

VESTIBULAR MEDICINA 2024.1

26/11/2023

Este caderno, com 32 páginas numeradas, contém 60 questões objetivas das seguintes áreas: Linguagens; Matemática; Ciências da Natureza; Ciências Humanas. A prova de Redação começa na página 5 e continua na página 6, onde está a proposta de tema para produção da redação. A Classificação Periódica dos Elementos está na página 31. Além deste caderno, você está recebendo, também, uma Folha de Redação para desenvolver o tema proposto, e um Cartão de Respostas.

Observe as seguintes instruções, antes de iniciar a prova:

- Após a autorização para abrir este caderno, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas. **Caso observe qualquer erro, notifique o fiscal.**
- Verifique, no Cartão de Respostas, se seu nome, número do CPF, número do documento de identidade, data de nascimento, número de inscrição e opção de língua estrangeira estão corretos. **Se houver erro, notifique o fiscal.**
- As questões de números 11 a 14 da área de Linguagens deverão ser respondidas de acordo com sua opção de língua estrangeira: Espanhol ou Inglês.
- Use apenas caneta de corpo transparente, preta ou azul, para escrever a redação, assinar o cartão e marcar suas respostas, cobrindo totalmente o espaço que corresponde à letra da alternativa que melhor responde a cada questão.
- Além de sua assinatura, da transcrição da frase e da marcação das respostas, nada mais deve ser escrito ou registrado no cartão, que não pode ser dobrado, amassado, rasurado ou manchado.
- Não assine a Folha de Redação, nem escreva nela seu nome.

Ao terminar a prova, entregue ao fiscal este caderno, a Folha de Redação e o Cartão de Respostas.

INFORMAÇÕES GERAIS

O tempo disponível para fazer as provas é de quatro horas e trinta minutos. Nada mais poderá ser registrado após esse tempo.

É vedada ao candidato a possibilidade de copiar suas respostas.

Nas salas de prova, não será permitido aos candidatos portar arma de fogo, fumar, usar relógio ou boné de qualquer tipo e utilizar lápis, lapiseiras, borrachas, corretores ortográficos líquidos ou similares.

Será eliminado o candidato que, durante a prova, utilizar qualquer instrumento de cálculo e/ou qualquer meio de obtenção de informações, eletrônicos ou não, tais como calculadoras, agendas, computadores, rádios, telefones, *smartphones*, *tablets*, receptores, livros e anotações manuscritas ou impressas.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

Boa prova!

Crônica do imunoprivilégio

Somos imunoprivilegiadas. O predicativo parece ser um neologismo para os corpos vacinados contra o covid-19, mas não é bem essa a verdade. Já éramos imunoprivilegiadas quando passamos a trabalhar de casa e não empobrecemos, quando não estivemos na linha de frente de cuidados à pandemia ou, simplesmente, quando não adoecemos de covid-19 porque vivemos a paratopia do isolamento social. Agora, vacinadas, agregamos mais uma camada de privilégio ao predicativo — além de mulheres latino-americanas documentadas nos Estados Unidos, recebemos as vacinas antes de nossos velhos pais na Argentina ou no Brasil.

Há desconforto e alívio em ser um corpo imunoprivilegiado pelas desigualdades da vida. Se é certo que todo privilégio é uma forma de imunização, nem toda imunização vem na forma de uma vacina. Ser homem em uma sociedade patriarcal é uma forma de imunização à misoginia, assim como ser um corpo branco frente à violência policial. A vacina apenas transforma em mercadoria o que nossos corpos já viviam como privilégios naturalizados pelas políticas da vida. E, como toda mercadoria, há disputa por seu acesso, controle ou distribuição.

Enquanto os Estados Unidos já vacinaram totalmente (ou seja, com as duas doses da vacina, quando necessário) 26% de sua população, a Argentina só chegou a cerca de 2% da população, e o Brasil, a 5%. O Haiti, país mais pobre das Américas e do Caribe, sequer começou a vacinar. Menos de 2% do total de vacinas de covid-19 administradas no mundo até o momento foram distribuídas no continente africano, que concentra 16% da população mundial. Há uma geopolítica do imunoprivilégio: até o início de abril, 87% das vacinas já aplicadas haviam sido distribuídas entre habitantes de países de renda alta ou média alta; só 0,2% das vacinas foram aplicadas em países de renda baixa.

Se as taxas globais de vacinação forem mantidas, a imunidade de rebanho (70 a 85% da população tendo recebido as duas doses das vacinas) só será alcançada entre 4 e 5 anos. É evidente que a desigual distribuição da vacina tem consequências globais imediatas — maiores chances de variantes e novos riscos de contágio entre as pessoas previamente vacinadas. Mas já sabemos, por outras formas de vivência dos privilégios, que o enfrentamento das desigualdades não é matéria de fácil racionalização para as políticas distributivas: a mercadoria passa a ser um objeto de disputa entre nações. A lógica é a de acumular para controlar, e um nacionalismo egoísta toma a dianteira das negociações entre os países. Os países ricos garantiram reservas de vacinas várias vezes superiores ao necessário para vacinar suas populações. O excedente foi garantido como condição para o desenvolvimento das vacinas, pois sem o investimento dos governos não haveria vacina em tão curto tempo. Mas, ao invés de terem negociado acordos de propriedade intelectual que facilitassem o acesso equitativo às vacinas por países de renda média, porém com condições de produção, os governos de países ricos optaram por garantir o excedente da mercadoria embaixo do colchão. Primeiro salvam-se os seus, para daí olhar os outros.

É nessa lógica que os Estados Unidos já doaram doses ao México e ao Canadá, e a China negocia com o Brasil. Os países miram suas fronteiras ou suas agendas comerciais — trata-se de outras gentes cuja distribuição do imunoprivilégio importa não apenas por valores elegantes de dignidade ou direito à vida, mas porque são parceiros de negócios ou aliados políticos. É em meio a essa torta racionalidade de quem se imuniza e quem se deixa morrer que nos vemos como corpos privilegiados, não por quem somos, mas por sermos habitantes autorizadas de um território que não é nosso de origem. Tristemente, não temos como distribuir nosso imunoprivilégio, ele se torna uma propriedade individual inalienável. Mais uma para corpos já sobreviventes porque privilegiados, agora por algo que não reconhecíamos como propriedade: a legitimidade de, temporariamente, habitar um país acumulador de vacinas.

DINIZ, D. e CARINO, G. **El País**. Disponível em: <https://brasil.elpais.com>. 23/04/2021. Acesso em 17/09/2023. (Adaptado).

QUESTÃO 01

O texto tem como principal objetivo construir uma:

- (A) crítica às pessoas que não querem se vacinar.
- (B) explicação sobre o surgimento de um neologismo.
- (C) reflexão sobre as desigualdades de acesso às vacinas.
- (D) avaliação sobre as campanhas de vacinação no mundo.

QUESTÃO 02

A autora do texto fala a partir de um momento e de um lugar específicos, a saber:

- (A) América Latina, durante a pandemia de Covid-19.
- (B) América Latina, após a pandemia de Covid-19.
- (C) EUA, durante a pandemia de Covid-19.
- (D) EUA, após a pandemia de Covid-19.

QUESTÃO 03

Sobre o uso do termo “imunoprivilégio” no texto, entende-se que:

- (A) marca diferentes situações de privilégio.
- (B) explica a posição das mulheres nos EUA.
- (C) descreve apenas a situação da autora do texto.
- (D) define todos os que se vacinaram contra a Covid-19.

