



**ALBERT EINSTEIN**  
SOCIEDADE BENEFICENTE ISRAELITA BRASILEIRA

**Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein**



Vestibular 2024 | **Administração, Enfermagem,  
Engenharia Biomédica, Fisioterapia, Medicina, Nutrição e Odontologia**

**001. PROVA I**

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta preta a Folha de Respostas apenas no local indicado.
- Esta prova contém 50 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.
- As provas terão duração total de 5h 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, a Folha de Redação e os Cadernos de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira



## QUESTÃO 01

Examine a tirinha da cartunista Laerte.



(Laerte. *Lola, a andorinha*, 2013.)

Na construção de sua tirinha, Laerte mobiliza fundamentalmente os seguintes recursos expressivos:

- (A) metalinguagem e eufemismo.
- (B) ambiguidade e pleonasma.
- (C) ambiguidade e eufemismo.
- (D) intertextualidade e metalinguagem.
- (E) intertextualidade e pleonasma.

Para responder às questões de **02 a 04**, leia um trecho do livro *A queda do céu: palavras de uma xamã yanomami*, de Davi Kopenawa e Bruce Albert.

Hoje, os brancos acham que deveríamos imitá-los em tudo. Mas não é o que queremos. Eu aprendi a conhecer seus costumes desde a minha infância e falo um pouco a sua língua. Mas não quero de modo algum ser um deles. A meu ver, só poderemos nos tornar brancos no dia em que eles mesmos se transformarem em Yanomami. Sei também que se formos viver em suas cidades, seremos infelizes. Então, eles acabarão com a floresta e nunca mais deixarão nenhum lugar onde possamos viver longe deles. Não poderemos mais caçar, nem plantar nada. Nossos filhos vão passar fome. Quando penso em tudo isso, fico tomado de tristeza e de raiva.

Os brancos se dizem inteligentes. Não o somos menos. Nossos pensamentos se expandem em todas as direções e nossas palavras são antigas e muitas. Elas vêm de nossos antepassados. Porém, não precisamos, como os brancos, de peles de imagens para impedi-las de fugir da nossa mente. Não temos de desenhá-las, como eles fazem com as suas. Nem por isso elas irão desaparecer, pois ficam gravadas dentro de nós. Por isso nossa memória é longa e forte. O mesmo ocorre com as palavras dos espíritos *xapiri*, que também são muito antigas. Mas voltam a ser novas sempre que eles vêm de novo dançar para um jovem xamã, e assim tem sido há muito tempo, sem fim.

(Davi Kopenawa e Bruce Albert. *A queda do céu*, 2015.)

## QUESTÃO 02

No primeiro parágrafo, em contraposição às tentativas de imposição cultural dos brancos, Davi Kopenawa defende uma ideia de reciprocidade. Tal ideia está explicitada no seguinte trecho:

- (A) “A meu ver, só poderemos nos tornar brancos no dia em que eles mesmos se transformarem em Yanomami.”
- (B) “Hoje, os brancos acham que deveríamos imitá-los em tudo. Mas não é o que queremos.”
- (C) “Eu aprendi a conhecer seus costumes desde a minha infância e falo um pouco a sua língua. Mas não quero de modo algum ser um deles.”
- (D) “Então, eles acabarão com a floresta e nunca mais deixarão nenhum lugar onde possamos viver longe deles.”
- (E) “Não poderemos mais caçar, nem plantar nada. Nossos filhos vão passar fome.”

## QUESTÃO 03

No segundo parágrafo, Davi Kopenawa contrapõe

- (A) a escrita yanomami à oralidade dos brancos.
- (B) a oralidade yanomami à oralidade dos brancos.
- (C) a escrita yanomami à escrita dos brancos.
- (D) a escrita yanomami à oralidade yanomami.
- (E) a oralidade yanomami à escrita dos brancos.

#### QUESTÃO 04

Verifica-se o emprego de palavra formada com prefixo que exprime ideia de negação em:

- (A) “não precisamos, como os brancos, de peles de imagens” (2º parágrafo).
- (B) “eles mesmos se transformarem em Yanomami” (1º parágrafo).
- (C) “Nem por isso elas irão desaparecer” (2º parágrafo).
- (D) “Elas vêm de nossos antepassados” (2º parágrafo).
- (E) “Mas não quero de modo algum ser um deles” (1º parágrafo).

#### QUESTÃO 05

Examine a tirinha publicada pelo perfil “Safely Endangered Comics” no Instagram em 07.07.2023.



A tirinha permite caracterizar Derek como

- (A) confuso.
- (B) dissimulado.
- (C) subserviente.
- (D) distraído.
- (E) compassivo.

Para responder às questões de 06 a 09, leia a crônica “A decadência do Ocidente”, de Luis Fernando Verissimo.

O doutor ganhou uma galinha viva e chegou em casa com ela, para alegria de toda a família. O filho mais moço, inclusive, nunca tinha visto uma galinha viva de perto. Já tinha até um nome para ela — Margarete — e planos para adotá-la, quando ouviu do pai que a galinha seria, obviamente, comida.

— Comida?!

— Sim, senhor.

— Mas se come ela?

— Ué. Você está cansado de comer galinha.

— Mas a galinha que a gente come é igual a esta aqui?

— Claro.

Na verdade o guri gostava muito de peito, de coxa e de asa, mas nunca tinha ligado as partes ao animal. Ainda mais aquele animal vivo ali no meio do apartamento.

O doutor disse que queria a galinha ao molho pardo. Há anos que não comia uma galinha ao molho pardo. A empregada sabia como se preparava galinha ao molho pardo? A mulher foi consultar a empregada. Dali a pouco o doutor ouviu um grito de horror vindo da cozinha. Depois veio a mulher dizer que ele esquecesse a galinha ao molho pardo.

— A empregada não sabe fazer?

— Não só não sabe fazer, como quase desmaiou quando eu disse que precisava cortar o pescoço da galinha. Nunca cortou um pescoço de galinha.

Era o cúmulo. Então a mulher que cortasse o pescoço da galinha.

— Eu?! Não mesmo!

O doutor lembrou-se de uma velha empregada da sua mãe. A Dona Noca. Não só cortava pescoços de galinhas, como fazia isto com uma certa alegria assassina. A solução era a Dona Noca.

— A Dona Noca já morreu — disse a mulher.

— O quê?!

— Há dez anos.

— Não é possível! A última galinha ao molho pardo que eu comi foi feita por ela.

— Então faz mais de dez anos que você não come galinha ao molho pardo.

Alguém no edifício se disporia a degolar a galinha. Fizeram uma rápida enquete entre os vizinhos. Ninguém se animava a cortar o pescoço da galinha. Nem o Rogerinho do 701, que fazia coisas inomináveis com gatos.

— Somos uma civilização de frouxos! — sentenciou o doutor.

Foi para o poço do edifício e repetiu:

— Frouxos! Perdemos o contato com o barro da vida!

E a Margarete só olhando.

