nos privar de Plutão, que teve sua planetariedade cassada em 2006, cientistas agora ameaçam bagunçar o tempo.

Pretendem eliminar os segundos bissexto ocasionalmente introduzidos no calendário para fazer com que o tempo dos relógios atômicos (oficialmente, 1 segundo equivale a 9.192.631.770 ciclos de radiação emitidos pelo célio-133) não se divorcie de vez do tempo astronômico, em que o segundo vale 1/86.400 do dia.

Até os anos 60, a astronomia era a guardiã absoluta do tempo, mas aí descobrimos que o planeta é pouco pontual: a velocidade da rotação terrestre atrasa um número variável de milissegundos a cada ano.

Se os segundos corretivos forem de fato eliminados [...], o tempo se tornará mais abstrato. Não dirá mais respeito à noite, ao dia, às estações e aos anos.

Os cientistas, é claro, têm suas razões. O problema é que nossos corações são insensíveis a elas. O tempo encerra uma dimensão psicológica à qual não podemos escapar.

Nas “Confissões”, santo Agostinho vislumbrou o tamanho da encrenca: “Se nada sobreviesse, não haveria tempo futuro, e se agora nada houvesse, não existiria o tempo presente. De que modo existem aqueles dois tempos — o passado e o futuro —, se o passado já não existe e o futuro ainda não veio? Quanto ao presente, se fosse sempre presente, e não passasse para o pretérito, já não seria tempo, mas eternidade.”

Não é por acaso que, além de Agostinho, vários filósofos se apressaram a concluir que o tempo não passa de uma ilusão. Mesmo que ele seja uma realidade ontológica, como querem os físicos, continua despertando perplexidades e até paixões.

Nem toda ciência, filosofia e poesia do mundo nos fazem deixar de lamentar o passado e temer o futuro. Quem traduziu bem esse sentimento foi Virgílio: “Sed fugit interea, fugit irreparabile tempus” (mas ele foge: foge irreparavelmente o tempo).

(Folha de S.Paulo, 20.01.2012.)

**QUESTÃO 07**

De acordo com o texto,

- (A) para santo Agostinho, apenas o tempo presente não pode ser questionado.
- (B) para os físicos, o tempo não seria mais do que uma ilusão.
- (C) para santo Agostinho, a eternidade seria uma espécie de negação do tempo.
- (D) para Virgílio, refletir sobre a passagem implacável do tempo seria uma inutilidade.
- (E) para Virgílio, lamentar a passagem do tempo seria uma espécie de negação da vida.

**QUESTÃO 08**

No texto, está empregado em sentido figurado o seguinte termo:

- (A) “descobrimos” (3º parágrafo)
- (B) “divorcie” (2º parágrafo)
- (C) “eliminar” (2º parágrafo)
- (D) “atrasa” (3º parágrafo)
- (E) “encerra” (5º parágrafo)

**QUESTÃO 09**

“Mesmo que ele seja uma realidade ontológica, como querem os físicos, continua despertando perplexidades e até paixões.” (7º parágrafo)

Considerada no contexto, a oração “Mesmo que ele seja uma realidade ontológica” expressa ideia de

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

**QUESTÃO 10**

O \_\_\_\_\_ era a apoteose do sentimento; o \_\_\_\_\_ é a anatomia do caráter. É a crítica do homem. É a arte que nos pinta a nossos próprios olhos — para nos conhecermos, para que saibamos se somos verdadeiros ou falsos, para condenar o que houve de mau na nossa sociedade.

(Eça de Queirós *apud* Domicio Proença Filho. *Estilos de época na literatura*, 1978. Adaptado.)

As lacunas no texto devem ser preenchidas, respectivamente, por

- (A) Romantismo e Realismo.
- (B) Arcadismo e Romantismo.
- (C) Naturalismo e Realismo.
- (D) Arcadismo e Simbolismo.
- (E) Romantismo e Parnasianismo.

Leia o texto para responder às questões de 11 a 17.

There is no agent of ecological imperialism more ferocious than the wild pig. Wherever Europeans invaded, from the Americas to Australia, so did their pigs, many of which escaped into the countryside to wreak havoc. The beasts tear through native plants and animals, they spread disease, they destroy crops, and they reconstruct whole ecosystems in their wake. They're not so much pests as they are chaos embodied.

Now add climate change to the wild pig's résumé of destruction. In their never-ending search for food, the pigs root through soils, churning the dirt like a farmer tills fields. Scientists already knew, to some extent, that this releases the carbon that's locked in the soil, but researchers in Australia, New Zealand, and the US have now calculated how much soil wild pigs may be disturbing worldwide. The carbon dioxide emissions that they produce annually, the authors concluded, equal that of more than a million cars.

It's yet another piece of an increasingly worrisome puzzle, showing how modification of the land has — in this case, inadvertently — exacerbated climate change. "Anytime you disturb soil, you're causing emissions," says University of Queensland ecologist Christopher O'Bryan, lead author on a new paper describing the research in the journal *Global Change Biology*. "When you till soil for agriculture, for example, or you have widespread land-use change — urbanization, forest loss."

Given their domination of whole landscapes, pigs had to be making things worse, the researchers knew, but no one had modeled it worldwide. "We started to realize there's a big gap at the global scale looking at this question," O'Bryan adds.

(Matt Simon. [www.wired.com](http://www.wired.com), 19.07.2021. Adaptado.)

### QUESTÃO 11

The text intends to

- (A) raise awareness about cruelty to wild pigs.
- (B) draw attention to the impact of climate change on wild pigs populations.
- (C) suggest practical methods for wild pig populations management.
- (D) show that wild pigs pose a big threat to the environment.
- (E) find strategies to reduce the number of wild pigs.

### QUESTÃO 12

In the excerpt from the first paragraph "many of which escaped into the countryside to wreak havoc", the underlined expression can be replaced, without meaning change, by

- (A) steal properties.
- (B) feel safe.
- (C) live more sustainably.
- (D) create chaos.
- (E) conquer new lands.

### QUESTÃO 13

According to the second paragraph, the invasive swine produces as much CO<sub>2</sub> as

- (A) the soil.
- (B) a million cars.
- (C) the climate change.
- (D) the farmers.
- (E) the US.

### QUESTÃO 14

No trecho do terceiro parágrafo "in this case, inadvertently", o termo sublinhado pode ser entendido como:

- (A) por negligência.
- (B) em vão.
- (C) sem querer.
- (D) de propósito.
- (E) aos poucos.

### QUESTÃO 15

Considerando o contexto do terceiro parágrafo, a relação estabelecida entre as alterações no solo e a liberação de dióxido de carbono é, respectivamente, de

- (A) causa e efeito.
- (B) condição e contraste.
- (C) alternância e contraste.
- (D) proporção e finalidade.
- (E) comparação e finalidade.

### QUESTÃO 16

In the excerpt from the fourth paragraph "Given their domination", the underlined word was used to indicate

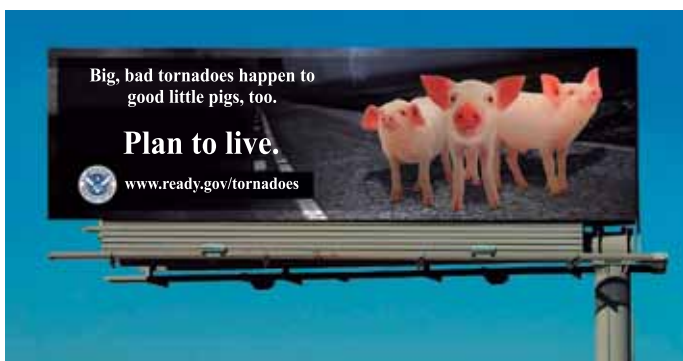
- (A) the condition for something to happen.
- (B) a contrasting idea.
- (C) a distressful situation.
- (D) a logical explanation.
- (E) something that is being considered.

### QUESTÃO 17

No trecho do quarto parágrafo “We started to realize there’s a big gap at the global scale looking at this question”, o termo sublinhado equivale, em português, a

- (A) perceber.
- (B) falar.
- (C) valorizar.
- (D) acreditar.
- (E) explicar.

### QUESTÃO 18

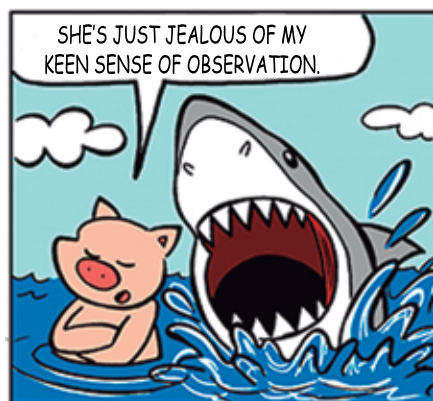
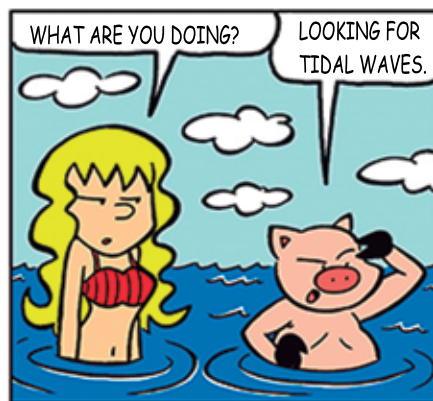


(<https://doublegracemedia.com>)

According to the context, the campaign intends to achieve behavioural changes by associating

- (A) an unhealthy lifestyle with animal-derived ingredients.
- (B) tornadoes safety tips with a well-known fable.
- (C) long-term life goals with meat consumption.
- (D) the worst kind of storm with animal cruelty issues.
- (E) the main causes of tornadoes with climate change.

Leia a tirinha para responder às questões 19 e 20.



(<https://francisbonnet.com>)

### QUESTÃO 19

O humor da tira decorre, sobretudo,

- (A) da dificuldade de entendimento entre as partes, por conta de suas posições antagônicas.
- (B) da preponderância do ponto de vista de apenas uma das partes envolvidas.
- (C) do fato de o porco não se conformar que a mulher não estava interessada nele.
- (D) do fato de o porco estar duplamente equivocado.
- (E) da linguagem coloquial utilizada pela mulher no segundo quadrinho.

**QUESTÃO 20**

Na fala do porco do segundo quadrinho, a expressão “as longas” foi utilizada para indicar uma

- (A) consequência.
- (B) finalidade.
- (C) condição.
- (D) contradição.
- (E) possibilidade.