QUESTÃO 04

Considerando os modos de organização do texto, observa-se que predomina o modo:

- (A) narrativo, já que o texto narra uma notícia sobre vacinação.
- (B) argumentativo, já que o texto defende a opinião de sua autora.
- (C) descritivo, já que o texto descreve a situação dos imunoprivilegiados.
- (D) injuntivo, já que o texto instrui os leitores sobre os riscos da não vacinação.

QUESTÃO 05

Em relação às ideias apresentadas no primeiro parágrafo, constata-se que a autora:

- (A) descreve uma situação de privilégio no âmbito local e outra no global.
- (B) critica o privilégio construído pelo isolamento social em diversos países.
- (C) reconhece seu privilégio como latino-americana na sociedade norte-americana.
- (D) compara o privilégio dos idosos na América Latina ao privilégio das mulheres jovens nos EUA.

QUESTÃO 06

“A vacina apenas transforma em mercadoria o que nossos corpos já viviam como privilégios naturalizados pelas políticas da vida.” (l. 11-12)

O uso do termo “apenas” no fragmento acima evidencia que a autora do texto:

- (A) entende que as desigualdades em relação à vacinação são pequenas.
- (B) minimiza o fato de as vacinas terem sido pouco distribuídas até aquele momento.
- (C) ressalta a interferência da política sobre a transformação das vacinas em mercadorias.
- (D) defende que as injustiças anteriores à pandemia geraram desigualdades na distribuição das vacinas.

QUESTÃO 07

A profusão de dados estatísticos no terceiro parágrafo serve, dentro do texto, para:

- (A) evidenciar os problemas da distribuição de vacinas nos EUA.
- (B) ressaltar as dificuldades encontradas para a produção das vacinas durante a pandemia de Covid-19.
- (C) comparar a forma como os diferentes governos atuaram em relação à vacinação dos cidadãos de seus países.
- (D) comprovar a ideia de que os estadunidenses eram privilegiados em relação a cidadãos de outras partes do mundo.

QUESTÃO 08

Com a leitura do penúltimo parágrafo, infere-se que, segundo a autora,

- (A) o capitalismo constrói uma lógica de acúmulo que se sobrepõe à lógica da racionalidade.
- (B) o governo de cada país deveria buscar proteger a saúde dos seus cidadãos em primeiro lugar.
- (C) a pandemia de Covid-19 contribuiu para a construção de redes de solidariedade entre os países.
- (D) a compra de vacinas pelos EUA atendeu à necessidade de estoque suficiente para a imunização de seus cidadãos.

QUESTÃO 09

“a legitimidade de, temporariamente, habitar um país acumulador de vacinas.” (l. 43-44)

A função do uso das vírgulas no fragmento acima também pode ser encontrada em:

- (A) “Agora, vacinadas, agregamos mais uma camada de privilégio ao predicativo” (l. 5).
- (B) “E, como toda mercadoria, há disputa por seu acesso, controle ou distribuição” (l. 12-13).
- (C) “Primeiro salvam-se os seus, para daí olhar os outros” (l. 33-34).
- (D) “Tristemente, não temos como distribuir nosso imunoprivilégio” (l. 41).

QUESTÃO 10

“É nessa lógica que os Estados Unidos já doaram doses ao México e ao Canadá, e a China negocia com o Brasil. Os países miram suas fronteiras ou suas agendas comerciais” (l. 35-36)

Mantendo-se o sentido original proposto pelo texto, as duas frases anteriores poderiam ser unidas da seguinte maneira:

- (A) Como os Estados Unidos já doaram doses ao México e Canadá, e a China negocia com o Brasil, os países miram suas fronteiras ou suas agendas comerciais.
- (B) É nessa lógica que os Estados Unidos já doaram doses ao México e Canadá, e a China negocia com o Brasil, já que os países miram suas fronteiras ou suas agendas comerciais.
- (C) Antes de que, nessa lógica, os Estados Unidos já doassem doses ao México e Canadá, e a China negociasse com o Brasil, os países miraram suas fronteiras ou suas agendas comerciais.
- (D) Por um lado, é nessa lógica que os Estados Unidos já doaram doses ao México e Canadá, e a China negocia com o Brasil, por outro, os países miram suas fronteiras ou suas agendas comerciais.

PROPOSTA DE REDAÇÃO

TEXTO 1

Vacinação não é apenas uma proteção individual, mas também **proteção coletiva**. Quanto menos pessoas adoecem, menor é a transmissão do vírus.



Não espere! Leve o seu filho para vacinar contra a covid-19. Acesse coronavirus.rio/vacina e saiba mais!

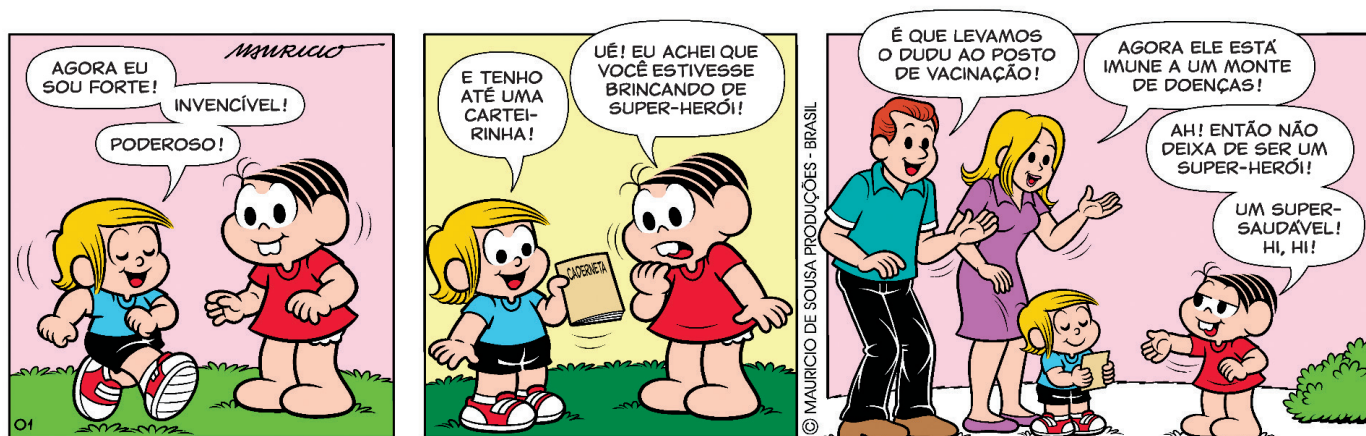
CONFIE NA VACINA, VACINAS SALVAM VIDAS!

secretaria.saude.rio | saude_rio
 Saude_Rio | sauderio

Rio PREFEITURA | SAÚDE **SUS**

Disponível em: pbs.twimg.com. Acesso em: 17 set. 2023.

TEXTO 2



Disponível em: saopaulo.sp.gov.br. Acesso em: 17 set. 2023.

A partir da leitura dos textos da prova de Linguagens (Língua Portuguesa e Redação) e das suas experiências, apresente seu ponto de vista, em um texto dissertativo-argumentativo autoral, entre 20 e 30 linhas, utilizando a norma-padrão da língua portuguesa, sobre o seguinte tema:

A vacinação de crianças: entre privilégios, direitos e obrigações.

Observações:

1. NÃO é necessária ou ainda obrigatória a colocação de título na sua Redação.
2. Será eliminado o candidato que obtiver nota 0 (zero) na redação.