(Luis Fernando Verissimo. *A mãe do Freud*, 1997.)

**QUESTÃO 06**

A voz do personagem mescla-se intimamente à voz do narrador, configurando o chamado discurso indireto livre, no seguinte trecho:

- (A) “— Mas a galinha que a gente come é igual a esta aqui?” (6º parágrafo).
- (B) “Depois veio a mulher dizer que ele esquecesse a galinha ao molho pardo. / — A empregada não sabe fazer?” (9º/10º parágrafos).
- (C) “— Somos uma civilização de frouxos! — sentenciou o doutor.” (21º parágrafo).
- (D) “Foi para o poço do edifício e repetiu: / — Frouxos! Perdemos o contato com o barro da vida!” (22º/23º parágrafos).
- (E) “Há anos que não comia uma galinha ao molho pardo. A empregada sabia como se preparava galinha ao molho pardo?” (9º parágrafo).

**QUESTÃO 07**

No período composto “Não só cortava pescoços de galinhas, como fazia isto com uma certa alegria assassina.” (14º parágrafo), há duas orações conectadas por uma relação de

- (A) adição.
- (B) condição.
- (C) tempo.
- (D) proporção.
- (E) comparação.

**QUESTÃO 08**

Ao se transpor a oração “Fizeram uma rápida enquete entre os vizinhos.” (20º parágrafo) para a voz passiva sintética, a forma verbal resultante será:

- (A) Fariam.
- (B) Fez-se.
- (C) Fizeram-se.
- (D) Tinham feito.
- (E) Far-se-ia.

**QUESTÃO 09**

O termo sublinhado em “— Mas a galinha que a gente come é igual a esta aqui?” (6º parágrafo) pertence à mesma classe gramatical daquele sublinhado em:

- (A) “Alguém no edifício se disporia a degolar a galinha.” (20º parágrafo).
- (B) “O doutor ganhou uma galinha viva e chegou em casa com ela, para alegria de toda a família.” (1º parágrafo).
- (C) “Ninguém se animava a cortar o pescoço da galinha.” (20º parágrafo).
- (D) “Depois veio a mulher dizer que ele esquecesse a galinha ao molho pardo.” (9º parágrafo).
- (E) “O doutor disse que queria a galinha ao molho pardo.” (9º parágrafo).

**QUESTÃO 10**

Pode-se dizer que até hoje a maior parte das noções sobre arte, seus limites e suas tarefas, foi definida por este movimento: nós pensamos, como seus autores, que a arte deve ter relação direta com a vida real; que o indivíduo é realmente a medida das coisas; que o artista é um sujeito que sofre mais que nós e expressa sua experiência de modo exemplar, cumprindo assim uma espécie de missão; que a arte deve sempre se renovar.

(Luís Augusto Fischer. *Literatura brasileira: modos de usar*, 2013. Adaptado.)

O texto trata do movimento

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

Read the text to answer questions from 11 to 15.

Rescuers spotted debris from the tourist submarine Titan on the ocean floor near the wreck of the Titanic on June 22, 2023, indicating that the vessel suffered a catastrophic failure and the five people aboard were killed. Below, Purdue University professor Nina Mahmoudian talks about vehicles for deep ocean research.

Nina Mahmoudian: When we talk about water studies, we're talking about vast areas. And covering vast areas requires tools that can work for extended periods of time, sometimes months. Having people aboard underwater vehicles, especially for such long periods, is expensive and dangerous.

One of the tools researchers use is remotely operated vehicles, or ROVs. Basically, there is a cable between the vehicle and operator that allows the operator to command and move the vehicle, and the vehicle can transmit data in real time. ROVs can reach deep ocean — up to a depth of 6,000 meters. It's also better able to provide the mobility necessary for observing the sea bed and gathering data.

Autonomous underwater vehicles provide another opportunity for underwater exploration. They are usually not tied to a ship. They are typically programmed ahead of time to do a specific mission. And while they are underwater they usually don't have constant communication. At some interval, they surface, relay the data that they have gathered, change the battery or recharge and receive renewed instructions before again submerging.

Crewed<sup>1</sup> submersibles will be exciting for the public and those involved. However, they will be much more expensive compared with uncrewed explorations because of the required size of the platforms and the need for life-support systems. So, uncrewed vehicles provide better opportunities for exploration at less cost and risk in operating in inhospitable locations. Using remotely operated and autonomous underwater vehicles gives operators the opportunity to perform tasks that are unsafe for humans, like observing under ice and detecting underwater mines.

(<https://theconversation.com>, 23.06.2023. Adapted.)

<sup>1</sup> crewed: carrying or operated by a person or people on board.

### QUESTÃO 11

The fact which motivated the publication of this article on the specific date of June 23, 2023 was the

- (A) dramatic sinking of a so-called “unsinkable ship”.
- (B) fatal tragedy with a crewed submersible ship.
- (C) similarity between two ship accidents happening 100 years apart.
- (D) development of new underwater vehicle models.
- (E) increasing interest in tourist trips to the bottom of the sea.

### QUESTÃO 12

Professor Nina Mahmoudian, mainly,

- (A) compares the depth reached by the modern ROVs with that achieved by the Titan.
- (B) disapproves of crewed underwater vessels due to the drawbacks in their conventional design.
- (C) reports underwater research of extensive ocean areas and for long periods of time.
- (D) argues for the advantages of crewless submersibles in long-term deep-sea expeditions.
- (E) explores plausible reasons behind incidents such as the one with the Titan underwater vehicle.

### QUESTÃO 13

In the third and fourth paragraphs, the descriptions of the remotely operated vehicle and the autonomous underwater vehicle tell us that they both

- (A) are particularly suitable for unmaned explorations in unfavourable conditions.
- (B) lose contact with the surface after a time under deep ocean.
- (C) can function independently of real-time support from the surface.
- (D) can collect deep sea information and transmit it instantaneously.
- (E) have all their trip details planned in advance so as to avoid mistakes.

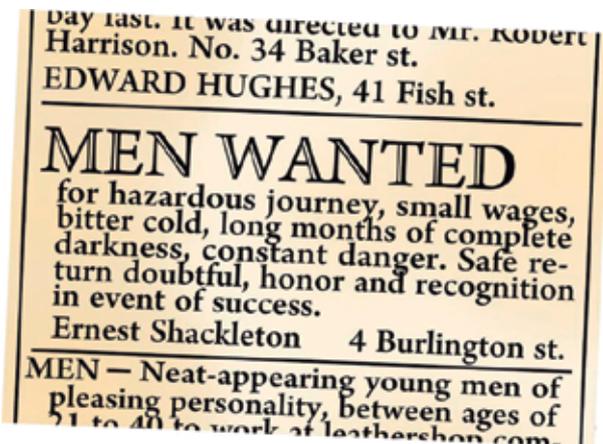
**QUESTÃO 14**

According to the fifth paragraph, uncrewed submersibles have some advantages over crewed ones, such as the fact that uncrewed submersibles

- (A) favor safe storage of the data collected from the sea.
- (B) are the only vessels to reach hostile deep waters.
- (C) replace humans in the highest-risk tasks.
- (D) dismiss the need for ground or sea platforms.
- (E) can be very easy to operate.

