

## CADERNO DE QUESTÕES

### Instruções ao candidato

- Além deste Caderno de Questões, você deve ter recebido do fiscal o Cartão de Respostas e a Folha de Redação.
- O Caderno de Questões (22 páginas) contém a proposta de Redação, sessenta questões de múltipla escolha, espaços para rascunho e a Tabela Periódica (última página). Verifique se estas informações estão corretas e se as questões estão legíveis.
- Confira no Cartão de Respostas e na Folha de Redação se seu nome, número de inscrição e número do documento de identidade estão corretos. Confira, também, no Cartão de Respostas, sua opção de língua estrangeira.
- Em hipótese alguma haverá substituição do Caderno de Questões, do Cartão de Respostas ou da Folha de Redação se você cometer erros ou rasuras durante a prova.
- O tempo para realização da Prova Objetiva e da Redação é de, no mínimo, uma hora e trinta minutos e, no máximo, cinco horas, incluindo o tempo para preenchimento do Cartão de Respostas.
- Utilize apenas caneta esferográfica de corpo transparente com tinta azul ou preta para o preenchimento do Cartão de Respostas e para redigir a Redação.
- Cada questão de múltipla escolha contém cinco opções de respostas – (A) (B) (C) (D) (E) –, sendo apenas uma delas a correta. A questão que estiver sem opção assinalada receberá pontuação zero, assim como a que apresentar mais de uma opção assinalada, mesmo que dentre elas se encontre a correta.
- As questões de Língua Estrangeira têm numeração comum, de 53 a 60. Responda, apenas, às questões da língua estrangeira que você escolheu no ato de sua inscrição.
- Não use qualquer instrumento que sirva para cálculo ou desenho, como também qualquer material que sirva de consulta ou comunicação.
- Se você terminar a prova após quatro horas do início da mesma, poderá levar somente este Caderno de Questões.
- Ao término da prova, entregue ao fiscal a Folha de Redação, assim como o Cartão de Respostas assinado e com a frase abaixo transcrita. A não entrega implicará a sua eliminação no Concurso.
- Caso necessite de mais esclarecimentos, solicite ao fiscal a presença do Chefe de Local.



FRASE A SER TRANSCRITA PARA O CARTÃO DE RESPOSTAS NO QUADRO  
“EXAME GRAFOTÉCNICO”

Há dois objetivos na educação médica: curar os doentes e promover a ciência.

Charles Horace Mayo

## Redação

### Texto 1



### Texto 2



### Texto 3

O negacionismo, ou anticientificismo, é a prática de negar ou se recusar a aceitar uma realidade comprovada cientificamente, isto é, pelo método científico. “O negacionismo refuta toda e qualquer verdade verificável de forma empírica pela ciência, ele nega o método científico como um método válido e recusa as conclusões científicas. Tudo isso é negado como forma de se criar quase que uma realidade paralela”, completa Fernando Caiafa, professor de História. O professor explica que a expressão surgiu no século XIX, mas se difundiu a partir da segunda metade do século XX, quando se tentou negar a existência do holocausto durante a Segunda Guerra Mundial.

Disponível em: <https://querobolsa.com.br/revista/atualidades-enem-negacionismo>. Acesso em: 30 set. 2023. Adaptado.

Depois da leitura dos textos motivadores, elabore um texto de opinião, respondendo à seguinte pergunta:

#### **NEGACIONISMO: POR QUÊ? OU PARA QUÊ?**

Para defender seu ponto de vista, use argumentos consistentes e bem encadeados.

O texto deverá ser produzido na modalidade culta da língua portuguesa, ter de 20 a 25 linhas e estar legível.

(**Atenção:** só serão avaliadas as redações que apresentarem no mínimo 20 linhas **PREENCHIDAS**)