**QUESTÃO 21**

A mesma preocupação de imitar os primeiros Pais da Igreja, de vencer o orgulho, de se libertar das vaidades, a vontade de se desviar das ilusões da aparência a fim de melhor ouvir a palavra de Deus, impunha o banimento das imagens dos mosteiros. Os Cistercienses as julgavam úteis para o ensinamento dos pobres. Quanto aos Cistercienses, ao procurar uma fusão total com o Espírito, eles as recusavam, retomando a condenação de toda figuração pela Igreja primitiva.

(Georges Duby. *Art et société au Moyen Age*, 1997. Adaptado.)

A ordem beneditina dos Cistercienses, fundada no final século XI, renovou profundamente o monasticismo,

- (A) pregando o amor universal pela humanidade e aproximando-se das outras religiões monoteístas.
- (B) restaurando a igreja das comunidades de penitentes e opondo-se ao poder temporal do papado.
- (C) traduzindo a bíblia para as línguas nacionais e insistindo no princípio da salvação pela fé em Cristo.
- (D) criticando a ordem social do feudalismo e pregando o princípio da paz cristã na relação entre povos.
- (E) condenando a idolatria e, ao mesmo tempo, reconhecendo a sua função para a instrução cristã dos iletrados.

**QUESTÃO 22**

Leia o trecho de uma carta.

À noite, eu retorno à minha casa e visto-me com gala real e pontifical para conviver com homens da Antiguidade greco-romana. Recebido por eles com afabilidade, eu os interrogo sobre os motivos e as razões de suas ações e atitudes e eles, em virtude de seu humanismo, respondem-me com atenção. E, durante quatro horas, não sinto o menor aborrecimento, esqueço meus tormentos e deixo de temer a pobreza e a morte.

(Nicolas Machiavel. “À Francesco Vettori”.  
*Lettres familières. Oeuvres complètes*, 1982. Adaptado.)

Nicolau Maquiavel estava exilado no interior da Toscana quando escreveu essa carta a um amigo, datada de 10 de dezembro de 1513. O conteúdo da carta

- (A) demonstra a inferioridade filosófica do Renascimento face ao mundo clássico.
- (B) revela um princípio central da renovação cultural do Renascimento italiano.
- (C) comprova a presença no renascimento do teocentrismo medieval.
- (D) atesta o descompromisso do Renascimento para com o momento histórico italiano.
- (E) idealiza a Antiguidade em contraposição à pobreza da sociedade renascentista.

**QUESTÃO 23**

Sabemos que a expansão bandeirante deveu seu impulso inicial sobretudo à carência, em São Paulo, de braços para a lavoura ou antes à falta de recursos econômicos que permitissem à maioria dos lavradores socorrer-se da mão de obra africana. Falta de recursos que provinha, por sua vez, da falta de comunicações fáceis ou rápidas dos centros produtores mais férteis, se não mais extensos, situados no planalto, com os grandes mercados consumidores.

(Sérgio Buarque de Holanda. *Raízes do Brasil*, 2001.)

A particularidade da colonização de São Paulo, quando comparada com a de Recife e de Salvador, deveu-se

- (A) ao trabalho de pacificação dos índios guerreiros pela Companhia de Jesus.
- (B) ao rápido processo de urbanização em decorrência da exploração aurífera.
- (C) à oposição dos habitantes às exigências econômicas da metrópole.
- (D) ao isolamento social de uma colonização de interior afastada do litoral.
- (E) à inadaptabilidade das espécies vegetais tropicais ao clima temperado.

**QUESTÃO 24**

Os sucessos militares de Napoleão Bonaparte resultaram da organização de um novo exército de cidadãos pela Revolução Francesa. As vitórias de Bonaparte no continente europeu implicaram

- (A) consolidação das tradicionais dinastias absolutistas europeias.
- (B) desarticulação da produção têxtil da primeira revolução industrial.
- (C) desestabilização de sistemas de dominação das metrópoles ibéricas.
- (D) propagações de revoluções sociais de caráter jacobino em escala universal.
- (E) modificações geopolíticas restritas aos espaços da Europa Ocidental.

**QUESTÃO 25**

Tinham-me chegado vagas notícias da escravidão, sem relho e sem tronco, aceitável, quase desejável. Maria Moleca e Vitória, livres, viviam sossegadas em casa de meu avô. Não me vinha a ideia de que se conservassem ali por hábito ou por não terem para onde ir. Estavam bem, sempre tinham estado bem. [...] Não me ocorreria que alguém manejara a enxada, suara no cultivo do algodão e da cana: as plantas nasciam espontaneamente.

(Graciliano Ramos. *Infância*, 1980.)

Graciliano Ramos nasceu em 1892 no estado de Alagoas e publicou, em 1945, em primeira edição, o livro de memórias *Infância*. O escritor exprime no excerto

- (A) a permanência da visão senhorial da escravidão anos após a abolição.
- (B) a continuidade das relações de produção escravistas nas grandes fazendas.
- (C) a relação pacífica entre classes na sociedade escravista brasileira.
- (D) a irrelevância social da mentalidade escravista ao longo da história do Brasil.
- (E) a concessão aos escravos recém-libertos de auxílios governamentais.

**QUESTÃO 26**

Os únicos aliados em potencial do Soviete eram, primeiramente, os pequenos camponeses e outros grupos empobrecidos na Rússia e, em segundo lugar, o proletariado de outras nações envolvidas na guerra.

(Edmund Wilson. *Rumo à estação Finlândia: escritores e atores da história*, 2006.)

O excerto reproduz a posição política do líder do partido bolchevista, Lênin, durante o processo revolucionário que se inicia, segundo o calendário russo, em fevereiro de 1917. Lênin considera o conselho de fábricas da cidade de Petrogrado — o Soviete — o representante legítimo da classe operária e

- (A) garante o cumprimento, pelo governo russo, das dívidas contraídas com os banqueiros europeus.
- (B) compreende a revolução como um movimento de alianças das classes socialmente dominadas.
- (C) propõe uma aliança ampla das classes trabalhadoras com o conjunto da sociedade russa.
- (D) sustenta a necessidade da manutenção das conquistas territoriais do exército russo.
- (E) condiciona a vitória da revolução à ruptura da Rússia com os povos participantes da guerra.

**QUESTÃO 27**

Enquanto os entusiastas fascistas falavam de participação dos trabalhadores na indústria, os alemães despachavam sem misericórdia trabalhadores italianos para atuar na Alemanha; enquanto a retórica nacionalista da astuta máquina de propaganda de Saló continuava incansavelmente, a Alemanha [...] anexava o território italiano ganho do Império Austro-Húngaro em 1918-1919.

(Martin Blinkhorn. *Mussolini e a Itália fascista*, 2009.)

Benito Mussolini foi deposto do governo italiano em 1943. Com a ajuda militar da Alemanha nazista, os fascistas italianos instalaram uma República na cidade de Saló, no norte da Itália. O excerto refere-se

- (A) à extinção das políticas nacionalistas no continente europeu como consequência das derrotas militares dos regimes totalitários.
- (B) à diferença da organização do Estado fascista italiano para com o regime antidemocrático de partido único do nazismo alemão.
- (C) à constituição de uma organização fascista internacionalista de ajuda ao esforço de guerra da Alemanha nazista contra os bolchevistas.
- (D) à situação de momento de alianças político-militares de sistemas governamentais ideologicamente semelhantes.
- (E) à aproximação do governo fascista com grupos armados contrários às anexações de territórios italianos pelos alemães.



### QUESTÃO 28

A diplomacia de Jânio de certo modo desinteressou-se do sistema interamericano. Ao menos, não o via mais como horizonte exclusivo e incontornável da sua presença no mundo. Sentia-se atraída pelos continentes e regiões que começavam a alcançar a independência. [...] Mais forte ainda foi o interesse que despertou em Jânio o esforço de Nehru, Nasser, Sukarno e Tito de organizarem um terceiro sistema, nem soviético nem ocidental.

(Rubens Ricupero. *A diplomacia na construção do Brasil*, 2017.)

Jânio Quadros foi presidente do Brasil de janeiro a agosto de 1961. A política exterior do governo

- (A) pressupunha a possibilidade de atuação autônoma de alguns Estados em um cenário internacional de tensão nuclear.
- (B) era uma continuidade das medidas nacionalistas de proteção ao processo de industrialização brasileira.
- (C) inseria-se na lógica republicana de participação do país nas decisões conjuntas dos países da América Latina.
- (D) apoiava-se nos movimentos de revolução socialista ocorridos nas nações recém-libertas do imperialismo europeu.
- (E) caracterizava-se pela defesa intransigente dos organismos internacionais como árbitros nos conflitos entre países.

### QUESTÃO 29

O setor público passou a expandir sistematicamente sua participação na atividade econômica, com significativa participação não apenas em investimentos em infraestrutura, particularmente no transporte, mas também na produção de insumos básicos.

(Francisco Vidal Luna e Herbert S. Klein. *História econômica e social do Brasil: o Brasil desde a república*, 2016.)

Pode-se identificar, como o ato inaugural da presença governamental no setor de “insumos básicos”,

- (A) a aplicação de capital estatal nas indústrias de base por ocasião da aplicação do plano de metas.
- (B) a necessidade de fornecer chapas de aço em grande quantidade para as montadoras de automóveis de São Paulo.
- (C) a estatização de grandes conglomerados da indústria pesada estrangeira durante o governo getulista.
- (D) a imposição governamental do monopólio estatal da exploração de toda a cadeia econômica do petróleo.
- (E) a construção da siderurgia nacional a partir da concessão de empréstimo norte-americano.

### QUESTÃO 30

Observe a fotografia de Eliot Erwit, de 1953, denominada de “The White and Colored”.



(www.scienceandmuseum.org.uk)

A foto, registrada no estado norte-americano da Carolina do Norte,

- (A) revela a proximidade democrática nos mesmos espaços de raças diferentes.
- (B) mostra a ascensão social dos negros num quadro de segregação racial.
- (C) capta uma cena cotidiana de discriminação econômico-racial.
- (D) expõe a base econômica do preconceito racial nos Estados Unidos.
- (E) representa a transgressão das leis raciais pelo movimento negro.