**QUESTÃO 15**

Read the ad which Sir Ernest Shackleton, the famed explorer of the Antarctica, supposedly printed in the London newspaper *The Times*.



(<https://shackletonequity.com>)

Both the ad and the text mention the following aspect of exploratory expeditions:

- (A) continuing fear.
- (B) severe temperature.
- (C) prolonged trip time.
- (D) possibility of personal success.
- (E) uncomfortable human conditions.

**QUESTÃO 16**

A ocupação das Américas pelo *Homo sapiens* pode ter mais do que o dobro de tempo do sustentado pelas teorias tradicionais. Segundo dois artigos publicados em 22 de julho de 2020 na revista científica *Nature*, um deles com participação de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP), populações humanas estavam presentes na América do Norte por volta de 33 mil anos atrás, ainda antes do início do Último Máximo Glacial (UMG). Esse período, entre 26,5 mil e 19 mil anos atrás, representa o intervalo de tempo, durante a mais recente glaciação, em que as geleiras atingiram sua maior extensão no globo terrestre. Embora cada vez mais questionada ao longo das últimas décadas, a tese historicamente dominante na arqueologia norte-americana defende que a primeira cultura estabelecida no continente teria sido a de Clóvis, preservada em sítios de cerca de 13 mil anos, ricos em pontas de lança bifaciais, situados no estado norte-americano do Novo México.

(Marcos Pivetta. "O homem moderno entrou nas Américas mais de 30 mil anos atrás." In: *Pesquisa Fapesp*, 20.08.2020, <https://revistapesquisa.fapesp.br>. Adaptado.)

Segundo o artigo, a datação da ocupação humana das Américas

- (A) iniciou-se pelo norte, com a chegada ao continente do chamado povo de Clóvis.
- (B) é hoje objeto de debate, à luz de teorias baseadas em novas evidências materiais.
- (C) começou com a vinda de africanos pelo mar, durante o período glacial.
- (D) é incompreensível, dada a inexistência de indícios materiais da presença humana.
- (E) deu-se a partir de povos autóctones, sem relação com grupos de outros continentes.

**QUESTÃO 17**

Não é certo que a forma particular assumida entre nós pelo latifúndio agrário fosse uma espécie de manipulação original, fruto da vontade criadora um pouco arbitrária dos colonos portugueses. Surgiu, em grande parte, [...] ao sabor das conveniências da produção e do mercado. [...] Foi a circunstância de não se achar a Europa industrializada ao tempo dos descobrimentos, de modo que produzia gêneros agrícolas em quantidade suficiente para seu próprio consumo, só carecendo efetivamente de produtos naturais dos climas quentes, que tornou possível e fomentou a expansão desse sistema agrário.

É instrutivo, a propósito, o fato de o mesmo sistema, nas colônias inglesas da América do Norte, ter podido florescer apenas em regiões apropriadas às lavouras do tabaco, do arroz e do algodão.

(Sérgio Buarque de Holanda. *Raízes do Brasil*, 2006.)

Segundo o excerto, a produção agrária em grandes propriedades predominou na colonização do Brasil porque

- (A) a monarquia portuguesa privilegiou a exploração do território, ao contrário do que aconteceu em todas as colônias britânicas.
- (B) os colonizadores portugueses conheciam apenas o trabalho rural, ao contrário dos ingleses, que dominavam técnicas industriais.
- (C) as terras e o clima da América portuguesa impediam o desenvolvimento de atividades industriais e comerciais.
- (D) os órgãos internacionais de regulação do comércio determinavam as atividades econômicas que cada colônia devia realizar.
- (E) o contexto histórico e as necessidades dos mercados europeus condicionaram o estabelecimento da empresa colonial portuguesa.

**QUESTÃO 18**

A Independência [...] concebeu a ideia de Império e preservou os interesses enraizados em torno do Paço do Rio de Janeiro. Também incluiu a criação de um Estado que centralizava a América portuguesa e conseguiu impedir a fragmentação do território, sobretudo em comparação com a experiência da América espanhola – trouxe ao Império a adesão das províncias, ainda que com o uso da força. Vitoriosa, a Independência manteve a escravidão e determinou a especificidade política do Estado que se formou no Brasil e de seu sistema de governo definido por uma monarquia constitucional representativa.

(Heloisa M. Starling e Antonia Pellegrino (orgs.).  
*Independência do Brasil: as mulheres estavam lá*, 2022.)

Ao tratar da Independência do Brasil, o excerto destaca

- (A) a influência econômica europeia, definida pela dependência em relação ao mercado britânico.
- (B) o caráter negociado de um processo pacífico, distinto do que ocorreu na América espanhola.
- (C) o prevalecimento do modelo monárquico absolutista, herdado da antiga metrópole portuguesa.
- (D) a construção da unidade política nacional, obtida por meio de estratégias político-militares.
- (E) a realização de um conjunto de reformas sociais, extinguindo as formas compulsórias de trabalho.

**QUESTÃO 19**

Análise duas gravuras produzidas por Andy Warhol: “Latas de sopa Campbell”, de 1962, e “Mao”, de 1972-1974.



(<https://moma.org>)



(<https://publicdelivery.org>)

A comparação entre as duas obras permite identificar a proposta artística de

- (A) propagar a ideia de que apenas o comunismo consegue combater a fome na sociedade contemporânea.
- (B) corromper a pureza da arte por meio da adesão a valores comerciais e a projetos totalitários de esquerda.
- (C) oferecer uma visão negativa de um produto alimentício e da figura do líder comunista Mao Tsé-Tung.
- (D) disseminar o ideário comunista como estratégia de combate à hegemonia do capitalismo liberal.
- (E) relacionar a figura do líder comunista Mao Tsé-Tung à dinâmica do mercado de consumo.

**QUESTÃO 20**

Análise a charge de Ziraldo. Publicada durante o governo de João Figueiredo (1979-1985), ela retrata o então presidente à esquerda e um jornalista à direita.



(<https://www.gazetadopovo.com.br>)

A charge ironiza

- (A) o clima de incerteza econômica e política por que o país passava no último governo do regime militar.
- (B) a contradição entre o esforço de redemocratização e a continuidade da censura prévia à atuação da imprensa.
- (C) a atitude despreocupada do presidente no momento em que o país estava imerso na miséria e guerra civil.
- (D) a dificuldade de a imprensa compreender os problemas políticos e econômicos que o país enfrentava após o golpe militar.
- (E) a rapidez do processo de redemocratização nacional durante o primeiro governo eleito por via direta após o regime militar.

## QUESTÃO 21

### Multinacionais na Rússia ainda financiam guerra na Ucrânia

Das 1 387 empresas ocidentais com subsidiárias russas no início da invasão, em 24 de fevereiro de 2022, apenas 241 (17%) abandonaram inteiramente o país. As que permaneceram, geraram naquele ano 177 bilhões de dólares para os cofres nacionais russos.