Vale lembrar que será atribuída nota ZERO à redação que:

- estiver em branco;
- fugir à modalidade de texto solicitada ou ainda ao tema proposto;
- não atender aos critérios dispostos no Edital;
- apresentar texto sob forma não articulada verbalmente (apenas com desenhos, números e palavras soltas ou em versos);
- apresentar qualquer sinal que torne possível a identificação do candidato;
- não atender aos requisitos definidos na grade de correção/máscara de critérios pela banca examinadora.
- representar cópia dos textos presentes no caderno de questões ou ainda transcrição de textos já existentes em outros domínios discursivos, configurando plágio;
- tiver intenção de ofender o processo de seleção como um todo ou qualquer parte dele.

Importancia de las vacunas en los niños

Los bebés nacen con cierta inmunidad contra enfermedades infecciosas como el sarampión. Esta 'inmunidad pasiva' se transmite de la madre al bebé, pero solamente perdura unos pocos meses. Su hijo deberá generar sus propios anticuerpos (proteínas producidas por el sistema inmunitario) para combatir virus y bacterias. Las vacunas estimulan el sistema inmunitario de la misma forma que una infección, pero sin desarrollar la enfermedad. Las vacunas son una forma segura de garantizar que su hijo genere sus propios anticuerpos para una infección específica.

Todas las infecciones que están en el programa de inmunización pueden convertirse en una enfermedad grave y tienen el potencial de causar discapacidad o muerte. Vacunar a su hijo significa que estará protegido contra estas enfermedades graves y los posibles efectos devastadores de las mismas. Las vacunas se elaboran con: virus o bacterias muertos, toxinas inactivadas de un virus o de una bacteria, una forma debilitada de un virus o una bacteria viva (llamada una vacuna viva) y fracciones de un virus o bacteria, pero no el organismo completo (llamada vacuna fraccionada).

Si la mayoría de los niños están inmunizados, entonces el riesgo de infección en la comunidad se reduce significativamente e incluso los niños no vacunados corren menos riesgo de contraer la enfermedad. Esto recibe el nombre de 'inmunidad colectiva'. Por ejemplo, si nueve de cada 10 niños están vacunados contra el sarampión, las paperas y la rubéola (vacuna MMR o triple viral), estas enfermedades pueden ser eliminadas de la comunidad.

Algunas personas argumentan que ya no existe la necesidad de inmunizar a los niños. No obstante, estas enfermedades no han aún desaparecido y si su hijo está en contacto con alguien con la enfermedad entonces es probable que contraiga la enfermedad. Por ejemplo, la parálisis de la polio aún ocurre en todas partes del mundo. Si más personas optan por no inmunizar a sus hijos, entonces la cantidad de niños en riesgo de contraer una enfermedad aumentará y habrá brotes de la enfermedad. El único momento en que se deja de inmunizar a los niños es cuando una enfermedad ha sido completamente erradicada del mundo, por ejemplo, como ocurrió con la viruela en 1979.

Disponible en: www.bupasalud.com. Accedido en 12 sep. de 2023. (Adaptado).

QUESTÃO 11

Según las informaciones presentadas en el texto, las vacunas:

- (A) tratan enfermedades erradicadas.
- (B) son un riesgo para la salud de los niños.
- (C) se refieren a un tema de salud individual.
- (D) activan el sistema inmunitario de la gente.

QUESTÃO 12

Para convencerle al lector sobre la importancia de la vacunación, el texto hace uso de:

- (A) una narración de la historia de las vacunas y una instrucción sobre cómo usarlas.
- (B) una narración de la historia de las vacunas y una argumentación sobre su necesidad.
- (C) una descripción de cómo funcionan las vacunas y una instrucción sobre cómo usarlas.
- (D) una descripción de cómo funcionan las vacunas y una argumentación sobre su necesidad.

QUESTÃO 13

El uso de *su* en *Su hijo deberá generar sus propios anticuerpos* (ℓ. 2-3) y en *Vacunar a su hijo significa que estará protegido* (ℓ. 8-9) es:

- (A) el mismo ya que ambos se refieren al lector.
- (B) el mismo ya que ambos se refieren a un sujeto presentado en el texto.
- (C) son distintos ya que el primero se refiere al lector y el segundo a un sujeto presentado en el texto.
- (D) son distintos ya que el primero se refiere a un sujeto presentado en el texto y el segundo al lector.

QUESTÃO 14

Todas las infecciones que están en el programa de inmunización pueden convertirse en una enfermedad grave y tienen el potencial de causar discapacidad o muerte. Vacunar a su hijo significa que estará protegido contra estas enfermedades graves y los posibles efectos devastadores de las mismas. (ℓ. 7-10)

Un conector que puede ser usado para unir esas dos frases es:

- (A) sin embargo.
- (B) por ejemplo.
- (C) entonces.
- (D) todavía.

TEXTO 1

Vaccination Coverage

By Sarah Moore Reviewed by Danielle Ellis, B.Sc.

Last Updated: Apr 24, 2023

Vaccination programs save around 4 to 5 million people annually from unnecessary deaths. In 1796, Edward Jenner invented the world's first vaccine, the smallpox vaccine, and by 1980, the World Health Assembly declared smallpox to have been eradicated from the world.

5 Vaccines have the power to protect people from disease and death, as well as prevent epidemics and pandemics along with their far-reaching, multifaceted negative impacts. Eventually, they can eradicate a disease from the world, protecting future generations and making the world a safer and healthier place to live. Vaccination programs are vital to preventing pandemics. While only one disease has been completely eradicated in humans thanks to vaccinations, many more have been prevented and controlled on a large scale, so their risk to human health has been drastically reduced.

10 Successful immunization programs across the globe have helped us to forget about these once-common diseases. New infectious diseases, however, are appearing all the time. In 2007, the WHO warned that infectious diseases were emerging at an unprecedented rate. Since the 1970s, around 40 new infectious diseases have been discovered, such as Avian Flu, Chikungunya, Ebola, SARS, MERS, Swine Flu, Zika, and, most recently, Covid-19.

15 The modern world is hyperconnected as travel is now far more accessible than it ever has been. In addition, rapid urbanization has led more and more of the world's population to live in densely populated areas. As a result, emerging infectious diseases have the opportunity to spread rapidly through the population and cause global epidemics, even pandemics. Since 1,200 BC, there have been around 249 pandemics, up to the Covid-19 pandemic of today. Without vaccines, infectious
20 diseases would have the opportunity to spread rapidly throughout the population, causing illness and even death, burdening healthcare systems and putting strain on economies.

While there are many challenges to developing effective vaccines, the years of research and millions of dollars required are worth the effort, even if eradication is not achieved. This is because it is not necessary to eradicate an infectious disease in order to protect people. Disease control is the
25 outcome of most vaccination programs. This is where the spread of disease is contained, preventing it from spreading like wildfire throughout the population.

Adapted from: news-medical.net. Accessed September 4 2023.

QUESTÃO 11

The article talks about vaccination. It is focused on its:

- (A) importance.
- (B) challenges.
- (C) drawbacks.
- (D) history.

QUESTÃO 12

"Vaccines have the power to protect people from disease and death, as well as prevent epidemics and pandemics along with their far-reaching, multifaceted negative impacts." (ℓ. 4-5)

The sentence which starts with a word/expression with the same semantic meaning as the underlined word is:

- (A) "Eventually, they can eradicate a disease from the world, protecting future generations and making the world a safer and healthier place to live." (ℓ. 5-7)
- (B) "While only one disease has been completely eradicated in humans thanks to vaccinations, many more have been prevented and controlled on a large scale, so their risk to human health has been drastically reduced." (ℓ. 7-9)
- (C) "In addition, rapid urbanization has led more and more of the world's population to live in densely populated areas." (ℓ.16-17)
- (D) "As a result, emerging infectious diseases have the opportunity to spread rapidly through the population and cause global epidemics, even pandemics. Since 1,200 BC, there have been around 249 pandemics, up to the Covid-19 pandemic of today." (ℓ. 17-19)

QUESTÃO 13

"Without vaccines, infectious diseases would have the opportunity to spread rapidly throughout the population, causing illness and even death, burdening healthcare systems and putting strain on economies." (ℓ. 19-21)

This fragment expresses:

- (A) comparison.
- (B) hypothesis.
- (C) reason.
- (D) doubt.