### QUESTÃO 31

Em Portugal, ao acalorado debate sobre o racismo, se juntou um projeto decidido a acabar com as mentiras que alimentam a rejeição do estrangeiro. A ideia chama-se “*Migra Myths*” e parte da Casa do Brasil de Lisboa, embora seja dirigida a todos os imigrantes, de qualquer nacionalidade, pois todos suportam preconceitos semelhantes a certa altura. Por exemplo, que Portugal está a ser “invadido” por imigrantes, quando na realidade representam apenas 5% do total dos residentes, ou que absorvem benefícios sociais sem contribuir, embora a verdade é que contribuem com somas milionárias à Segurança Social.

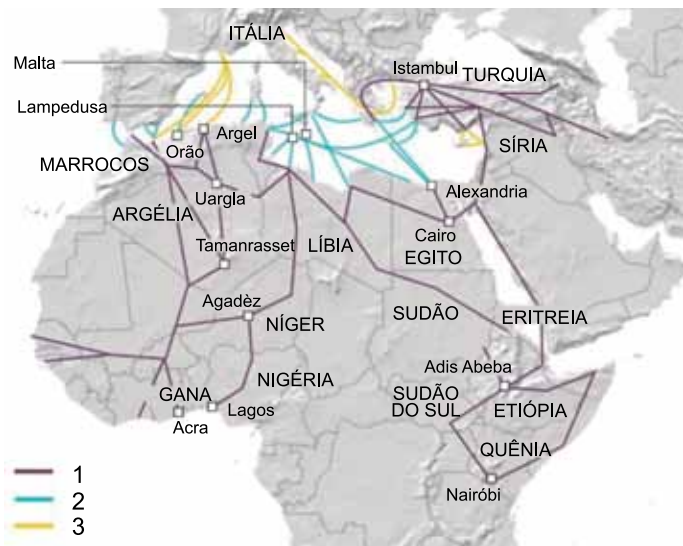
(www.efe.com, 22.08.2020. Adaptado.)

O projeto citado no excerto, ao debater a rejeição ao estrangeiro, combate uma forma de preconceito conhecida por

- (A) xenofobia.
- (B) eurocentrismo.
- (C) genocídio.
- (D) aculturação.
- (E) extradição.

**QUESTÃO 32**

Analise o mapa.



(www.bbc.com, 20.05.2015. Adaptado.)

As conexões representadas por 1, 2 e 3 observadas nesse mapa representam

- (A) linhas aéreas.
- (B) rotas migratórias.
- (C) oleodutos.
- (D) fronteiras vulneráveis.
- (E) rotas de exportação.

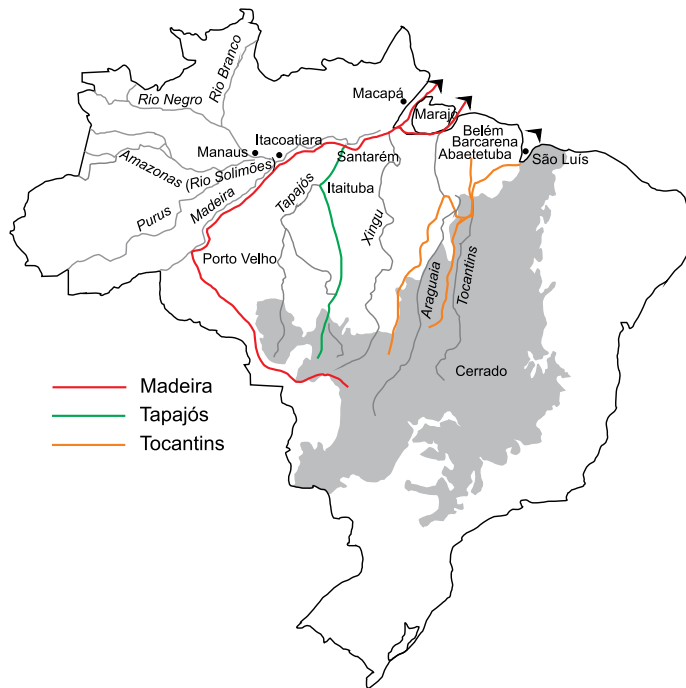
**QUESTÃO 33**

Na economia brasileira possui destaque o chamado Plano Real que, na década de 1990, controlou a inflação, historicamente elevada. Dentre as estratégias adotadas pelo Plano Real para cumprir seu objetivo, destaca-se

- (A) o combate à entrada de capitais especulativos no país.
- (B) a redução de casas decimais na moeda corrente.
- (C) a coibição de mudanças nos valores salariais de empregados.
- (D) a adoção da paridade da nova moeda com o dólar.
- (E) a proibição temporária da importação de bens de consumo.

**QUESTÃO 34**

Examine o mapa.



(https://nacla.org, 22.04.2021. Adaptado.)

Considerando o exame das áreas representadas nesse mapa e conhecimentos sobre a economia brasileira, verifica-se a ocorrência da

- (A) extração madeireira na Amazônia Legal, sobretudo nas áreas de nascentes dos rios.
- (B) exportação de grãos pelo sistema logístico do Arco Norte.
- (C) exploração dos produtos da floresta, especificamente as drogas do sertão.
- (D) integração nacional promovida pelas atividades produtivas do Centro-Oeste.
- (E) pavimentação de vias de transporte necessárias para a circulação de mercadorias.

**QUESTÃO 35**

Analise o mapa.



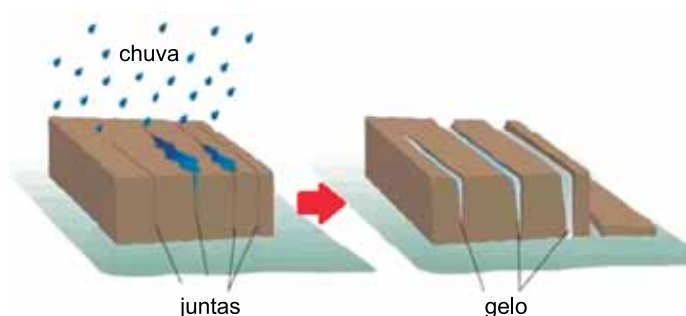
(<https://noticias.uol.com.br>, 19.09.2018.)

A manifestação espacial analisada nesse mapa possui relação com

- (A) a densidade demográfica.
- (B) as zonas climáticas.
- (C) o envelhecimento da população.
- (D) a altimetria do relevo.
- (E) o saneamento básico.

**QUESTÃO 36**

Examine a imagem.



(<https://igeologico.com.br>, 18.01.2020. Adaptado.)

O processo apresentado nessa imagem é um exemplo de

- (A) terraceamento.
- (B) voçorocamento.
- (C) pedogênese.
- (D) intemperismo físico.
- (E) movimento de massa.

**QUESTÃO 37**

Em uma determinada condição natural de relevo, solo e clima, sociedades humanas de hábitos tradicionais e mais simples organizam e produzem um determinado arranjo espacial e sobrevivem em condições de vida modestas. Nesse mesmo ambiente natural, uma outra sociedade, com hábitos mais sofisticados, com maior desenvolvimento tecnológico e com mais disponibilidade de recursos financeiros, desenvolve suas atividades econômicas de modo mais intenso e, conseqüentemente, define arranjos espaciais em território completamente diferente do primeiro grupo social.

(Jurandyr L. S. Ross. *Ecogeografia do Brasil*, 2009.)

As diferenças socioespaciais destacadas no excerto sugerem

- (A) a segregação econômica como fator determinante no uso e na ocupação dos espaços naturais.
- (B) o processo de definição de fronteiras a partir da expansão territorial de grupos sociais originários.
- (C) a influência dos fatores natural e cultural-econômico no processo de produção dos espaços.
- (D) o compartilhamento de soluções entre grupos sociais para ocupar áreas até então inóspitas.
- (E) a formação de Estados a partir da capacidade que cada grupo possui de transformação da natureza.

**QUESTÃO 38**

A água de lastro é a água do mar armazenada pelos navios para garantir a sua estabilidade, de forma a compensar a perda de peso decorrente sobretudo do desembarque de cargas. Dessa forma, sua captação e descarte ocorrem principalmente em áreas portuárias. Os navios que transportam os maiores volumes de água de lastro são os navios tanques e os graneleiros. Durante a operação de lastreamento do navio, junto com a água também são capturados pequenos organismos que podem acabar sendo transportados e introduzidos em um outro porto previsto na rota de navegação.

(<https://ambientes.ambientebrasil.com.br>. Adaptado.)

Uma possível consequência do processo de lastreamento de grandes navios é

- (A) o intercâmbio de espécies exóticas, o que pode comprometer a biodiversidade nos ambientes costeiros.
- (B) a alteração da salinidade das águas costeiras, o que redefiniria as zonas econômicas exclusivas em fronteiras marítimas.
- (C) o deslocamento de correntes marítimas, o que modifica a circulação geral das massas de água oceânicas pelo planeta.
- (D) a alteração do nível médio dos oceanos, o que pode prejudicar as construções localizadas próximas à linha de costa.
- (E) a interferência no período de defeso, o que exigiria mudanças nos momentos de pesca de comunidades ribeirinhas.

**QUESTÃO 39**

Dados que podem ser cruciais para o futuro do planeta começaram a ser analisados por um grupo de 165 países. Autoridades mundiais estão reunidas para avaliar previsões feitas por especialistas da Organização das Nações Unidas (ONU). As informações são de extrema relevância porque, a partir delas, acontecerão as negociações entre líderes políticos na COP26 que acontecerá em novembro, na Escócia. Uma das perguntas que deverá ser respondida pelo grupo é justamente se a meta estabelecida durante o Acordo de Paris, em 2015, deverá ser mantida ou se um novo propósito ainda mais ambicioso deve ser priorizado.

(www.correiobraziliense.com.br, 27.07.2021. Adaptado.)

A meta contextualizada no excerto envolve a

- (A) exigência de estudos de impacto ambiental para avaliar danos ao meio ambiente.
- (B) preservação da integridade ecológica para reduzir a extinção de espécies.
- (C) desaceleração do crescimento das cidades para diminuir os efeitos das ilhas de calor.
- (D) construção de políticas econômicas verdes para impulsionar o desenvolvimento sustentável.
- (E) redução das emissões de gás carbônico para limitar o aquecimento global.

**QUESTÃO 40**

Os mapas temáticos são elaborados a partir de métodos que consideram as características e as formas de manifestação dos fenômenos. Assim, na construção de um mapa que apresente os recursos minerais e energéticos brasileiros, evidenciando sua variedade e sua distribuição, deverá ser empregado o método

- (A) quantitativo, sendo adequado utilizar uma gradação de cores.
- (B) qualitativo, sendo adequado utilizar pontos com formas diferentes.
- (C) ordenado, sendo adequado utilizar uma variação de tamanhos de uma mesma forma.
- (D) anamórfico, sendo adequado utilizar a proporcionalidade entre as áreas.
- (E) dinâmico, sendo adequado utilizar setas com diferentes larguras.