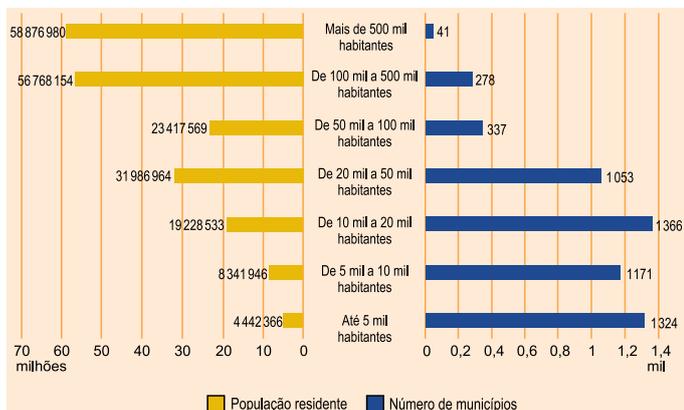
(www.dw.com, 05.07.2023. Adaptado.)

No contexto econômico e político mundiais, o excerto explicita a contradição entre

- (A) os interesses corporativos proporcionados pela globalização e a desinformação sobre as tensões que afligem atualmente os países pelo mundo.
- (B) a arrecadação de impostos ao Estado em guerra e os lucros obtidos pelas multinacionais no país.
- (C) a força do rublo russo no mercado financeiro e a ausência de critérios na divisão internacional do trabalho.
- (D) os movimentos de coalização entre os Estados belicosos e a participação de empresas estatais no comércio internacional.
- (E) a efetividade de sanções internacionais aos Estados em guerra e a dependência do leste europeu pela produção industrial das multinacionais.

## QUESTÃO 22

### Brasil: população residente e número de municípios segundo faixas de população municipal, 2022



(https://agenciadenoticias.ibge.gov.br, 28.06.2023. Adaptado.)

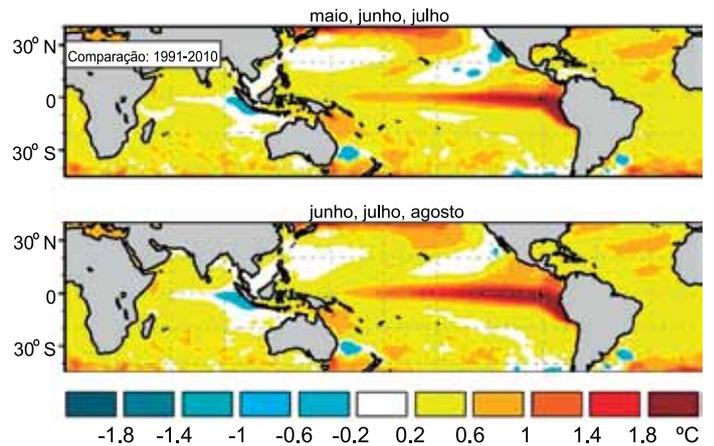
Os dados apresentados pelo gráfico expressam

- (A) desigualdades no saldo migratório.
- (B) transformações na taxa de fecundidade.
- (C) variações no crescimento vegetativo.
- (D) mudanças no crescimento absoluto.
- (E) diferenças na concentração populacional.

## QUESTÃO 23

Analise os mapas.

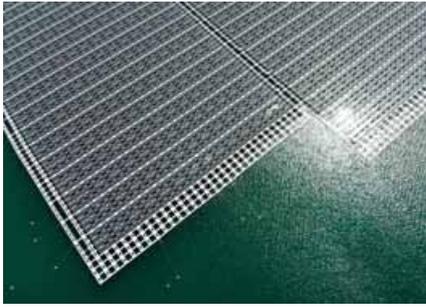
### Previsão trimestral de anomalia, 2023



(https://portal.inmet.gov.br, 19.04.2023. Adaptado.)

Considerando a relação oceano-atmosfera, a anomalia indicada nos mapas corresponde

- (A) à La Niña, com a elevação das temperaturas observadas na zona equatorial do planeta e o subsequente aumento dos ventos na célula de Hadley.
- (B) à La Niña, com a grande queda nas temperaturas observadas em médias latitudes e o consecutivo bloqueio atmosférico aos ventos alísios para o leste sul-americano.
- (C) ao El Niño, com o aquecimento anormal das águas do oceano Pacífico e o consequente enfraquecimento dos ventos alísios.
- (D) ao El Niño, com o aumento das temperaturas registradas no oceano equatorial e o derivado fortalecimento da célula de Walker.
- (E) à La Niña, com o intenso resfriamento das águas do oceano Índico e o decorrente desequilíbrio dos climas equatoriais.

**QUESTÃO 24**

A geração elétrica não é o único benefício proporcionado pelos chamados sistemas fotovoltaicos flutuantes. Eles também são capazes de reduzir a evaporação dos reservatórios de água, tornando-se um reforço hídrico para localidades que não têm solidez no abastecimento, como a região do semiárido brasileiro.

(Domingos Zapparoli. "Usinas solares flutuantes".  
*Revista Pesquisa Fapesp*, fev. 2023. Adaptado.)

A implantação do sistema tratado no excerto proporciona

- (A) o aumento na participação de fontes renováveis na matriz elétrica brasileira, bem como a menor insegurança hídrica em regiões de escassez.
- (B) a inédita exportação de energia elétrica brasileira excedente aos países vizinhos, bem como a redução no número de rios perenes em regiões de escassez.
- (C) a autossuficiência brasileira em sua matriz elétrica, bem como menores gastos com a reposição de recursos hídricos nas áreas geradoras de energia.
- (D) a ampliação da matriz energética brasileira no mundo, bem como o menor desperdício de água em regiões de menor oferta natural desse recurso.
- (E) o predomínio de fontes renováveis de energia na matriz elétrica brasileira, bem como a redução no consumo de água em áreas de baixa precipitação.

**QUESTÃO 25**

Leia a notícia.

Concluída após três décadas,  
Ferrovia Norte-Sul promete acelerar  
desenvolvimento no centro do Brasil

Pensada no Império, desenvolvida a partir de 1986 e remodelada em 2006 para um novo traçado, a Norte-Sul terá os 2,2 mil quilômetros entre as cidades de Açailândia (MA) e Estrela d'Oeste (SP) finalmente conectados, com a conclusão desse último trecho. Agora, ela terá a capacidade de ligar o Porto de Itaquí (MA) ao de Santos (SP) por via ferroviária.

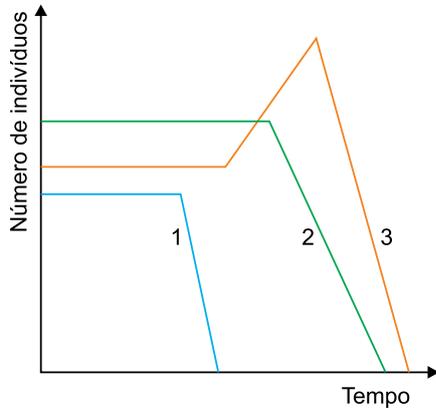
(www.agenciainfra.com, 22.05.2023.)