QUESTÃO 14

The sentence that best summarizes the central idea in the last paragraph is:

- (A) The years of research about vaccine have faced many challenges.
- (B) Despite the vaccines, diseases can spread rapidly throughout the population.
- (C) The ultimate goal of vaccination is to achieve eradication of infectious diseases.
- (D) In spite of the difficulties, the efforts to study and develop vaccines are not in vain.

QUESTÃO 15

O Programa Concilia Cabo Frio foi estabelecido pela Lei Municipal n.º 3.723, de 6 de junho de 2023, e oferece descontos de até 100% sobre os juros e multas que incidiram nos impostos e nas taxas que não foram pagos. O Edital SECFA n.º1 estabelece os procedimentos de adesão ao programa e traz a listagem com a documentação necessária.

Confira a seguir as modalidades de parcelamento e descontos:

Pagamento à vista	desconto de 100%
Em até 6 vezes	desconto de 80%
Em até 12 vezes	desconto de 60%
Em até 18 vezes	desconto de 50%
Em até 24 vezes	desconto de 40%
Em até 48 vezes	desconto de 25%
Em até 60 vezes	desconto de 10%

Disponível em: cabofrio.rj.gov.br. Acesso em 8 nov. 2023. (Adaptado).

Um cidadão cabofriense — com uma dívida totalizando R\$ 2.000,00, dos quais 60% correspondem a juros e multas — aderiu ao programa descrito.

Ao escolher a modalidade de pagamento em até 6 vezes, ele terá um desconto que corresponde a $x\%$ do valor total de sua dívida.

O valor de x é igual a:

- (A) 48%
- (B) 50%
- (C) 52%
- (D) 58%

QUESTÃO 16

Uma caixa contém 10 vacinas, sendo 4 produzidas pelo laboratório A e 6 pelo laboratório B.

Ao escolher ao acaso 2 dessas vacinas, a probabilidade de elas serem de um mesmo laboratório é igual a:

- (A) $\frac{7}{15}$
- (B) $\frac{6}{15}$
- (C) $\frac{4}{15}$
- (D) $\frac{2}{15}$

QUESTÃO 17

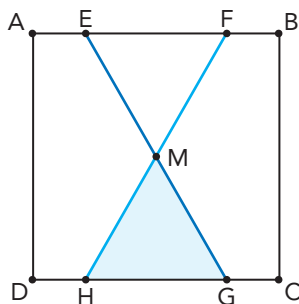
Dois celulares foram programados para despertar da seguinte forma: um de 7 em 7 horas e o outro de 9 em 9 horas. Ambos despertaram ao mesmo tempo no dia 1º de setembro de 2023, às 13 horas e, em seguida, despertaram juntos novamente, no dia x de setembro de 2023, às y horas.

Os valores de x e y são, respectivamente, iguais a:

- (A) 3 e 5
- (B) 3 e 13
- (C) 4 e 4
- (D) 4 e 13

QUESTÃO 18

A figura a seguir representa um quadrado ABCD de centro M, que foi dividido em quatro regiões pelos segmentos FH e EG.



Uma dessas regiões é o triângulo MHG, que é equilátero e tem área $9\sqrt{3} \text{ m}^2$.

O comprimento do lado AB, em metros, é igual a:

- (A) $6\sqrt{3}$
- (B) $3\sqrt{3}$
- (C) $2\sqrt{3}$
- (D) $\sqrt{3}$

QUESTÃO 19

Admita que uma ampola de vacina tenha a forma de um cilindro circular reto com a capacidade de 5 mL, o que permite aplicar exatamente 10 doses.

Se o fabricante fizer uma nova ampola, semelhante à primeira, com o dobro do raio e também da altura, o número total de doses que ela proporcionará será igual a:

- (A) 20
- (B) 40
- (C) 60
- (D) 80

QUESTÃO 20

A tabela a seguir indica o número de internações em um hospital nos três primeiros dias de agosto.

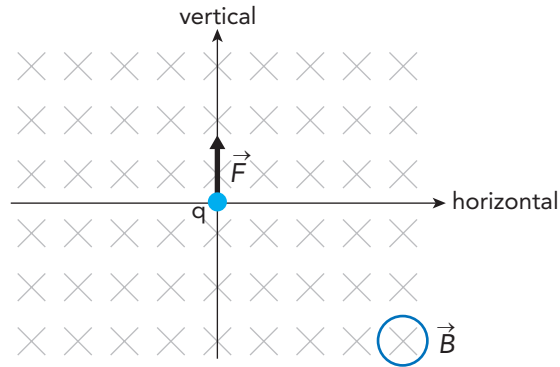
Dias	1.º de agosto	2 de agosto	3 de agosto
N.º de internações	x	24	$1,4x$

Sabe-se que houve aumentos iguais do número de internações do 1º para o 2º dia e do 2º para o 3º dia. O número total de internações nesses três dias foi igual a:

- (A) 72
- (B) 74
- (C) 76
- (D) 78

QUESTÃO 21

Considere que uma partícula q , com carga elétrica positiva e velocidade v , penetra uma região com campo magnético uniforme de intensidade B . A força F resultante é perpendicular a B , conforme ilustrado no esquema abaixo:



A direção e o sentido da velocidade da partícula para este caso é:

(A) \vec{v} →

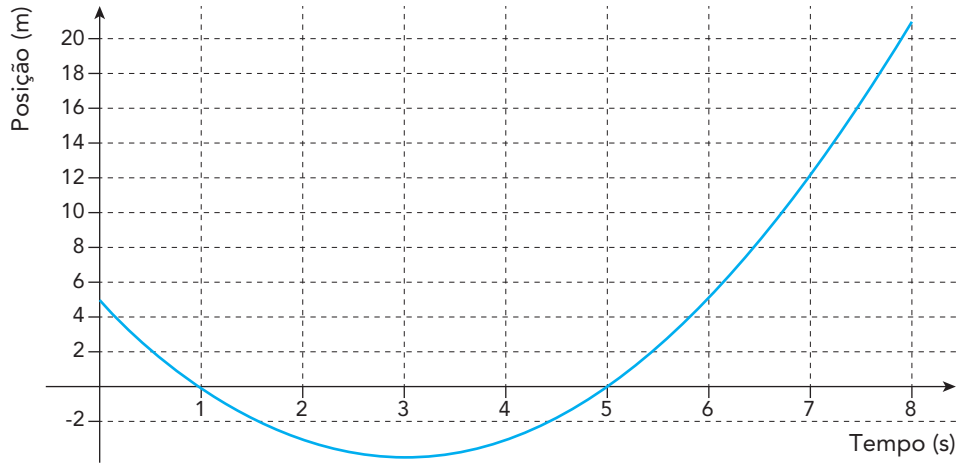
(B) \vec{v} ↑

(C) \vec{v} ↗

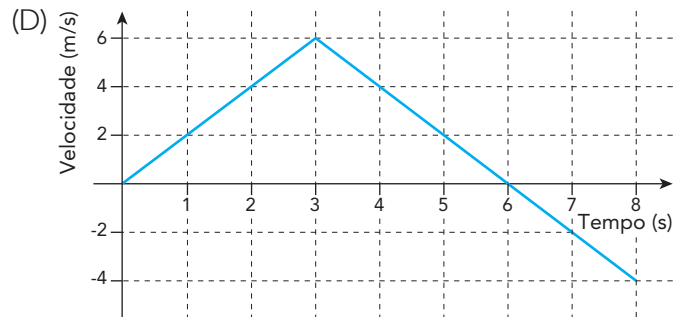
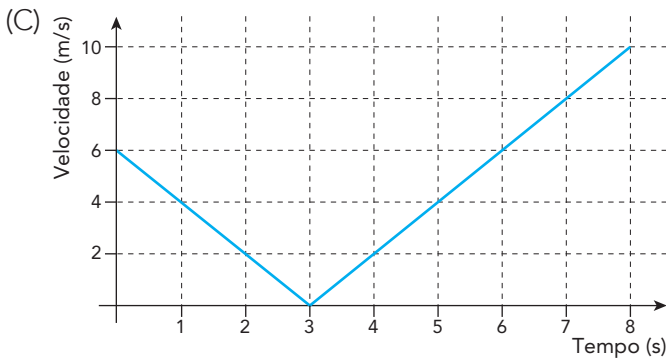
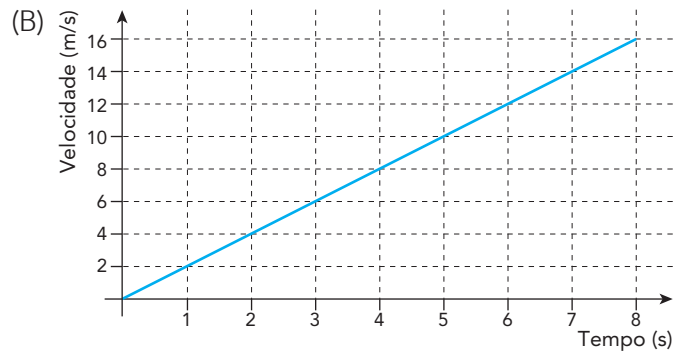
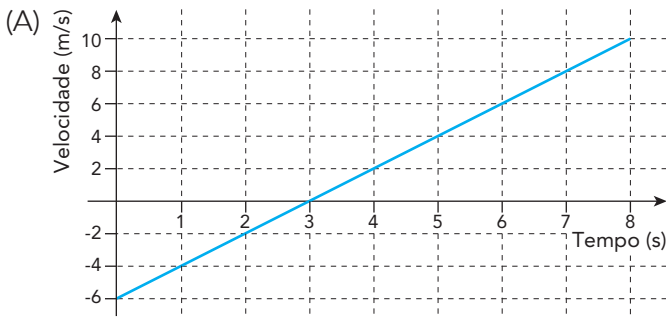
(D) \vec{v} ↓

QUESTÃO 22

Durante o movimento de uma esfera, foram registradas suas posições a cada instante de tempo, cujo resultado é representado no gráfico abaixo.

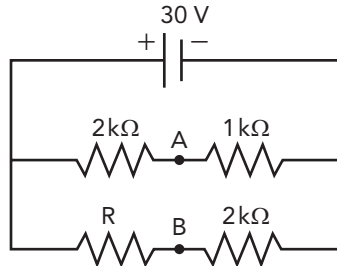


O gráfico que representa a velocidade como função do tempo para esse movimento é:



QUESTÃO 23

O circuito apresentado na figura abaixo é formado por uma fonte ideal com tensão de 30 V e quatro resistores ôhmicos.



Nessa configuração, a intensidade de corrente elétrica que atravessa o ponto A, I_A , vale 10 mA.

Para que a intensidade de corrente elétrica que atravessa o ponto B seja igual à metade de I_A , o valor de R, em $k\Omega$, será:

- (A) 1
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6

QUESTÃO 24

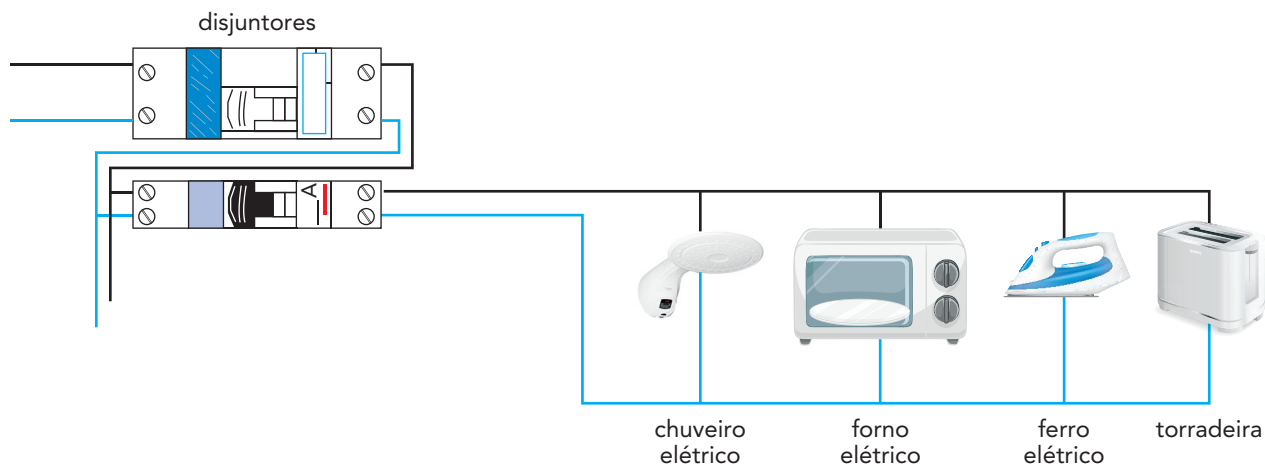
O radioisótopo cobalto-60 é um emissor de raios gama empregado em técnicas de radioterapia.

A quantidade de nêutrons encontrados nesse radioisótopo é igual a:

- (A) 24
- (B) 27
- (C) 30
- (D) 33

QUESTÃO 25

No quadro de disjuntores de uma casa, estão ligados diversos circuitos em paralelo. A ilustração abaixo representa a ligação de um desses circuitos e os respectivos equipamentos ligados a ele.



O consumo mensal dos equipamentos ilustrados foi registrado na tabela a seguir:

Equipamento	Potência (W)	Tempo de uso mensal (h)
Chuveiro elétrico	5500	30
Forno elétrico	1500	10
Ferro elétrico	1000	5
Torradeira	400	1

Sabendo que o consumo de energia tem um custo de R\$ 0,754/kWh, o custo mensal, em reais, para o consumo descrito acima corresponde a:

- (A) 139,8
- (B) 185,4
- (C) 190,0
- (D) 291,3

QUESTÃO 26

O pentacloreto de fósforo (PCl_5) é um composto obtido a partir da equação termoquímica representada a seguir:



Com base nessa equação, para obtenção de 417 g do pentacloreto de fósforo, a energia liberada, em quilojoules, será igual a:

- (A) 31
- (B) 62
- (C) 248
- (D) 496

QUESTÃO 27

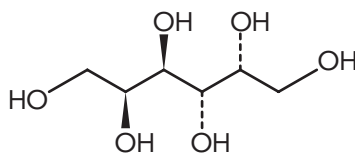
Considere que um comprimido contém 600 mg de KCl .

A massa, em miligramas, do elemento K presente nesse comprimido é, aproximadamente:

- (A) 238
- (B) 282
- (C) 314
- (D) 366

QUESTÃO 28

O galactitol, cuja fórmula estrutural está representada a seguir, é uma substância produzida pelo organismo que induz a uma doença ocular conhecida como catarata.