**QUESTÃO 41**

Neste exato momento, ao menos 41 espécies invasoras de peixes estão usando todos os recursos que a evolução lhes concedeu para invadir os rios da Amazônia. Detalhes sobre a situação, uma “ameaça silenciosa”, como a qualificam os cientistas, acabam de ser publicados no periódico especializado *Frontiers in Ecology and Evolution*. Entre as más notícias, além do número de espécies invasoras em si e do fato de que o Brasil é o segundo país mais afetado (estamos atrás apenas da Colômbia), está a velocidade aparentemente crescente do processo. Dos 1 314 registros de peixes “alienígenas”, 75% vêm dos últimos 20 anos.

(Reinaldo José Lopes. “Peixes-piratas da Amazônia”. *Folha de S.Paulo*, 27.06.2021. Adaptado.)

Com relação à situação descrita, a introdução de espécies invasoras prejudica a biodiversidade local porque elas podem

- (A) atuar como presas ou predadores em potencial de várias espécies nativas e passarem a ocupar o primeiro nível trófico.
- (B) transportar micro-organismos, que poderiam parasitar as espécies nativas, as quais seriam afetadas por não terem defesas naturais.
- (C) reduzir ou eliminar espécies nativas por exterminarem todos os produtores das teias alimentares.
- (D) ocupar o mesmo nível trófico das espécies nativas, reduzindo a reciclagem de energia nas cadeias alimentares.
- (E) encontrar condições abióticas ideais para sobrevivência e aumentar os nichos ecológicos das espécies nativas.

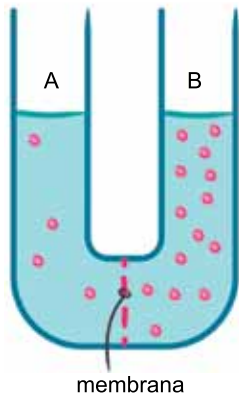
**QUESTÃO 42**

Um hepatócito tem a função de realizar funções como reservar o glicogênio e catalisar a detoxificação de moléculas de álcool. Já um miócito é capaz de produzir as proteínas actina e miosina, importantes no mecanismo de contração. Quando se comparam essas duas células presentes em uma pessoa saudável, o fato de apresentarem funções diferentes é porque possuem

- (A) expressões gênicas diferentes.
- (B) diferentes DNA polimerases.
- (C) genes diferentes no núcleo.
- (D) diferentes sequências de bases nitrogenadas.
- (E) ribossomos distintos atuando na transcrição.

**QUESTÃO 43**

Analise a ilustração de um experimento em que uma membrana separa uma solução hipotônica de uma solução hipertônica, ambas soluções contidas no interior de um tubo formado por duas colunas A e B.



(www.drawittoknowit.com. Adaptado.)

Considerando o transporte de substâncias entre as duas soluções, se a membrana for

- (A) semipermeável, haverá migração de água da coluna B para a coluna A fazendo com que ocorra a elevação desta última, fenômeno denominado osmose.
- (B) semipermeável, haverá migração de soluto da coluna B para a coluna A, fazendo com que as concentrações de soluto se igualem, fenômeno denominado difusão simples.
- (C) permeável, haverá migração de água da coluna A para a coluna B, fazendo com que as concentrações de solvente se igualem, fenômeno denominado difusão facilitada.
- (D) permeável, haverá migração de soluto da coluna B para a coluna A, fazendo com que as concentrações de soluto se igualem, fenômeno denominado difusão simples.
- (E) semipermeável, haverá migração de água da coluna A para a coluna B, fazendo com que os níveis das duas colunas se igualem, fenômeno denominado osmose.

**QUESTÃO 44**

Osteíctes e condrictes são dois grupos de vertebrados que chamamos genericamente de peixes. Ao se analisar a anatomia e a fisiologia desses animais, uma semelhança encontrada entre osteíctes e condrictes é

- (A) a presença da linha lateral.
- (B) o embrião envolto pelo âmnion.
- (C) a presença de bexiga natatória.
- (D) a origem dermoepidérmica das escamas.
- (E) a mistura de sangue no ventrículo cardíaco.

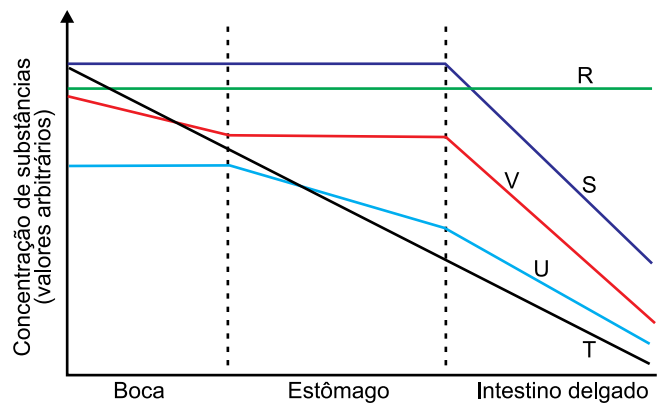
**QUESTÃO 45**

Um corte pequeno ou um arranhão ocasional não representam um risco de vida porque o corpo humano saudável realiza o fenômeno de coagulação sanguínea, que contém a hemorragia e opera posterior recuperação dos tecidos. No processo de coagulação sanguínea, na área do tecido lesado

- (A) a vitamina K atua na formação direta do fibrinogênio e da trombina, que se aderem às bordas do ferimento para reter os glóbulos sanguíneos.
- (B) a tromboplastina converte o fibrinogênio em fibrina, que catalisa a conversão da protrombina em trombina, formando uma rede proteica que aumenta a adesão das plaquetas.
- (C) as fibrinas convertem a trombina em protrombina, que imediatamente adere-se às bordas do ferimento, facilitando o poder adesivo das plaquetas.
- (D) a tromboplastina converte a protrombina em trombina, que catalisa a conversão do fibrinogênio em fibrina, formando uma rede proteica que retém os glóbulos sanguíneos.
- (E) o fibrinogênio converte a tromboquinase em trombina, que imediatamente forma coágulos nos vasos lesionados para reduzir a circulação sanguínea.

**QUESTÃO 46**

Muitos compostos químicos presentes nos alimentos podem ou não ser transformados ao longo do tubo digestório. O gráfico ilustra possíveis transformações de três compostos: ácidos nucleicos, proteínas e celulose.



As curvas que correspondem às possíveis concentrações de ácidos nucleicos, proteínas e celulose são, respectivamente,

- (A) V, U e T.
- (B) S, T e U.
- (C) S, U e R.
- (D) R, V e R.
- (E) R, U e V.

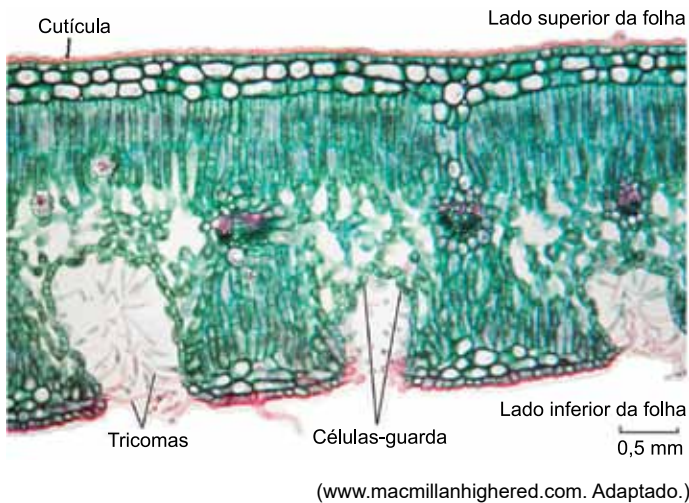
**QUESTÃO 47**

Theodosius Dobzhansky escreveu em 1973: “Nada na biologia faz sentido, a não ser sob a luz da evolução”. Ele foi um dos pesquisadores que fundamentou a teoria sintética da evolução. Na biologia evolutiva moderna e segundo os princípios da Teoria Sintética da Evolução, é correto afirmar que

- (A) a seleção natural, com o passar do tempo, tende a moldar as espécies que possuem mutações independentemente da interferência do meio.
- (B) a necessidade dos órgãos ou de sistemas fisiológicos provocou mutações que resultaram na adaptação dos organismos ao meio ambiente.
- (C) os seres vivos mais fortes e adaptados tendem a sobreviver independentemente das condições ambientais.
- (D) o meio seleciona as características mais vantajosas, que surgiram por indução das características do meio ambiente.
- (E) a seleção natural atua sobre a variabilidade, que é gerada por mutações e recombinações gênicas, resultando em adaptação.

**QUESTÃO 48**

Analisar a imagem que representa um corte transversal de uma folha com detalhe para os diferentes tecidos que compõem o mesófilo foliar.

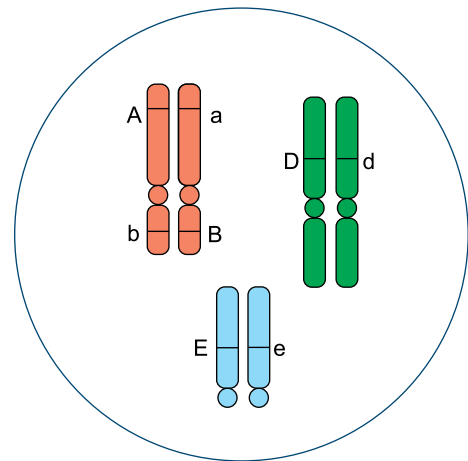


A partir da análise da imagem, pode-se concluir que a planta produtora de tal tipo de folha

- (A) possui estômatos pequenos que se fecham rapidamente nas horas mais quentes do dia.
- (B) possui grande área de raízes superficiais que atinge o lençol subterrâneo.
- (C) vive em região de solo pobre em nutrientes e de constante pluviosidade.
- (D) é capaz de perder água pelos estômatos e incapaz de perder pela cutícula.
- (E) vive em solos que sofrem influência constante e diária das marés altas.

**QUESTÃO 49**

Analisar a figura que representa uma célula vegetal com três pares de cromossomos homólogos, contendo os genes A, B, D e E e seus respectivos alelos.