Ao escrever a notícia, o repórter solicitou à diagramação do jornal a confecção de um mapa com a ferrovia Norte-Sul. Sabendo que o jornal consegue imprimir apenas imagens quadradas com 16 cm de lado, a escala do mapa será:

- (A) 1:859 000
- (B) 1:137 000
- (C) 1:1 375 000
- (D) 1:13 750 000
- (E) 1:8 593 000

**QUESTÃO 26**

O gráfico mostra a variação do número de indivíduos em populações de ouriços-do-mar, algas marinhas e lontras-marinhas, não necessariamente nessa ordem. As três espécies apresentam relações tróficas e integram a mesma cadeia alimentar marinha. Em determinado momento, a população com o menor número inicial de indivíduos sofreu rápido decréscimo, o que resultou em alterações nos números de indivíduos das outras duas populações.



Sabendo-se que as lontras-marinhas são carnívoras e que os ouriços-do-mar são onívoros, as curvas 1, 2 e 3 representadas no gráfico correspondem, respectivamente, às populações de

- (A) ouriços-do-mar, algas marinhas e lontras-marinhas.
- (B) algas marinhas, lontras-marinhas e ouriços-do-mar.
- (C) lontras-marinhas, algas marinhas e ouriços-do-mar.
- (D) algas marinhas, ouriços-do-mar e lontras-marinhas.
- (E) ouriços-do-mar, lontras-marinhas e algas marinhas.

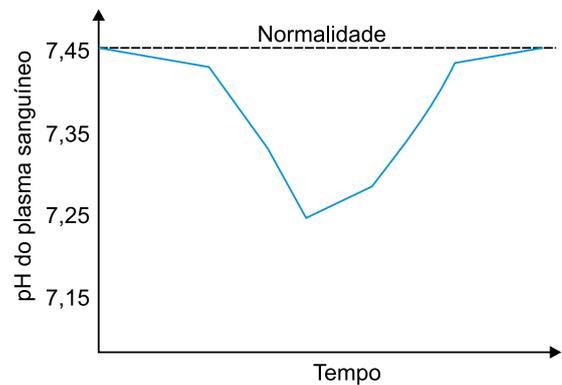
**QUESTÃO 27**

A Sistemática é a área da biologia que investiga a história evolutiva dos diferentes grupos de seres vivos, como no estudo dos animais, ou seja, na zoologia. Para se analisar essas relações evolutivas é realizado um estudo da filogenia, que é representada por cladogramas. Atualmente tem-se construído cladogramas em zoologia a partir de evidências moleculares utilizando principalmente semelhanças entre

- (A) a disposição dos fosfolipídios nas membranas.
- (B) as unidades formadoras das gástrulas.
- (C) os carbonos das moléculas inorgânicas.
- (D) a sequência de nucleotídeos de um gene.
- (E) os aceptores finais de hidrogênio.

**QUESTÃO 28**

Analise o gráfico, que ilustra a variação de pH do plasma sanguíneo em uma pessoa saudável durante uma corrida em uma esteira ergométrica.



A resposta fisiológica que fez com que o pH do plasma retornasse à normalidade (linha tracejada) foi detectada

- (A) pelas artérias carótidas, que induziram a contração dos brônquios.
- (B) pelo cerebelo, que reduziu a formação de ácido carbônico nas hemácias.
- (C) pela medula oblonga, que inibiu a atividade da anidrase carbônica.
- (D) pelos rins, que aumentaram a reabsorção de íons  $H^+$  nas alças néfricas.
- (E) pelos centros respiratórios, que estimularam o aumento da ventilação pulmonar.

**QUESTÃO 29**

Foi realizado um cruzamento entre uma planta de genótipo  $AAbb$  com uma planta de genótipo  $aaBB$ , e o descendente diíbrido F1 foi submetido a um cruzamento-teste. O resultado desse cruzamento-teste gerou uma prole constituída de 120 indivíduos com genótipo  $AaBb$ , 120 indivíduos com genótipo  $aabb$ , 880 indivíduos com genótipo  $Aabb$  e 880 indivíduos com genótipo  $aABb$ . Diante desse resultado, afirma-se que

- (A) o diíbrido F1 produziu os gametas  $AB$  e  $ab$  por mutação.
- (B) o diíbrido F1 produziu gametas  $AB$  na frequência de 6%.
- (C) o diíbrido F1 tem os genes na posição cis.
- (D) o diíbrido da prole produz gametas  $aB$  na frequência de 60%.
- (E) o diíbrido da prole tem os genes na posição trans.

**QUESTÃO 30**

Em um lago há uma população de peixes cujo comprimento das nadadeiras caudais é determinado por um gene autossômico, com dois alelos diferentes. O alelo  $A$  determina nadadeira caudal longa e o alelo  $a$  determina nadadeira caudal curta. Essa população está em equilíbrio de Hardy-Weinberg. Suponha que existam 5000 peixes de genótipos  $AA$ , 2000 peixes de genótipos  $Aa$  e 3000 peixes de genótipos  $aa$ . Considerando que os peixes dessa população acasalem-se ao acaso, a frequência de peixes com nadadeiras caudais longas na prole gerada será de

- (A) 0,16.
- (B) 0,60.
- (C) 0,70.
- (D) 0,48.
- (E) 0,84.

**QUESTÃO 31**

Considere as misturas presentes na tabela.

Número da mistura	Mistura
I	água + areia
II	leite integral
III	ouro 18 quilates
IV	maionese

Sobre a classificação dessas misturas e os métodos adequados de separação de seus componentes foram feitas as seguintes afirmações:

- X) A mistura é heterogênea e seus componentes podem ser separados por filtração simples.
- Y) A mistura é homogênea e seus componentes não podem ser separados por filtração simples.
- Z) A mistura é heterogênea e seus componentes não podem ser separados por filtração simples.

A correta associação entre as misturas e as afirmações feitas é

- (A) I-X, II-Z, III-Y, IV-Z.
- (B) I-X, II-X, III-Y, IV-Y.
- (C) I-Y, II-X, III-Y, IV-Z.
- (D) I-Y, II-Y, III-X, IV-Z.
- (E) I-X, II-Z, III-Y, IV-Y.

**QUESTÃO 32**

Para a realização de testes laboratoriais foram preparados 4 tubos de ensaio com os conteúdos indicados na tabela.