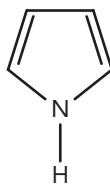


O número de centros quirais presentes nessa substância é igual a:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

QUESTÃO 29

O pirrol é uma molécula encontrada na composição da hemoglobina que apresenta a seguinte fórmula estrutural:



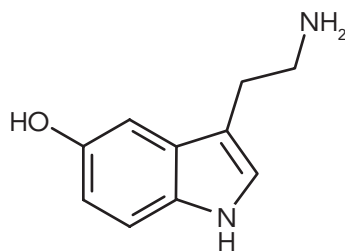
A fórmula molecular do pirrol corresponde a:

- (A) C_4H_5N
- (B) C_4H_7N
- (C) C_5H_5N
- (D) C_5H_7N

QUESTÃO 30

O composto orgânico neurotransmissor que atua no sistema nervoso central, interferindo no nosso humor, no sono e no apetite, é a serotonina.

Esse composto apresenta a seguinte fórmula estrutural:



As funções orgânicas presentes na serotonina são:

- (A) amida e fenol.
- (B) amida e álcool.
- (C) amina e fenol.
- (D) amina e álcool.

QUESTÃO 31

O rádio é um elemento químico empregado na medicina nuclear. Nessas aplicações, utiliza-se o sal cloreto de rádio como fonte desse elemento.

A fórmula química desse sal é:

- (A) Ra_3Cl
- (B) $RaCl_2$
- (C) Ra_2Cl
- (D) $RaCl_3$

QUESTÃO 32

O ácido nítrico é representado pela fórmula química HNO_3 e é empregado como matéria-prima em diversos processos industriais.

Com relação à força, esse ácido é classificado como:

- (A) forte.
- (B) fraco.
- (C) moderado.
- (D) intermediário.

QUESTÃO 33

No processo de divisão de células vegetais, a citocinese ocorre de dentro para fora por conta da parede celular presente nessas células. Durante esse processo forma-se a lamela média.

A lamela média das células vegetais tem origem a partir da seguinte organela:

- (A) retículo endoplasmático.
- (B) complexo golgiense.
- (C) cloroplasto.
- (D) lisossomo.

QUESTÃO 34

O branqueamento de corais está relacionado a variações ambientais, como alteração na salinidade, incidência solar e temperatura.

Esse fenômeno é resultante da destruição das zooxantelas, organismos que mantêm com os corais a seguinte relação ecológica:

- (A) comensalismo.
- (B) amensalismo.
- (C) inquilinismo.
- (D) mutualismo.

QUESTÃO 35

Os aminoácidos são unidades básicas das proteínas. Alguns aminoácidos são sintetizados pelo organismo, sendo chamados de aminoácidos naturais; e outros precisam ser ingeridos na dieta, denominados aminoácidos essenciais.

Os aminoácidos naturais são produzidos no seguinte órgão:

- (A) timo.
- (B) fígado.
- (C) pâncreas.
- (D) intestino.

QUESTÃO 36

Estudos relacionados aos casos de depressão e de perda de memória pós-Covid revelaram que a infecção pelo Sars-Cov-2 no cérebro tem como foco os astrócitos, o que resulta em alterações na atividade dos neurônios. No tecido nervoso, os astrócitos participam da seguinte função relacionada aos neurônios:

- (A) nutrição.
- (B) proteção.
- (C) depleção.
- (D) excitação.

QUESTÃO 37

O diafragma separa a cavidade torácica da cavidade abdominal e é um dos músculos responsáveis pelos movimentos respiratórios de inspiração e expiração.

Dessa forma, embora a respiração seja uma ação automática controlada pelo bulbo, o diafragma é um músculo caracterizado como:

- (A) liso.
- (B) estriado.
- (C) isométrico.
- (D) involuntário.

QUESTÃO 38

A acromegalia é uma doença rara causada por uma disfunção na glândula hipófise. Essa patologia afeta principalmente os tecidos cartilaginoso e ósseo acral, ou seja, as extremidades do corpo.

Essa doença está diretamente relacionada à produção excessiva do seguinte hormônio:

- (A) tiroxina.
- (B) ocitocina.
- (C) melatonina.
- (D) somatotropina.

QUESTÃO 39

Considere uma cadeia alimentar formada por uma árvore, lagartas, sabiás e piolhos. Nesse caso, ao representar essa cadeia trófica por meio de uma pirâmide de números, a maior área da pirâmide será observada no seguinte nível trófico:

- (A) primeiro.
- (B) segundo.
- (C) terceiro.
- (D) quarto.

QUESTÃO 40

Estudos mostraram que há cerca de 4 mil anos a urina já era usada para detectar gravidez, seja urinando em sementes para avaliar a germinação ou pela alteração de cor de uma agulha quando mergulhada na urina. Atualmente, a urina continua sendo utilizada em testes de gravidez, porém com análises mais sofisticadas.

Os testes de gravidez realizados atualmente detectam o seguinte hormônio presente na urina:

- (A) estrogênio.
- (B) progesterona.
- (C) folículo estimulante.
- (D) gonadotrofina coriônica.

QUESTÃO 41

A meiose é um processo de divisão celular que resulta na formação de células que apresentam metade da quantidade de material genético presente na célula-mãe. Esse processo pode apresentar diferentes objetivos, dependendo do ciclo de vida do organismo que o realiza.

Em algumas espécies de algas e de fungos, a meiose ocorre logo após a fecundação, sendo por isso caracterizada como:

- (A) gamética.
- (B) espórica.
- (C) zigótica.
- (D) cística.

QUESTÃO 42

O coração dos vertebrados, a depender do grupo de animais, pode apresentar duas, três ou quatro cavidades. Nos mamíferos, por exemplo, o coração apresenta quatro cavidades, sendo tetracavitário.

De acordo com essa formação do coração, a circulação dos mamíferos é classificada como:

- (A) simples.
- (B) lacunar.
- (C) completa.
- (D) incompleta.

QUESTÃO 43

As flores apresentam uma grande diversidade de tamanhos, formas e estruturas. Uma das estruturas que diferencia as flores é o perianto, formado pelas pétalas e sépalas. Algumas possuem perianto atrativo a polinizadores, com cores fortes e vibrantes; outras apresentam perianto não atrativo; e há aquelas que não possuem perianto.

Dessa forma, considerando os diferentes tipos de perianto, haverá maior gasto energético na produção de grãos de pólen na seguinte espécie vegetal:

- (A) capim.
- (B) pinheiro.
- (C) margarida.
- (D) samambaia.

QUESTÃO 44

A hemofilia é uma doença genética recessiva ligada ao cromossomo X, caracterizada pela ausência do fator VIII ou fator IX da coagulação sanguínea. Considere que uma mulher normal, filha de mãe normal e pai hemofílico, casa-se com um homem hemofílico.

A probabilidade de esse casal ter descendentes com hemofilia é de:

- (A) 100%
- (B) 75%
- (C) 50%
- (D) 25%

QUESTÃO 45

A poda das plantas consiste na retirada de partes das extremidades dos ramos caulinares, visando, entre outros resultados, a manutenção do tamanho e o desenvolvimento de ramificações laterais. Em muitas espécies, o desenvolvimento de gemas laterais é inibido pela dominância exercida pela gema apical.

A dominância apical ocorre pela ação do seguinte fitormônio:

- (A) auxina.
- (B) etileno.
- (C) citocinina.
- (D) giberelina.

QUESTÃO 46

Dentre as diferentes espécies de *Plasmodium sp.* que causam a malária, o *P. vivax* provoca a malária conhecida como febre terçã benigna, em que ocorrem picos de febre alta a cada 48h.