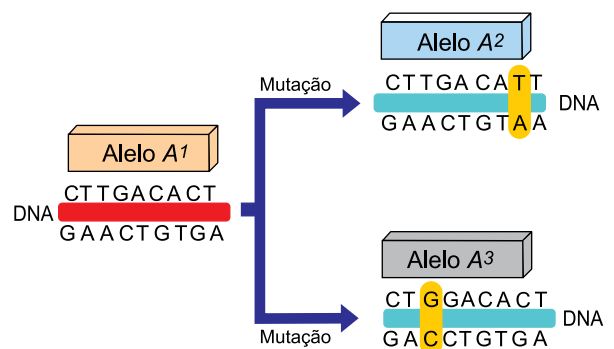


Suponha que não ocorra permutação entre esses cromossomos homólogos. O número máximo de diferentes gametas e uma possível combinação gênica presente em um desses gametas formados, após a meiose se concretizar, serão, respectivamente,

- (A) 8 e ABDE.
- (B) 8 e aBDe.
- (C) 16 e aBde.
- (D) 6 e AbdE.
- (E) 16 e AbDe.

**QUESTÃO 50**

A figura ilustra o surgimento de diferentes alelos ( $A^2$  e  $A^3$ ) a partir de um alelo original  $A^1$ , formando uma série de alelos múltiplos ou polialelos.



(José Arnaldo Favaretto. 360° biologia, 2015.)

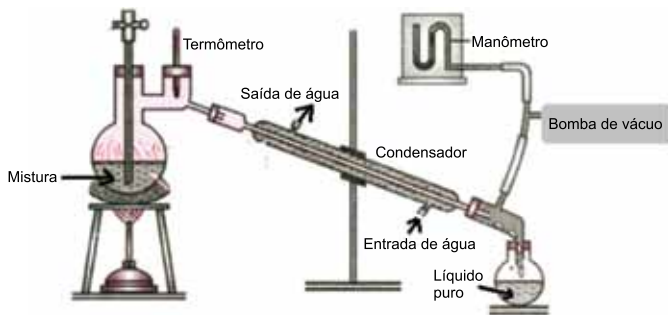
Considere um indivíduo adulto sem alterações no número de cromossomos (aneuploidias e euploidias) em suas células somáticas. Quando os cromossomos presentes no núcleo destas células somáticas forem analisados quanto a essa série alélica, é esperado encontrar

- (A) mais de três alelos na mesma célula.
- (B) os três alelos no mesmo cromossomo.
- (C) apenas dois dos alelos no mesmo cromossomo.
- (D) apenas dois dos alelos na mesma célula.
- (E) os três alelos na mesma célula.

**QUESTÃO 51**

A destilação a vácuo é uma técnica experimental empregada em separações de misturas com temperaturas de ebulição elevadas.

Na figura, é apresentado um esquema de uma aparelhagem de destilação a vácuo, na qual se emprega uma bomba de vácuo convencional, que mantém a pressão no interior do sistema em cerca de 0,3 atm.



(www.embibe.com. Adaptado.)

Na tabela, são apresentadas informações da temperatura de ebulição do álcool isobutílico em diferentes condições de pressão.

Temperatura de ebulição (°C)	Pressão no interior do destilador (atm)
82	0,380
89	0,490
108	1,00

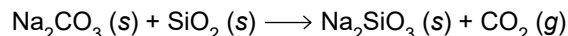
Na purificação do álcool isobutílico por destilação a vácuo, a pressão de vapor do líquido na temperatura em que ocorre a sua ebulição é \_\_\_\_\_ sua pressão de vapor na temperatura de ebulição em condição de pressão de 1 atm. A condensação do vapor do álcool isobutílico no condensador ocorre em temperatura \_\_\_\_\_ do que ocorre em 1 atm.

As lacunas são preenchidas, respectivamente, por

- (A) mais baixa do que a – mais baixa
- (B) igual à – mais baixa
- (C) mais alta do que a – mais baixa
- (D) mais baixa do que a – mais alta
- (E) mais alta do que a – mais alta

**QUESTÃO 52**

O composto silicato de sódio ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) é um adesivo inorgânico, denominado vidro líquido, e é produzido a partir da reação entre o carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) e o dióxido de silício ( $\text{SiO}_2$ ) representada na equação:



Em um processo industrial foram inseridos no reator 200 kg da mistura reacional. Após todo o carbonato de sódio ter sido consumido, a massa de sólidos no compartimento reacional era de 156 kg.

Na mistura reacional adicionada ao reator, o percentual de dióxido de silício foi de

- (A) 65%.
- (B) 53%.
- (C) 88%.
- (D) 47%.
- (E) 94%.

**QUESTÃO 53**

Na tabela, são apresentadas informações sobre a mistura gasosa presente na atmosfera em duas diferentes altitudes: na troposfera, que é mais próxima da crosta terrestre, e na mesosfera, que fica acima de 50 km da crosta.

Regiões da atmosfera	Densidade do ar	Temperatura (°C)	Pressão (atm)
troposfera	1	17	1
mesosfera	$7 \times 10^{-6}$	X	$4,2 \times 10^{-6}$

(Otávio L. Bottechia. "A fórmula barométrica como instrumento de ensino de química". *Quim. Nova*, vol. 32, 2009. Adaptado.)

Considerando que a massa molar do ar em toda a atmosfera é aproximadamente constante,  $29 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , o valor da temperatura na mesosfera, representado na tabela pela letra X, é

- (A)  $-10^\circ\text{C}$ .
- (B)  $-99^\circ\text{C}$ .
- (C)  $207^\circ\text{C}$ .
- (D)  $10^\circ\text{C}$ .
- (E)  $99^\circ\text{C}$ .

### QUESTÃO 54

Considere as informações das substâncias.

Solução aquosa 0,1 mol/L	Substância	Fórmula molecular	Característica	Constante de ionização
I	Ácido bórico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	Ácido monoprótico	K <sub>a</sub> ~ 10 <sup>-9</sup>
II	Procaína	C <sub>5</sub> H <sub>15</sub> NO	Amina monobásica	K <sub>b</sub> ~ 10 <sup>-5</sup>
III	Piridina	C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N	Amina monobásica	K <sub>b</sub> ~ 10 <sup>-9</sup>

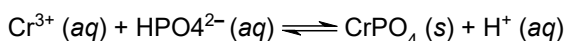
Devido aos baixos valores de suas constantes de ionização, nas soluções aquosas, as concentrações dos seus produtos de ionização são muito menores do que 0,1 mol/L.

Comparando-se os valores de pH das soluções aquosas 0,1 mol/L dessas substâncias, medidos sob as mesmas condições de temperatura, tem-se

- (A) pH I > pH II > pH III.
- (B) pH I < pH II < pH III.
- (C) pH I > pH II < pH III.
- (D) pH I < pH II = pH III.
- (E) pH I < pH II > pH III.

### QUESTÃO 55

Os resíduos químicos produzidos em laboratórios de ensino e pesquisa devem ser tratados adequadamente antes de serem descartados. A remoção de íons crômio(III) de soluções descartadas é feita pela adição de solução de hidrogenofosfato de sódio (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>), com a formação do composto insolúvel fosfato de crômio(III) (CrPO<sub>4</sub>) representado no equilíbrio reacional:



A formação do fosfato de crômio(III) é favorecida ao se adicionar ao equilíbrio reacional uma solução aquosa contendo íons

- (A) Na<sup>+</sup>
- (B) NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- (C) OH<sup>-</sup>
- (D) H<sup>+</sup>
- (E) Cl<sup>-</sup>

### QUESTÃO 56

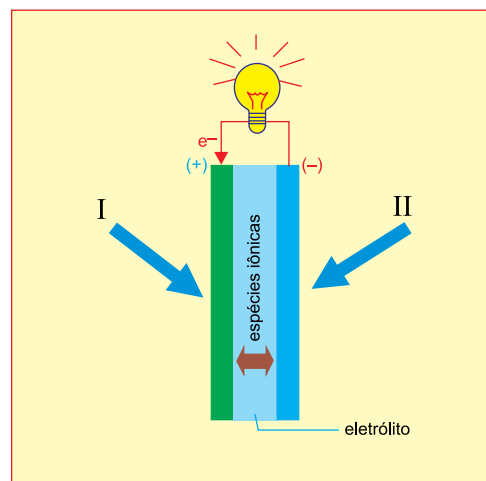
Em um experimento de química, foi feita a determinação do teor de hidróxido de amônio (NH<sub>4</sub>OH) em uma amostra de produto tonalizante para cabelos de uso em salões de cabeleireiros. Para o procedimento, foi pesado 1,00 g do produto, o qual foi transferido para um balão volumétrico com capacidade de 50 mL. O volume foi completado com água destilada e essa solução foi empregada para as análises químicas. O resultado dessas análises revelou que o tonalizante apresentou o teor de 52,5mg NH<sub>4</sub>OH/g do produto.

A solução preparada com o produto para a análise química apresentou a concentração de hidróxido de amônio igual a

- (A) 1,5 × 10<sup>-2</sup> mol/L.
- (B) 3,0 × 10<sup>-1</sup> mol/L.
- (C) 3,0 × 10<sup>-2</sup> mol/L.
- (D) 1,5 × 10<sup>-3</sup> mol/L.
- (E) 3,0 × 10<sup>-3</sup> mol/L.

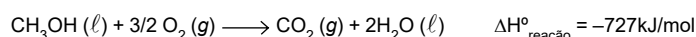
Leia o texto para responder as questões 57 e 58.

Um dispositivo que converte energia química em energia elétrica e opera com alimentação contínua dos reagentes que participam das reações no ânodo e no cátodo é denominado célula a combustível. Um esquema desse dispositivo é apresentado na figura.



(S. Giddey *et al.* "A comprehensive review of direct carbon fuel cell technology". In: *Progress in Energy and Combustion Science*, 2012. Adaptado.)

Utilizando-se metanol e oxigênio do ar atmosférico na alimentação desse dispositivo, a reação global que se processa é:



### QUESTÃO 57

O reagente I que participa da reação que ocorre no eletrodo positivo e a quantidade de elétrons envolvidos na formação de 1 mol de CO<sub>2</sub> são

- (A) O<sub>2</sub> e 6 mol.
- (B) O<sub>2</sub> e 2 mol.
- (C) CH<sub>3</sub>OH e 3 mol.
- (D) CH<sub>3</sub>OH e 6 mol.
- (E) O<sub>2</sub> e 3 mol.