Tubo de Ensaio	Volume de água adicionado a 20 °C (mL)	Massa de $K_2Cr_2O_7$ adicionada(g)
1	20	1,0
2	20	3,0
3	20	5,0
4	20	7,0

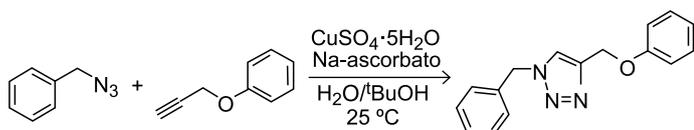
Sabendo que a solubilidade do sal  $K_2Cr_2O_7$  é igual a 12,5 g/100 mL de água a 20 °C, após o conteúdo de cada tubo ter sido homogeneizado e colocado em repouso, observou-se que

- (A) apenas os tubos 1 e 2 apresentaram corpos de fundo.
- (B) todos os tubos apresentaram corpos de fundo.
- (C) apenas os tubos 2, 3 e 4 apresentaram corpos de fundo.
- (D) apenas os tubos 3 e 4 apresentaram corpos de fundo.
- (E) apenas o tubo 1 apresentou corpo de fundo.

Leia o texto para responder às questões de 33 a 35.

Em 2022, a Real Academia Sueca de Ciências concedeu a Carolyn R. Bertozzi, Morten Meldal e K. Barry Sharpless o Prêmio Nobel de Química, pelo desenvolvimento da chamada *click chemistry* (química de cliques) e da química bioortogonal. De modo geral, por meio de uma reação denominada cicloadição de azida-alcino catalisada por cobre, os químicos podem unir duas moléculas diferentes, com relativa facilidade, a partir de um grupo azida ( $R-N_3$ ) em uma molécula e um grupo alcino ( $R'-\equiv$ ) na outra com a ajuda de íons de cobre(I), em que R e R' são grupos diversos. As reações de clique facilitaram de forma fantástica a produção de novos materiais adequados a diversas finalidades.

Na reação de clique, considerada padrão, representada pela equação a seguir, duas moléculas com anéis aromáticos são unidas com grande eficiência, combinada com a robustez e a facilidade de operação.



### QUESTÃO 33

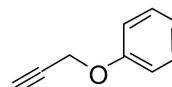
Nessa reação de clique a espécie ativa de cobre ( $Cu^I$ ) revelou-se um notável catalisador que acelera a reação de cicloadição em até  $10^7$  vezes.

Com relação aos íons cobre(I), afirma-se que

- (A) ocasionam a diminuição da entalpia de reação.
- (B) sua presença mantém inalterada a energia de ativação da reação.
- (C) atuam como reagente limitante da reação.
- (D) sua concentração permanece inalterada ao final da reação.
- (E) são consumidos durante a reação.

### QUESTÃO 34

Na reação clique apresentada, um dos reagentes é uma molécula com grupo alcino, cuja fórmula está representada a seguir.

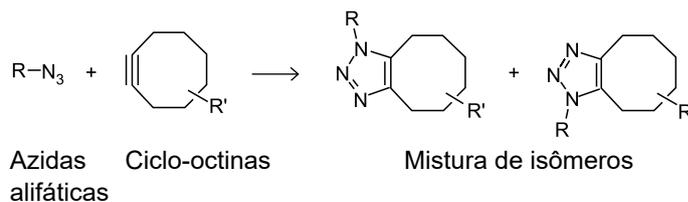


Considerando sua fórmula estrutural, a fórmula molecular e a função orgânica deste alcino são

- (A)  $C_9H_8O$  e éter.
- (B)  $C_9H_8O$  e éster.
- (C)  $C_8H_8O$  e fenol.
- (D)  $C_7H_8O$  e éter.
- (E)  $C_7H_7O$  e éster.

### QUESTÃO 35

Em 2004, Carolyn Bertozzi e colaboradores estudaram a reação clique entre várias azidas alifáticas substituídas,  $R-N_3$ , e ciclo-octinas substituídas,  $R'$ -ciclo-octina, em que R e R' são grupos substituintes genéricos, representada pela equação que se segue:



(www.nobelprize.org. Adaptado.)

Essa reação ocorreu em condições amenas, como esperado, e funcionou muito bem, mesmo na ausência do catalisador  $Cu(I)$ . No entanto, na ausência do catalisador, o produto formado era constituído por uma mistura de isômeros.

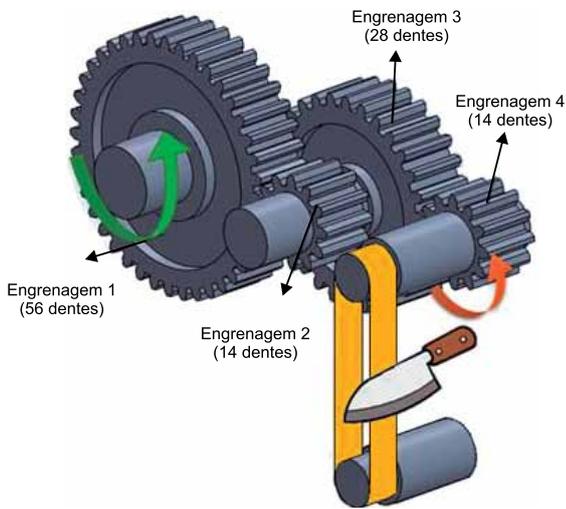
As reações entre azidas e ciclo-octinas são reações de \_\_\_\_\_ e os produtos formados são isômeros de \_\_\_\_\_.

Os termos que preenchem, respectivamente, as lacunas do texto são

- (A) adição e cadeia.
- (B) adição e posição.
- (C) substituição e função.
- (D) substituição e cadeia.
- (E) redução e posição.

**QUESTÃO 36**

O mecanismo mostrado na figura foi adaptado para afiar facas. Ele é constituído de engrenagens de tamanhos diferentes e de uma fita abrasiva. O motor que faz a engrenagem 1 girar tem frequência de 75 rpm e os pinos com os quais a fita abrasiva faz contato têm raios de curvatura iguais, medindo 5 cm cada um. Nesse procedimento, a faca é mantida em contato com a fita abrasiva e em repouso em relação ao solo.



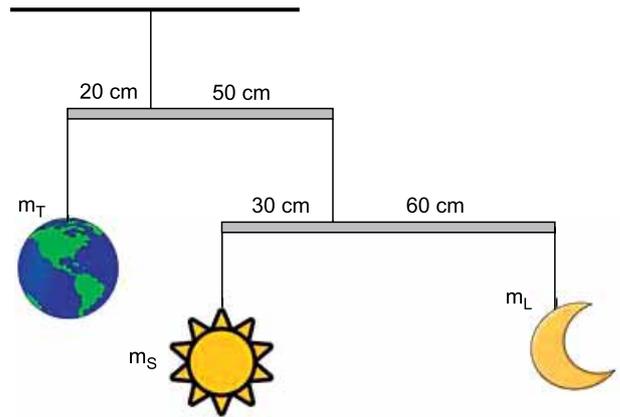
(www.redutoresibr.com.br. Adaptado.)

Sabendo que o número de dentes na periferia de uma engrenagem é diretamente proporcional ao raio dessa engrenagem, que não há escorregamento entre a fita abrasiva e os pinos com os quais ela faz contato e adotando  $\pi = 3$ , a velocidade escalar com que a fita passa pela faca que está sendo afiada é de

- (A) 2,0 m/s.
- (B) 2,5 m/s.
- (C) 3,5 m/s.
- (D) 3,0 m/s.
- (E) 1,5 m/s.