Nesse caso, os picos de febre nos pacientes infectados são consequência da seguinte etapa do ciclo de vida desse parasita:

- (A) liberação de trofozoítos.
- (B) rompimento dos eritrócitos.
- (C) diferenciação de gametócitos.
- (D) esquizogonia nos hepatócitos.

QUESTÃO 47

Os rins desempenham um importante papel tanto na eliminação de substâncias tóxicas quanto no controle da quantidade de água do organismo. Sendo assim, variações na morfologia dos néfrons são observadas em função do habitat do animal a fim de regular a perda de água pela urina.

Em animais do deserto como o rato-canguru, por exemplo, os néfrons apresentam maior desenvolvimento do seguinte segmento:

- (A) alça néfrica.
- (B) cápsula renal.
- (C) ducto coletor.
- (D) túbulo proximal.

QUESTÃO 48

A coagulação sanguínea é um processo desencadeado pela ação das plaquetas, que envolve uma cascata de reações, resultando na formação de um coágulo de fibrina, uma proteína fibrosa que interrompe a hemorragia. No processo de coagulação, o elemento químico essencial para ocorrência de algumas dessas reações é:

- (A) sódio.
- (B) zinco.
- (C) cálcio.
- (D) fósforo.

QUESTÃO 49

O Alzheimer é uma doença neurodegenerativa em que ocorre perda progressiva dos neurônios de algumas partes do cérebro, como o córtex cerebral.

Pessoas acometidas com essa doença, apresentam, em função das lesões no córtex cerebral, dificuldades para realizar a seguinte atividade:

- (A) falar.
- (B) respirar.
- (C) andar de bicicleta.
- (D) tocar um instrumento.

QUESTÃO 50

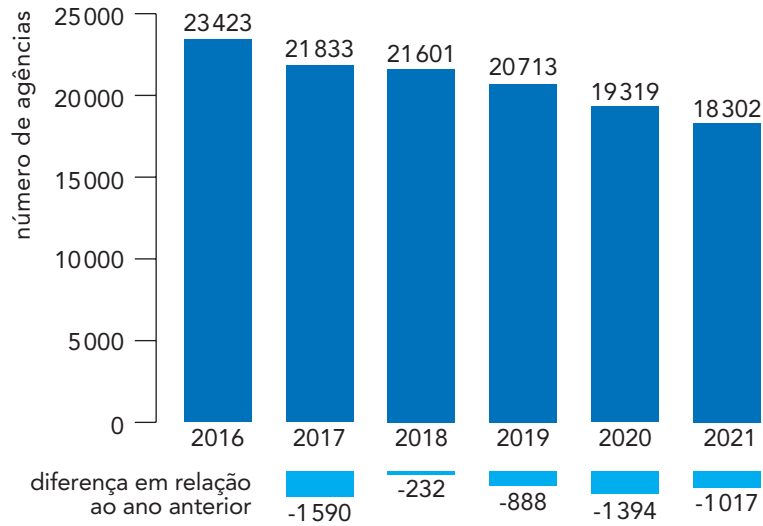
A hérnia de disco é um problema caracterizado pelo deslocamento do núcleo gelatinoso de um disco intervertebral, que pode resultar na compressão de um nervo e provocar fortes dores e dormência nos membros superiores ou inferiores.

Os discos intervertebrais atuam evitando o atrito e amortecendo o impacto entre as vértebras, sendo, por isso, formados principalmente pelo seguinte tipo de cartilagem:

- (A) hialina.
- (B) fibrosa.
- (C) elástica.
- (D) reticular.

QUESTÃO 51

Variação do número de agências bancárias no Brasil (2016-2021)



obs.: os números são referentes ao último dia de cada ano

O Globo, 13 DE MARÇO DE 2022. Disponível em: oglobo.globo.com. Acesso em 13 mar. 2022. (Adaptado)

A partir da análise do gráfico, identifica-se uma tendência que é explicada pelo seguinte processo socioeconômico que vem ocorrendo nas últimas décadas:

- (A) redução da taxa inflacionária.
- (B) fragilização do setor financeiro.
- (C) mudança do paradigma tecnológico.
- (D) enfraquecimento da moeda nacional.

QUESTÃO 52

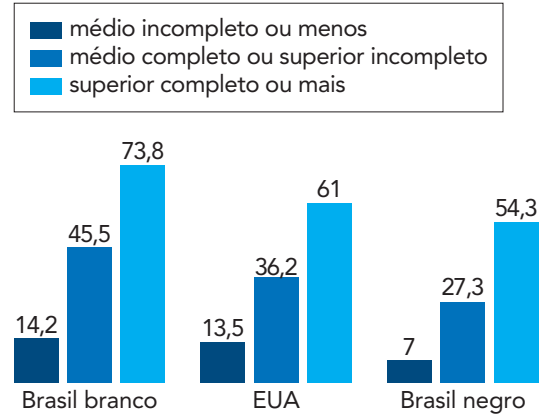
Mobilidade intergeracional é uma medida do quanto avançamos ou regredimos em determinadas dimensões em relação aos nossos pais. Ela está diretamente ligada ao conjunto de oportunidades que tivemos em nossas trajetórias e pode ser mensurada olhando para renda, classe social, saúde, educação ou outras medidas de bem-estar.

Nesse âmbito, vários são os fatores que afetam as chances de avançarmos na vida. Muitos deles estão fora do nosso controle. Gênero, raça, orientação sexual, origem socioeconômica dos nossos pais, local de nascimento, condições iniciais de saúde e se há algum tipo de deficiência são apenas alguns exemplos.

FRANÇA, Michael. Folha de São Paulo, 16 de maio de 2023. A22. Disponível em: 1.folha.uol.com.br. Acesso em: 17 maio 2023.(Adaptado).

Chance de os filhos alcançarem o ensino superior segundo o nível educacional dos pais

Nível de escolaridade dos pais, em %



Há muitas propostas de políticas públicas com foco na diminuição da diferença na mobilidade intergeracional entre os dois grupos brasileiros representados nos gráficos.

Um exemplo de política pública com esse perfil que vem sendo implementada no Brasil é genericamente denominada como:

- (A) ações afirmativas.
- (B) práticas sustentáveis.
- (C) tributações regressivas.
- (D) legislações trabalhistas.

QUESTÃO 53

A imigração tem sido uma área tensa do discurso político no Reino Unido. Discussões legítimas sobre os seus benefícios e desvantagens sempre tiveram o potencial de serem cooptadas por etnonacionalistas a serviço do racismo. Para os políticos populistas que procuram encontrar bodes expiatórios para os seus fracassos domésticos, os imigrantes e requerentes de asilo podem ser um alvo fácil.

Será publicado, em breve, o mais recente conjunto de estatísticas de migração do Reino Unido. Essas estatísticas mostrarão um saldo migratório positivo a níveis recordes. É provável que desencadeiem um debate arbitrário sobre se os níveis de imigração são demasiado elevados.

A votação para a saída do Reino Unido da União Europeia foi motivada em grande parte pelo sentimento público de que os fluxos de imigração do resto da UE na década de 2000 eram demasiado elevados, como resultado da livre circulação de pessoas dentro do bloco. A campanha pela saída colocou o controle sobre a política de imigração no centro da sua defesa.

The Guardian, 21 de maio de 2023. Disponível em: [theguardian.com](https://www.theguardian.com). Acesso em 16 jun. 2026. (Adaptado).

No texto, identifica-se uma aparente contradição entre as objeções à imigração presentes nessa sociedade e as informações estatísticas mencionadas.