**QUESTÃO 58**

Considere as entalpias de formação da tabela.

Substância	$\Delta H^\circ$ formação (kJ/mol)
$\text{CO}_2$ (g)	-394
$\text{H}_2\text{O}$ (l)	-286

A classificação termoquímica da reação global da célula de combustível descrita no texto e o valor do  $\Delta H^\circ_{\text{formação}}$  do metanol são

- (A) exotérmica e +239 kJ/mol.
- (B) endotérmica e -239 kJ/mol.
- (C) exotérmica e -47 kJ/mol.
- (D) endotérmica e -47 kJ/mol.
- (E) exotérmica e -239 kJ/mol.

**QUESTÃO 59**

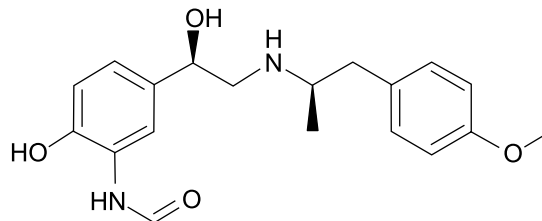
O “plástico verde” ou “polietileno verde” é um plástico usado na fabricação de sacolinhas e embalagens. A sua constituição é exatamente igual ao polietileno comum, com as mesmas propriedades, desempenho e versatilidade de aplicações. A única diferença é a matéria-prima utilizada na produção do “polietileno verde”, que, em vez de ser o petróleo, é a cana-de-açúcar. O etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) obtido da cana-de-açúcar passa por uma reação que dá origem ao composto, que é o monômero do polietileno. A etapa de polimerização segue o processo tradicional.

A reação que ocorre com o etanol para a formação do monômero do polietileno e a fórmula molecular desse monômero são

- (A) desidratação intramolecular e  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ .
- (B) desidratação intramolecular e  $\text{C}_2\text{H}_4$ .
- (C) oxidação branda e  $\text{C}_2\text{H}_4$ .
- (D) oxidação branda e  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ .
- (E) desidratação intramolecular e  $\text{C}_2\text{H}_6$ .

**QUESTÃO 60**

A molécula representada na figura é uma substância empregada em medicamentos para tratamento de asma.



(www.lgcstandards.com)

Essa molécula apresenta átomos de carbono \_\_\_\_\_, que dão origem a isômeros \_\_\_\_\_. Um desses átomos de carbono está ligado a um grupo funcional que pertence à função \_\_\_\_\_.

As lacunas são preenchidas, respectivamente, por

- (A) assimétricos – cis-trans – álcool
- (B) insaturados – ópticos – éter
- (C) assimétricos – ópticos – amida
- (D) assimétricos – ópticos – amina
- (E) insaturados – cis-trans – amida

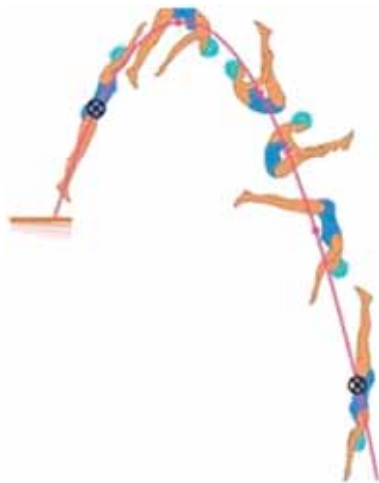
**QUESTÃO 61**

O resultado de um exame de dosagem de glicose foi apresentado como 91 mg/dL. Se esse resultado fosse apresentado em unidades do Sistema Internacional, o valor seria

- (A)  $9,1 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ .
- (B)  $9,1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .
- (C)  $9,1 \times 10^{-1} \text{ kg/m}^3$ .
- (D)  $9,1 \times 10^{-2} \text{ kg/m}^3$ .
- (E)  $9,1 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ .

**QUESTÃO 62**

Como mostra a imagem, em uma competição de saltos ornamentais, uma atleta salta de uma plataforma e realiza movimentos de rotação. Porém, seu centro de massa, sob ação exclusiva da gravidade, descreve uma trajetória parabólica, após ter sido lançado obliquamente da plataforma.



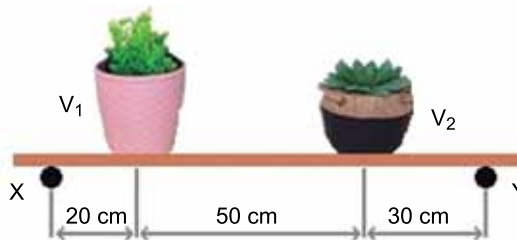
(<https://sites.google.com>. Adaptado.)

Considere que a aceleração gravitacional seja igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , que no momento em que a atleta saltou para cima seu centro de massa estava a  $11 \text{ m}$  da superfície da água e que o centro de massa da saltadora chegou à água  $2,0 \text{ s}$  após o salto. A componente vertical da velocidade do centro de massa dessa atleta no momento em que ela deixou a plataforma era

- (A)  $4,5 \text{ m/s}$ .
- (B)  $1,5 \text{ m/s}$ .
- (C)  $0,5 \text{ m/s}$ .
- (D)  $2,5 \text{ m/s}$ .
- (E)  $8,5 \text{ m/s}$ .

**QUESTÃO 63**

A figura mostra uma prateleira horizontal formada por uma tábua homogênea de peso  $20 \text{ N}$  sustentada por dois apoios, X e Y, equidistantes das extremidades da tábua. Sobre a prateleira, há dois vasos,  $V_1$  e  $V_2$ , de pesos  $50 \text{ N}$  e  $40 \text{ N}$ , respectivamente.

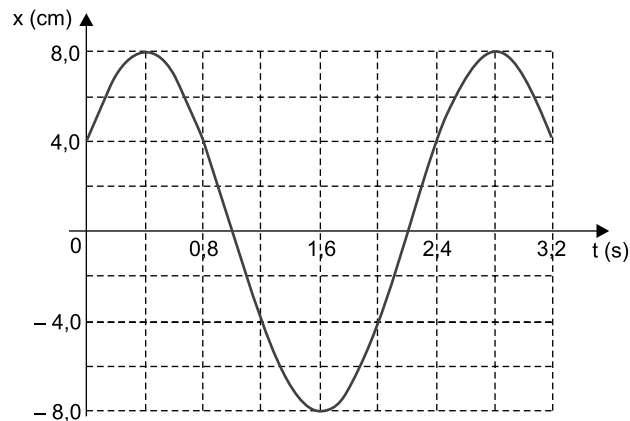


As intensidades das forças aplicadas na tábua pelos apoios X e Y valem, respectivamente,

- (A)  $52 \text{ N}$  e  $38 \text{ N}$ .
- (B)  $62 \text{ N}$  e  $48 \text{ N}$ .
- (C)  $45 \text{ N}$  e  $45 \text{ N}$ .
- (D)  $50 \text{ N}$  e  $40 \text{ N}$ .
- (E)  $55 \text{ N}$  e  $55 \text{ N}$ .

**QUESTÃO 64**

Um objeto realiza movimento harmônico simples sobre uma superfície horizontal e sem atrito. Esse objeto está preso a uma das extremidades de uma mola ideal de constante elástica  $k = 2,0 \text{ N/m}$ , a qual tem a outra extremidade presa a uma parede. O gráfico representa a elongação da mola em função do tempo.

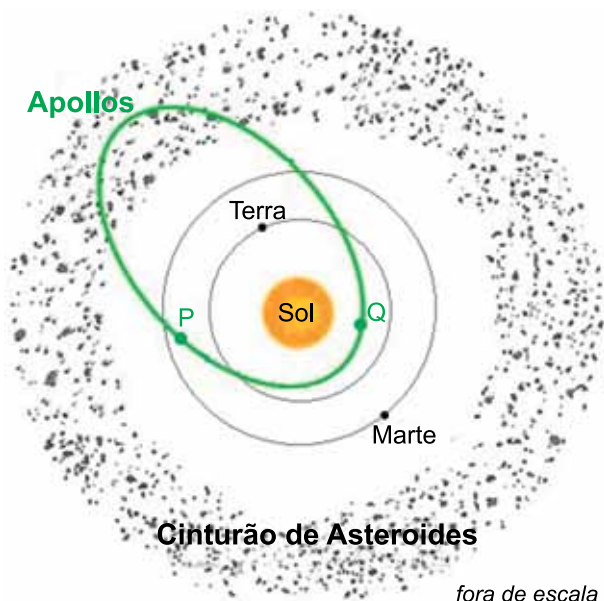


O trabalho realizado pela força elástica da mola sobre o objeto entre os instantes  $1,6 \text{ s}$  e  $2,4 \text{ s}$  é igual a

- (A)  $6,4 \times 10^{-3} \text{ J}$ .
- (B)  $8,0 \times 10^{-3} \text{ J}$ .
- (C)  $9,2 \times 10^{-3} \text{ J}$ .
- (D)  $4,8 \times 10^{-3} \text{ J}$ .
- (E)  $1,6 \times 10^{-3} \text{ J}$ .

**QUESTÃO 65**

A maior parte dos asteroides tem órbitas entre Marte e Júpiter, mas há alguns deles que cruzam a órbita da Terra, como os que pertencem ao grupo dos Apollos, cujas órbitas têm a forma indicada em verde na figura.



Considere os pontos P e Q sobre a órbita de um asteroide do grupo dos Apollos, assinalados na figura. Os valores da velocidade do asteroide e da intensidade da força gravitacional entre o Sol e o asteroide no ponto P, quando comparados com os valores das mesmas grandezas no ponto Q, são, respectivamente,

- (A) igual e igual.
- (B) maior e maior.
- (C) menor e igual.
- (D) maior e igual.
- (E) menor e menor.

**QUESTÃO 66**

Paul Bert (1833-1886), que é considerado o pioneiro do estudo da fisiologia da altitude, montou em seu laboratório, na Universidade de Sorbonne, uma câmara de descompressão grande o suficiente para permitir a um homem sentar-se confortavelmente em seu interior para simular os efeitos da altitude.



(Frances Ashcroft. *A vida no limite*, sem data. Adaptado.)

Suponha que, em um de seus estudos, Paul Bert tenha fechado uma pessoa na câmara contendo inicialmente 120 mols de ar e, após fechá-la, reduzido a pressão para 60% do valor inicial, sem que houvesse alteração da temperatura e do volume do ar no interior da câmara. Considerando o ar como um gás ideal, a quantidade de mols de ar retirados da câmara após o seu fechamento foi

- (A) 48.
- (B) 42.
- (C) 36.
- (D) 54.
- (E) 62.