**QUESTÃO 37**

Um móbile é composto de duas hastes, cinco fios e três objetos pendentes, um representando a Terra, de massa  $m_T$ , outro representando o Sol, de massa  $m_S$ , e outro representando a Lua, de massa  $m_L$ .



Sabendo que o móbile está em equilíbrio com as hastes na posição horizontal, desprezando as massas das hastes e dos fios e considerando as medidas indicadas na figura, a razão

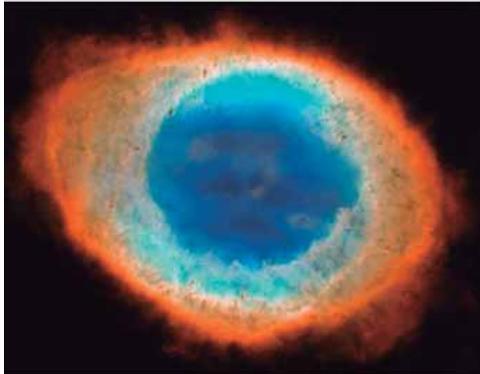
$$\frac{m_T}{m_L} \text{ é}$$

- (A) 7,0.
- (B) 5,0.
- (C) 5,5.
- (D) 3,5.
- (E) 7,5.

**QUESTÃO 38**

Uma nebulosa planetária é uma nuvem composta de hidrogênio, com uma densidade muito baixa, de modo que esse gás pode ser tratado como ideal. Como exemplo, temos a Nebulosa do Anel, com densidade média de  $3 \times 10^{-18} \text{ kg/m}^3$  e uma temperatura média de 10 000 K.

Nebulosa do Anel



(<https://oal.ul.pt>)

Adotando o valor  $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$  para a constante universal dos

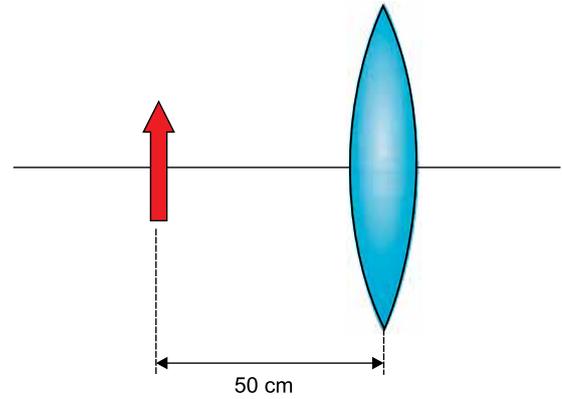
gases ideais e  $M = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$  para a massa molar do hidro-

gênio, a pressão média no interior da Nebulosa do Anel é

- (A)  $2,4 \times 10^{-8} \text{ Pa}$ .
- (B)  $2,0 \times 10^{-11} \text{ Pa}$ .
- (C)  $1,2 \times 10^{-10} \text{ Pa}$ .
- (D)  $6,0 \times 10^{-9} \text{ Pa}$ .
- (E)  $1,8 \times 10^{-12} \text{ Pa}$ .

**QUESTÃO 39**

Vergência de uma lente é uma grandeza que mede a capacidade dessa lente em desviar a luz que incide sobre ela. A vergência é definida como sendo o inverso da distância focal da lente e é medida em dioptrias (di), no Sistema Internacional de Unidades. Considere que um objeto linear real seja colocado, em repouso, a 50 cm de uma lente gaussiana de vergência 2,5 di.



Se a imagem desse objeto for projetada em um anteparo, ela será vista

- (A) quatro vezes maior que o objeto.
- (B) duas vezes maior que o objeto.
- (C) do mesmo tamanho que o objeto.
- (D) duas vezes menor que o objeto.
- (E) quatro vezes menor que o objeto.

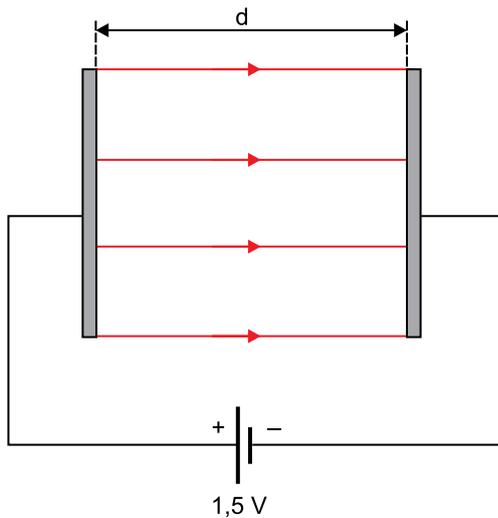
**QUESTÃO 40**

Tubarões apresentam estruturas sensoriais próximas aos seus focinhos chamadas de ampolas de Lorenzini, com a capacidade de detectar campos elétricos muito sutis, gerados por outros animais. São eletrorreceptores que, além de facilitar a caça de suas presas, possibilitam-lhes orientar-se durante a navegação.



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

Alguns tubarões podem detectar campos elétricos muito fracos, da ordem de  $10^{-6}$  V/m. Para se ter uma ideia da grande sensibilidade elétrica dos sensores desses animais, considere que esse mesmo campo elétrico seja produzido entre duas placas metálicas paralelas ligadas a uma pilha AA comum, de 1,5 V, como mostrado na figura.

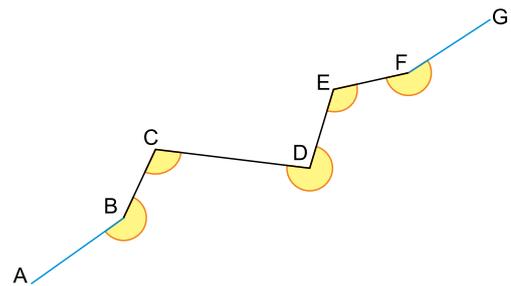


Nesse caso, a distância  $d$  entre essas placas deverá ser de

- (A)  $1,5 \times 10^0$  m.
- (B)  $1,5 \times 10^6$  m.
- (C)  $1,5 \times 10^{-2}$  m.
- (D)  $1,5 \times 10^2$  m.
- (E)  $1,5 \times 10^{-6}$  m.

**QUESTÃO 41**

A figura a seguir é composta por seis segmentos de retas, com  $\overline{AB}$  paralelo a  $\overline{FG}$ , e cinco ângulos, centrados em B, C, D, E e F.