Essa contradição pode ser explicada pelo seguinte fator ocorrido ao longo dos últimos cinquenta anos no país:

- (A) contração do emprego no setor terciário.
- (B) diminuição da população em idade ativa.
- (C) ampliação da automação nas fábricas modernas.
- (D) expansão do liberalismo em partidos progressistas.

QUESTÃO 54

França proíbe voos domésticos curtos

A proibição de voos domésticos na França, quando existe alternativa de trem para um percurso de menos de duas horas e meia, entrou em vigor. O Diário Oficial da França publicou a medida, prevista em lei de 22 de agosto de 2021, mas que foi suspensa enquanto a Comissão Europeia analisava um recurso do setor aéreo. A proibição não afeta os voos de conexão.

Na prática, os voos que atendem aos requisitos do decreto são aqueles que ligam Paris a polos regionais como Nantes (oeste), Lyon (leste) ou Bordeaux (sudoeste). A lei já foi aplicada na prática porque o governo obrigou a Air France a abrir mão dos voos em troca de ajuda financeira em maio de 2020, em meio à crise da Covid-19.

ISTO É, 23 de maio de 2023. Disponível em: [istoe.com.br](https://www.isto.com.br). Acesso em 23 maio 2023. (Adaptado).

Uma justificativa relevante para a decisão governamental que estabeleceu a proibição mencionada é:

- (A) abreviação do tempo das viagens de turistas.
- (B) redução da emissão dos poluentes atmosféricos.
- (C) ampliação da acessibilidade das cidades pequenas.
- (D) elevação da segurança dos deslocamentos de passageiros.

QUESTÃO 55

Disponível em: atlasescolar.ibge.gov.br. Acesso em 14 set. 2023.

A partir dos conhecimentos sobre as projeções cartográficas e suas superfícies de revolução, identifica-se que a projeção do mapa é classificada como:

- (A) Azimutal Polar.
- (B) Cilíndrica Normal.
- (C) Azimutal Equatorial.
- (D) Cilíndrica Transversa.

QUESTÃO 56

É fato conhecido que havia no continente americano cidades tão imponentes quanto as da Europa do século 15. Ou mais. Um exemplo é Tenochtitlán, a capital dos mexicas (astecas), que Hernán Cortés (1485-1547) chegou a considerar “mais impressionante que Roma”. Havia também, no atual território peruano, a grande cidade imperial de Cusco e a não menos poderosa Chan Chan, capital do antigo reino Chimú, um dos maiores povoamentos humanos já construídos com adobe no mundo.

Retirado de: [bbc.com](https://www.bbc.com).

Durante a conquista, a característica das sociedades pré-colombianas destacada, que surpreendeu os europeus, foi a:

- (A) urbanização.
- (B) monetização.
- (C) centralização.
- (D) industrialização.

QUESTÃO 57

Era um sonho dantesco... o tombadilho
Que das luzernas avermelha o brilho.
Em sangue a se banhar.
Tinir de ferros... estalar de açoite...
Legiões de homens negros como a noite,
Horrendos a dançar...

Negras mulheres, suspendendo às tetas
Magras crianças, cujas bocas pretas
Rega o sangue das mães:
Outras moças, mas nuas e espantadas,
No turbilhão de espectros arrastadas,
Em ânsia e mágoa vãs!

E ri-se a orquestra irônica, estridente...
E da ronda fantástica a serpente
Faz doudas espirais ...
Se o velho arqueja, se no chão resvala,
Ouvem-se gritos... o chicote estala.
E voam mais e mais...

Castro Alves. O Navio Negreiro (1868). Disponível em: dominiopublico.gov.br. Acesso em 8 nov. 2023.

O poema de Castro Alves foi publicado 18 anos após a Lei Eusebio de Queirós e tinha como objetivo:

- (A) exaltar a resistência nativa.
- (B) indenizar o cativo africano.
- (C) denunciar a violência escravista.
- (D) extinguir o tráfico intercontinental.

QUESTÃO 58

A tradição de o Brasil fazer a abertura da Assembleia-Geral da ONU remonta aos primórdios da organização, quando Oswaldo Aranha, então chefe da delegação brasileira, presidiu a Primeira Sessão Especial da Assembleia, em 1947. Na oportunidade, foi aprovada a criação do Estado de Israel, com voto favorável do Brasil.

Disponível em: 1.folha.uol.com.br. Acesso em: 8 nov. 2023.

A tradição apresentada foi instituída como uma forma de atenuar as tensões decorrentes do seguinte processo histórico:

- (A) avanço populista.
- (B) bipolaridade global.
- (C) descolonização asiática.
- (D) fundamentalismo islâmico.

QUESTÃO 59

Em um jornal do bairro do Raval, em Barcelona, uma mão anônima escreveu:

O teu deus é judeu, a tua música é negra, o teu carro é japonês, a tua pizza é italiana, o teu gás é argelino, o teu café é brasileiro, a tua democracia é grega, os teus números são árabes, as tuas letras são latinas. Eu sou teu vizinho. E ainda me chamas estrangeiro?

Eduardo Galeano, em "O Caçador de Histórias". Disponível em: oglobo.globo.com. Acesso em 8 nov. 2023. (Fragmento).

O registro do escritor uruguaio Eduardo Galeano, feito na segunda metade do século XX, indica a existência da seguinte prática social:

- (A) racismo.
- (B) misoginia.
- (C) xenofobia.
- (D) autoritarismo.

QUESTÃO 60

O zoológico de Washington tem até o dia 7 de dezembro para devolver seus três pandas gigantes, cedidos pela China em 2013. O prazo para a devolução está previsto no acordo entre o Smithsonian, grupo de instituições culturais e de pesquisa do qual o zoológico faz parte, e a Associação de Preservação da Vida Selvagem da China. Agora, não só não houve uma extensão, como também o zoológico afirma que não há nenhuma previsão de receber novos moradores para repor os que partirão. Mais que as outras devoluções, a partida dos pandas de Washington é especialmente simbólica porque os primeiros ursos recebidos pelo zoológico local foram enviados após uma visita histórica do presidente Richard Nixon à China em 1972, viagem que marcou o início da aproximação entre os países.



Disponível em: 1.folha.uol.com.br. Acesso em: 31 out. 2023.

A política de cessão de pandas simbolizou, no começo dos anos 1970, a aproximação diplomática entre EUA e China.

Naquele contexto, a principal consequência dessa aproximação para o país asiático foi:

- (A) abandono do socialismo marxista.
- (B) independência da dominação soviética.
- (C) reconhecimento da coexistência pacífica.
- (D) rompimento do isolamento internacional.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(Adaptado da IUPAC - 2018)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
IA																	VIII A	
1 H 1																	2 He 4	
	II A											III A	IVA	VA	VI A	VII A		
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20	
11 Na 23	12 Mg 24	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B			I B	II B	13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40	
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 58,5	29 Cu 63,5	30 Zn 65,5	31 Ga 70	32 Ge 72,5	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84	
37 Rb 85,5	38 Sr 87,5	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106,5	47 Ag 108	48 Cd 112,5	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 127,5	53 I 127	54 Xe 131	
55 Cs 133	56 Ba 137	lantânídeos		72 Hf 178,5	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 200,5	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	actínídeos		104 Rf (261)	105 Db 262	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (280)	112 Cn (285)	113 Uut (286)	114 Fl (289)	115 Uup (289)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)

NÚMERO ATÔMICO	ELETRONE-GATIVIDADE
SÍMBOLO	
MASSA ATÔMICA APROXIMADA	

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162,5	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos	actínídeos
89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

Ordem crescente de energia dos subníveis: 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d 7p