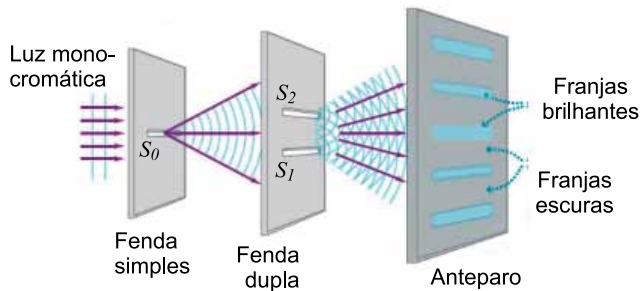
**QUESTÃO 67**

Um oftalmologista prescreveu para um paciente uma lente que fornece, de um objeto colocado a 40 cm da lente e sobre seu eixo principal, uma imagem virtual e 3 vezes maior do que o objeto. O tipo de lente e o valor absoluto da sua distância focal são

- (A) divergente e 60 cm.
- (B) convergente e 90 cm.
- (C) convergente e 30 cm.
- (D) divergente e 30 cm.
- (E) convergente e 60 cm.

**QUESTÃO 68**

Em uma das grandes disputas teóricas da Física, Sir Isaac Newton (1642-1727) defendia que a luz era constituída de corpúsculos, enquanto Christian Huygens (1629-1695) defendia que a luz era constituída por ondas. Em 1801, Thomas Young (1773-1829) realizou uma experiência que, na época, decidiu a questão favoravelmente a Huygens.



(<http://materias.df.uba.ar>. Adaptado.)

Na experiência realizada por Young, um feixe de luz monocromática incide sobre um primeiro anteparo contendo uma fenda simples. Esse feixe sofre difração ao passar por essa primeira fenda e segue para um segundo anteparo contendo duas fendas paralelas, as quais produzem novas difrações. Em seguida, a luz proveniente das duas fendas atinge um terceiro anteparo, que atua como uma tela, na qual é produzida uma imagem com regiões alternadas entre brilhantes e escuras, denominadas franjas.

A formação dessas franjas, no anteparo, se deve ao fenômeno ondulatório da

- (A) polarização.
- (B) dispersão.
- (C) refração.
- (D) interferência.
- (E) ressonância.

**QUESTÃO 69**

Uma esfera metálica homogênea, de raio 30 cm e eletricamente isolada, foi eletrizada até que seu potencial elétrico atingisse o valor de  $3,0 \times 10^5$  V, considerando-se nulo o potencial no infinito. Após a eletrização, faz-se contato dessa esfera com outra esfera idêntica, inicialmente neutra e também eletricamente isolada. Considerando a constante eletrostática igual a  $9 \times 10^9$  N · m<sup>2</sup> / C<sup>2</sup>, a quantidade final de carga elétrica em excesso em cada esfera, depois do contato, é de

- (A) 8,0 μC.
- (B) 10,0 μC.
- (C) 5,0 μC.
- (D) 1,0 μC.
- (E) 2,0 μC.

**QUESTÃO 70**

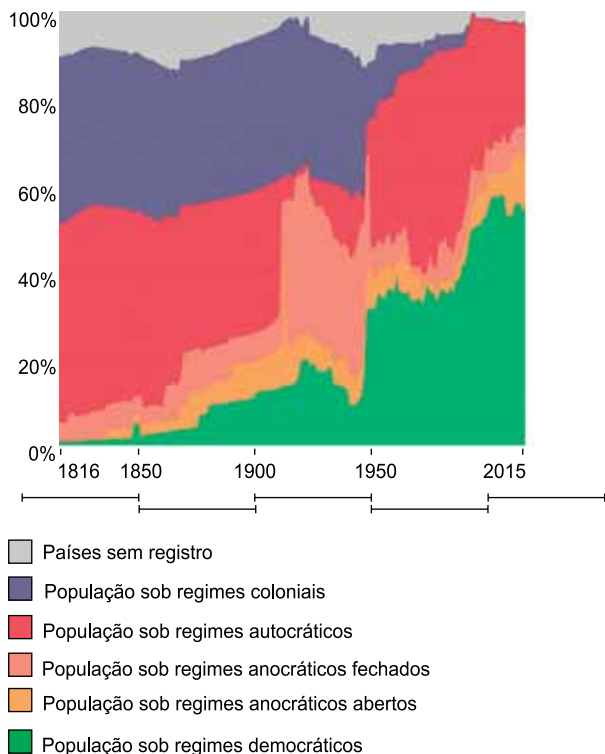
A geração de energia no interior do Sol se dá por meio de fusões nucleares. O processo consiste basicamente na fusão de 4 núcleos de hidrogênio para formar 1 núcleo de hélio, sendo que a massa do núcleo produzido é menor que a soma das massas dos núcleos iniciais. Essa diminuta diferença de massa,  $4,7 \times 10^{-29}$  kg, é convertida em energia de acordo com a expressão proposta por Einstein:  $E = m \cdot c^2$ , sendo E a energia gerada, m a diferença de massa e c a velocidade da luz no vácuo ( $3 \times 10^8$  m/s).

Sabendo-se que o Sol produz energia na razão de  $3,9 \times 10^{26}$  J/s e considerando que toda energia seja gerada pelo processo de fusão de núcleos de hidrogênio em núcleos de hélio, a ordem de grandeza do número dessas fusões que ocorrem no interior do Sol a cada segundo é

- (A) 10<sup>45</sup>.
- (B) 10<sup>32</sup>.
- (C) 10<sup>18</sup>.
- (D) 10<sup>38</sup>.
- (E) 10<sup>24</sup>.

**QUESTÃO 71**

O gráfico mostra a distribuição da população mundial sob diversos tipos de regimes políticos, de 1816 até 2015.



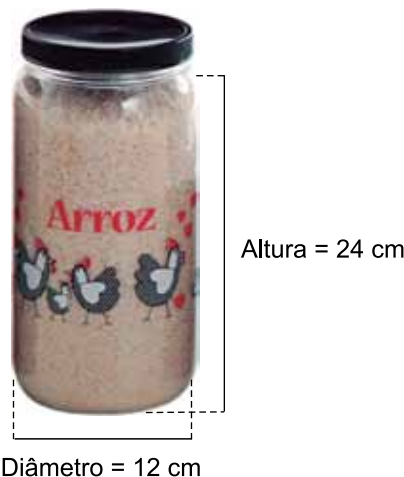
(www.brasil.elpais.com. Adaptado.)

De acordo com o gráfico, pode-se afirmar que

- (A) dois terços da população mundial esteve sob regime autocrático em algum ano do intervalo analisado.
- (B) no início do século XXI já não havia população sob regime político colonial nos países com registro.
- (C) cerca de dois terços da população mundial vivia sob regimes democráticos em 2015.
- (D) cerca de 40% da população mundial estava sob regime anocrático no início do século XX.
- (E) por volta de 1950 mais de 60% da população mundial estava sob regime anocrático fechado.

**QUESTÃO 72**

A figura indica as medidas internas do diâmetro da base e da altura de um pote, de forma aproximadamente cilíndrica, que está cheio de arroz.

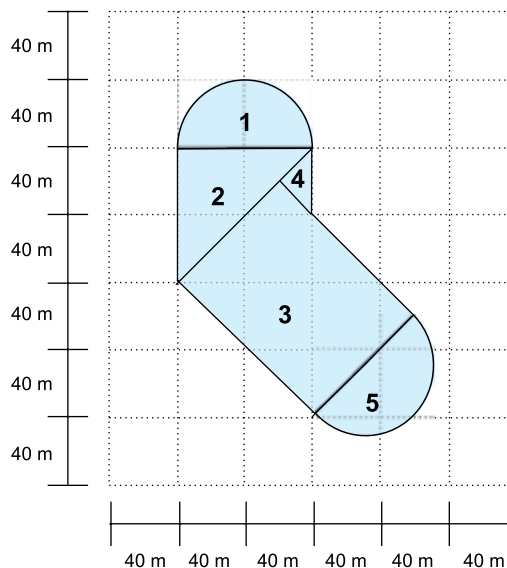


Admitindo-se que a densidade do arroz seja de  $1,2 \text{ g/cm}^3$  e que a massa de um grão de arroz seja de  $0,04 \text{ g}$ , o número aproximado de grãos de arroz contidos nesse pote está entre

- (A) 60 e 90 mil.
- (B) 200 e 300 mil.
- (C) 20 e 50 mil.
- (D) 120 e 170 mil.
- (E) 5 e 10 mil.

**QUESTÃO 73**

O projeto de um lago prevê uma forma composta por cinco figuras planas: dois semicírculos, dois triângulos retângulos isósceles e um retângulo. As medidas envolvidas no projeto estão descritas na figura a seguir.

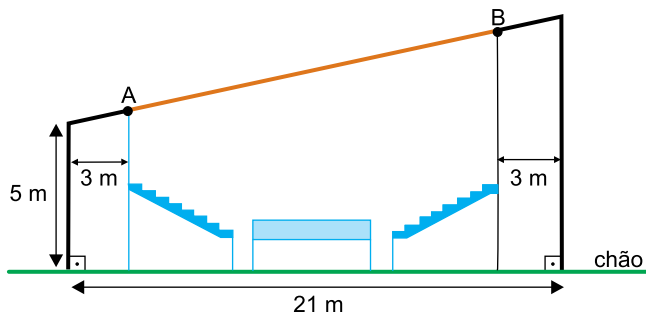


A área total ocupada pelo lago, em  $\text{m}^2$ , é igual a

- (A)  $9\,300\sqrt{2} + 1600\pi$
- (B)  $13\,200 + 1600\pi$
- (C)  $9\,300\sqrt{2} + 1700\pi$
- (D)  $13\,200 + 2\,200\pi$
- (E)  $13\,200 + 1700\pi$

**QUESTÃO 74**

A figura indica o projeto de construção de uma arena de esportes, sendo  $\overline{AB}$  a representação de uma luminária cujo ponto mais próximo do chão está a 5,5 m.