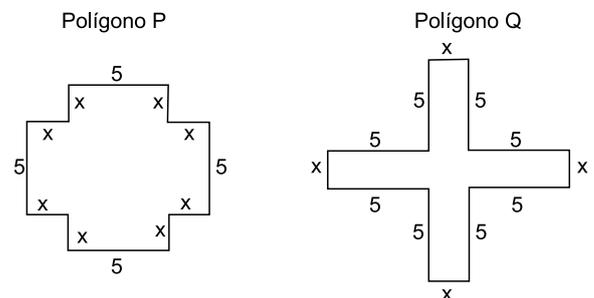


A soma das medidas dos cinco ângulos marcados na figura é igual a

- (A)  $720^\circ$
- (B)  $800^\circ$
- (C)  $1080^\circ$
- (D)  $750^\circ$
- (E)  $900^\circ$

**QUESTÃO 42**

Analise as figuras que indicam os polígonos P e Q, ambos com ângulos internos apenas de  $90^\circ$  e  $270^\circ$ , sendo  $x$  um número real positivo.



Comparando-se as áreas dos dois polígonos, conclui-se que

- (A) a de Q supera a de P apenas quando  $x \in ]5, +\infty[$ .
- (B) a de P supera a de Q, independentemente do valor de  $x$ .
- (C) a de Q supera a de P, independentemente do valor de  $x$ .
- (D) ambas são iguais, independentemente do valor de  $x$ .
- (E) a de P supera a de Q apenas quando  $x \in ]0, 4]$ .

**QUESTÃO 43**

Se  $x$  a medida positiva de um ângulo em graus, o menor valor de  $x$  que satisfaz a equação  $2\cos^2x + 3\operatorname{sen}x = 0$  é

- (A)  $120^\circ$
- (B)  $180^\circ$
- (C)  $135^\circ$
- (D)  $210^\circ$
- (E)  $240^\circ$

**QUESTÃO 44**

Suponha que cada uma das letras do nome do físico ALBERT EINSTEIN esteja associada a um algarismo. Letras iguais estão associadas a um mesmo algarismo e letras diferentes, duas a duas, estão associadas a algarismos diferentes. Nesse contexto, analise a conta de adição a seguir, e seu resultado:

$$\begin{array}{r} + \quad \text{A L B E R T} \\ \quad \text{E I N S T E I N} \\ \hline \quad \quad 9 0 6 9 7 8 7 5 \end{array}$$

Sabendo-se que as letras B e T correspondem, respectivamente, aos algarismos 5 e 1, dos dez algarismos do nosso sistema de numeração, o único que não está associado às letras de ALBERT e de EINSTEIN é o

- (A) 4.
- (B) 7.
- (C) 8.
- (D) 6.
- (E) 3.

**QUESTÃO 45**

Para um certo número real  $k$ , o sistema de equações lineares  $\begin{cases} kx - 3y = 4 \\ 4x - 5y = 7 \end{cases}$ , nas incógnitas  $x$  e  $y$ , possui como representação

gráfica um par de retas paralelas distintas. O valor de  $k$  é

- (A)  $\frac{5}{12}$
- (B)  $\frac{12}{5}$
- (C)  $-\frac{12}{5}$
- (D)  $-\frac{5}{12}$
- (E)  $\frac{28}{5}$

**QUESTÃO 46**

Uma loja tem em estoque geladeiras das marcas A, B e C, na proporção de 40%, 20% e 40%, respectivamente. Sabe-se que 1% das geladeiras da marca A, 1% das geladeiras da marca B e 5% das geladeiras da marca C, em estoque, estão com defeito de fabricação. Sabe-se que Mariana comprou uma geladeira do estoque dessa loja, e ela estava com defeito. A probabilidade de que a geladeira comprada por ela tenha sido da marca B é de

- (A)  $\frac{3}{13}$
- (B)  $\frac{99}{487}$
- (C)  $\frac{1}{13}$
- (D)  $\frac{1}{400}$
- (E)  $\frac{1}{26}$

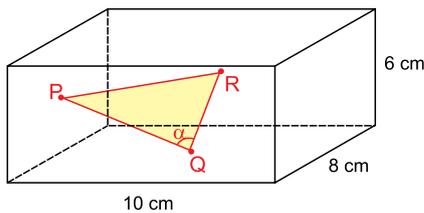
**QUESTÃO 47**

Jonas adotou quatro filhotes de cachorros: um vira-lata, um pastor alemão, um labrador e um buldogue. Ele pretende dar os seguintes nomes neutros aos cachorros: Fumaça, Mingau, Soneca e Nuvem. Para escolher os nomes, Jonas já decidiu que o pastor alemão não pode se chamar Soneca porque é muito ativo, e que o vira-lata não pode se chamar nem Mingau nem Nuvem, porque é de cor escura. Assim, o número de formas diferentes de distribuir os nomes escolhidos para os quatro filhotes é

- (A) 12.
- (B) 16.
- (C) 14.
- (D) 18.
- (E) 10.

**QUESTÃO 48**

Na figura, os pontos P, Q e R são os centros de três faces de um paralelepípedo reto-retângulo de dimensões 6 cm, 8 cm e 10 cm. P, Q e R também são vértices de um triângulo, sendo  $\alpha$  o ângulo de lados  $\vec{QP}$  e  $\vec{QR}$ .



Em tais condições, o valor de  $\cos \alpha$  é

- (A)  $\frac{9\sqrt{34}}{170}$
- (B)  $\frac{9}{25}$
- (C)  $\frac{5\sqrt{34}}{85}$
- (D)  $\frac{3\sqrt{34}}{85}$
- (E)  $\frac{7}{170}$

**QUESTÃO 49**

Considere que um sinal, que viaje a velocidade da luz (300 000 km/s) leve 10 anos-luz para ir da Terra até seu destino final. Adotando-se a aproximação de que 1 ano-luz corresponde a 9,45 trilhões de quilômetros, o tempo que esse sinal leva da Terra até seu destino final, em horas, é de

- (A)  $7,56 \times 10^5$ .
- (B)  $1,82 \times 10^5$ .
- (C)  $5,67 \times 10^5$ .
- (D)  $8,75 \times 10^4$ .
- (E)  $3,71 \times 10^5$ .

**QUESTÃO 50**

Pedro possui R\$ 80.000,00, valor exato para a compra de um carro à vista. A concessionária que vende o carro também oferece o seguinte plano de pagamento, a prazo: entrada de R\$ 50.000,00 no ato da compra e retirada do carro, R\$ 16.000,00 após um mês da retirada do carro e R\$ 15.000,00 após dois meses da retirada do carro. Os R\$ 80.000,00 de Pedro estão aplicados em um investimento que rende 1% ao mês, com data de aniversário da aplicação no mesmo dia em que ele pretende comprar o carro. Tal investimento permite retiradas de quaisquer valores a qualquer momento. Se Pedro optar pelo pagamento a prazo, deixando sempre o máximo possível do seu dinheiro na aplicação financeira, ele

- (A) perderá exatamente R\$ 397,00 em relação ao valor à vista.
- (B) perderá exatamente R\$ 557,00 em relação ao valor à vista.
- (C) perderá exatamente R\$ 608,00 em relação ao valor à vista.
- (D) ganhará exatamente R\$ 557,00 em relação ao valor à vista.
- (E) ganhará exatamente R\$ 608,00 em relação ao valor à vista.