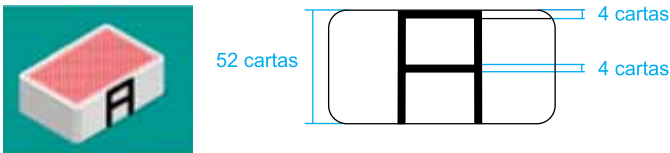


O comprimento de  $\overline{AB}$ , em metros, é igual a

- (A)  $3\sqrt{37}$
- (B)  $2\sqrt{37}$
- (C)  $2,5\sqrt{37}$
- (D)  $21,5 - 2\sqrt{37}$
- (E)  $21,5 - \sqrt{37}$

**QUESTÃO 75**

Marca-se com caneta a letra  $\mathbb{A}$  em um baralho de 52 cartas, conforme indicam as figuras.



Na posição em que está o baralho, as 52 cartas são embalhadas aleatoriamente, de forma que as marcas de caneta nas cartas fiquem sempre na mesma face do bloco do baralho. Nesse embaralhamento, a probabilidade de que a face marcada com caneta passe a indicar novamente uma letra  $\mathbb{A}$  é igual a

- (A)  $\frac{22! 22! 4! 4!}{52!}$
- (B)  $\frac{44! 8!}{52!}$
- (C)  $\frac{44! 8! 4!}{52!}$
- (D)  $\frac{44! 4!}{52!}$
- (E)  $\frac{44! 4! 4!}{52!}$

**QUESTÃO 76**

O programa de sócio torcedor de uma agremiação esportiva cobra mensalidade de R\$ 50,00 dos sócios. Atualmente, o programa conta com 600 sócios e a agremiação estima que a cada R\$ 5,00 de aumento na mensalidade irá perder 8 sócios. Considerando apenas aumentos mensais de R\$ 5,00, o maior faturamento mensal que esse programa de sócio torcedor pode gerar para a agremiação é de

- (A) R\$ 72.240,00.
- (B) R\$ 78.250,00.
- (C) R\$ 80.420,00.
- (D) R\$ 82.280,00.
- (E) R\$ 86.420,00.

**QUESTÃO 77**

De acordo com a lei de Newton sobre processo de resfriamento, a temperatura  $T(t)$  de uma substância é atingida em  $t$  minutos segundo o modelo dado por  $T(t) = (T_0 - T_R)e^{-rt} + T_R$ , em que  $T_0$  é a temperatura inicial da substância,  $T_R$  é a temperatura do ambiente e  $r$  é a constante de resfriamento da substância, com todas as temperaturas dadas em uma mesma unidade de medida.

Laís vai resfriar um alimento que está à temperatura de 100 °C na sua cozinha que, por sua vez, está à temperatura de 20 °C. Usando  $\ln 0,225 = -1,49$  nos cálculos, se a taxa de resfriamento do alimento é igual a 0,05, o tempo que Laís deve levar para resfriá-lo até a temperatura de 38 °C, em minutos, será igual a

- (A) 27,6.
- (B) 28,4.
- (C) 29,8.
- (D) 26,4.
- (E) 25,5.

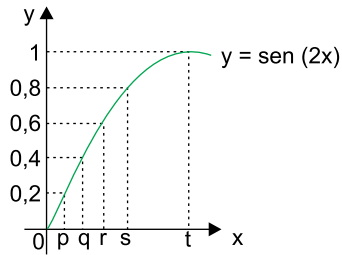
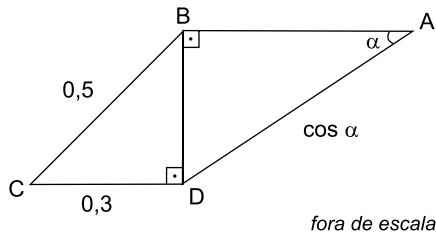
**QUESTÃO 78**

Duas progressões aritméticas, de  $n$  termos cada, possuem soma dos termos dadas por  $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + x$  e  $2 + 4 + 6 + \dots + (x + 1)$ , sendo  $x$  um número natural ímpar. Sabendo-se que  $\frac{1 + 3 + 5 + 7 + \dots + x}{2 + 4 + 6 + \dots + (x + 1)} = \frac{115}{116}$ , o valor de  $x$  que resolve tal equação é

- (A) 113.
- (B) 115.
- (C) 59.
- (D) 229.
- (E) 197.

**QUESTÃO 79**

Em relação ao quadrilátero ABCD indicado a seguir, sabe-se que  $CB = 0,5$ ,  $CD = 0,3$ ,  $AD = \cos \alpha$  e os ângulos  $\hat{A}BD$  e  $\hat{B}DC$  são retos.



Usando informações do gráfico da função definida por  $y = \text{sen}(2x)$ , de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , é correto dizer que a medida de  $\alpha$ , em radianos, é igual a

- (A) q.
- (B) t.
- (C) p.
- (D) r.
- (E) s.

**QUESTÃO 80**

Considere as funções  $f(x) = \log_3 \sqrt{-x^2 + 8x - 7}$  e  $g(x) = \sqrt{\log_3(-x^2 + 8x - 7)}$ , delimitadas a valores reais de  $x$  tal que  $2 \leq x \leq 6$ . A diferença entre os valores máximos de  $g(x)$  e  $f(x)$ , nessa ordem, é igual a

- (A)  $\frac{9}{41}$
- (B)  $\sqrt{2} - 1$
- (C)  $\sqrt{3} - 1$
- (D)  $\frac{1}{3}$
- (E)  $\frac{1}{9}$

## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 <b>H</b> hidrogênio 1,01	2 <b>He</b> hélio 4,00	3 <b>Li</b> lítio 6,94	4 <b>Be</b> berílio 9,01	5 <b>B</b> boro 10,8	6 <b>C</b> carbono 12,0	7 <b>N</b> nitrogênio 14,0	8 <b>O</b> oxigênio 16,0	9 <b>F</b> flúor 19,0	10 <b>Ne</b> neônio 20,2	11 <b>Na</b> sódio 23,0	12 <b>Mg</b> magnésio 24,3	13 <b>Al</b> alumínio 27,0	14 <b>Si</b> silício 28,1	15 <b>P</b> fósforo 31,0	16 <b>S</b> enxofre 32,1	17 <b>Cl</b> cloro 35,5	18 <b>Ar</b> argônio 40,0
19 <b>K</b> potássio 39,1	20 <b>Ca</b> cálcio 40,1	21 <b>Sc</b> escândio 45,0	22 <b>Ti</b> titânio 47,9	23 <b>V</b> vanádio 50,9	24 <b>Cr</b> cromio 52,0	25 <b>Mn</b> mangânês 54,9	26 <b>Fe</b> ferro 55,8	27 <b>Co</b> cobalto 58,9	28 <b>Ni</b> níquel 58,7	29 <b>Cu</b> cobre 63,5	30 <b>Zn</b> zinco 65,4	31 <b>Ga</b> gálio 69,7	32 <b>Ge</b> germânio 72,6	33 <b>As</b> arsênio 74,9	34 <b>Se</b> selênio 79,0	35 <b>Br</b> bromo 79,9	36 <b>Kr</b> criptônio 83,8
37 <b>Rb</b> rubídio 85,5	38 <b>Sr</b> estrôncio 87,6	39 <b>Y</b> ítrio 88,9	40 <b>Zr</b> zircônio 91,2	41 <b>Nb</b> nióbio 92,9	42 <b>Mo</b> molibdênio 96,0	43 <b>Tc</b> tecnécio	44 <b>Ru</b> rútenio 101	45 <b>Rh</b> ródio 103	46 <b>Pd</b> paládio 106	47 <b>Ag</b> prata 108	48 <b>Cd</b> cádmio 112	49 <b>In</b> índio 115	50 <b>Sn</b> estanho 119	51 <b>Sb</b> antimônio 122	52 <b>Te</b> telúrio 128	53 <b>I</b> iodo 127	54 <b>Xe</b> xenônio 131
55 <b>Cs</b> césio 133	56 <b>Ba</b> bário 137	57-71 lantanoídeos	72 <b>Hf</b> hafnio 178	73 <b>Ta</b> tântalo 181	74 <b>W</b> tungstênio 184	75 <b>Re</b> rênio 186	76 <b>Os</b> ósio 190	77 <b>Ir</b> irídio 192	78 <b>Pt</b> platina 195	79 <b>Au</b> ouro 197	80 <b>Hg</b> mercúrio 201	81 <b>Tl</b> talio 204	82 <b>Pb</b> chumbo 207	83 <b>Bi</b> bismuto 209	84 <b>Po</b> polônio 209	85 <b>At</b> ástato	86 <b>Rn</b> radônio
87 <b>Fr</b> frâncio	88 <b>Ra</b> rádio	89-103 actinoídeos	104 <b>Rf</b> rutherfordio	105 <b>Db</b> dúbnio	106 <b>Sg</b> seabórgio	107 <b>Bh</b> bóhrnio	108 <b>Hs</b> hássio	109 <b>Mt</b> meitnério	110 <b>Ds</b> darmstádio	111 <b>Rg</b> roentgênio	112 <b>Cn</b> copernício	113 <b>Nh</b> nihônio	114 <b>Fl</b> fleróvio	115 <b>Mc</b> moscóvio	116 <b>Lv</b> livermório	117 <b>Ts</b> tenessino	118 <b>Og</b> oganessônio

número atômico <b>Símbolo</b> nome massa atômica
---

57 <b>La</b> lantânio 139	58 <b>Ce</b> cério 140	59 <b>Pr</b> praseodímio 141	60 <b>Nd</b> neodímio 144	61 <b>Pm</b> promécio	62 <b>Sm</b> samário 150	63 <b>Eu</b> europólio 152	64 <b>Gd</b> gadolímio 157	65 <b>Tb</b> térbio 159	66 <b>Dy</b> disprósio 163	67 <b>Ho</b> hólmio 165	68 <b>Er</b> érbio 167	69 <b>Tm</b> tulio 169	70 <b>Yb</b> itêrbio 173	71 <b>Lu</b> lutécio 175
89 <b>Ac</b> actínio	90 <b>Th</b> tório 232	91 <b>Pa</b> protactínio 231	92 <b>U</b> urânio 238	93 <b>Np</b> neptúnio	94 <b>Pu</b> plutônio	95 <b>Am</b> américio	96 <b>Cm</b> cúrio	97 <b>Bk</b> berquílio	98 <b>Cf</b> califórnio	99 <b>Es</b> einstênio	100 <b>Fm</b> fêrmio	101 <b>Md</b> mendelévio	102 <b>No</b> nobélio	103 <b>Lr</b> laurêncio

**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.