RASCUNHO DA REDAÇÃO  
MÍNIMO DE 20 E MÁXIMO DE 25 LINHAS

---

---

---

---

---

5

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

10

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

15

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

20

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

25

## Prova com Questões de Múltipla Escolha

### Parte I – Língua Portuguesa e Literatura Brasileira

#### Texto 1

#### Aporofobia: uma patologia social

- “Aporofobia” é um neologismo – palavra inventada – cuja etimologia remete às palavras gregas *á-poros* (pobre, desvalido) e *phobos* (medo, aversão). Assim, aporofobia é o nome dado ao medo e à rejeição aos pobres. Essa palavra foi criada há mais de 20 anos pela escritora e filósofa espanhola Adela Cortina, em referência à aversão aos pobres e suas implicações na democracia.
- 10 Em 2017, esse nome foi eleito a palavra do ano pela Fundación del Español Urgente (Fundéu BBVA), sendo usado em vários artigos jornalísticos e em livros. Na ocasião, a filósofa Adela Cortina disse que criou o termo para “dar
- 15 visibilidade a essa patologia social que existe no mundo todo”. Ainda de acordo com Cortina, essa fobia “leva as pessoas a rechaçar pobres, raças e etnias que habitualmente não têm recursos e, portanto, não podem oferecer nada,
- 20 ou parece que não o podem”. No Brasil, foi promulgada a lei 14.489, em dezembro de 2022, para proibir construções que visem afastar pessoas em situação de rua de espaços públicos. No texto da lei, que ficou
- 25 conhecida como Lei Padre Júlio Lancellotti, diz que “está proibido o emprego de materiais, estruturas, equipamentos e técnicas construtivas hostis que tenham como objetivo ou resultado o afastamento de pessoas em
- 30 situação de rua, idosos, jovens e outros segmentos da população.”

Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/o-que-e-aporofobia-e-como-combatela>. Acesso em: 30 set. 2023. Adaptado.

**01** O Texto 1 – **Aporofobia: uma patologia social** – apresenta uma estrutura predominantemente:

- (A) injuntiva
- (B) expositiva
- (C) narrativa
- (D) descritiva
- (E) argumentativa

**02** O acento grave no “a” em “...”, em referência à aversão aos pobres e suas implicações na democracia” (Linhas 7-9) se justifica por:

- (A) introduzir um objeto indireto
- (B) marcar um monossílabo tônico
- (C) iniciar um complemento nominal
- (D) assinalar a concordância nominal
- (E) diferenciar a ortografia do determinante

**03** A expressão sublinhada promove a progressão do texto ao indicar acréscimo de mais um argumento.

Essa situação encontra-se em:

- (A) Assim, aporofobia é o nome dado ao medo e à rejeição aos pobres. (Linhas 4-5)
- (B) .... em referência à aversão aos pobres e suas implicações na democracia. (Linhas 7-9)
- (C) Na ocasião, a filósofa Adela Cortina disse que criou o termo para... (Linhas 13-14)
- (D) Ainda de acordo com Cortina, essa fobia “leva as pessoas a rechaçar pobres, raças e etnias...” (Linhas 16-18)
- (E) No Brasil, foi promulgada a lei 14.489, em dezembro de 2022,... (Linhas 21-22)

Leia o fragmento seguinte para responder às questões **04** e **05**:

“Ainda de acordo com Cortina, essa fobia ‘leva as pessoas a rechaçar pobres, raças e etnias que habitualmente não têm recursos e, portanto, não podem oferecer nada, ou parece que não o podem’.” (Linhas 16-20)

**04** A troca do conectivo portanto ALTERA o sentido original do enunciado em:

- (A) Ainda de acordo com Cortina, essa fobia “leva as pessoas a rechaçar pobres, raças e etnias que habitualmente não têm recursos e, por conseguinte, não podem oferecer nada, ou parece que não o podem.”
- (B) Ainda de acordo com Cortina, essa fobia “leva as pessoas a rechaçar pobres, raças e etnias que habitualmente não têm recursos e, dessa forma, não podem oferecer nada, ou parece que não o podem.”
- (C) Ainda de acordo com Cortina, essa fobia “leva as pessoas a rechaçar pobres, raças e etnias que habitualmente não têm recursos e, assim, não podem oferecer nada, ou parece que não o podem.”

- (D) Ainda de acordo com Cortina, essa fobia “leva as pessoas a rechaçar pobres, raças e etnias que habitualmente não têm recursos e, logo, não podem oferecer nada, ou parece que não o podem.”
- (E) Ainda de acordo com Cortina, essa fobia “leva as pessoas a rechaçar pobres, raças e etnias que habitualmente não têm recursos e, entretanto, não podem oferecer nada, ou parece que não o podem.”

05 Em “ou parece que não o podem”, o elemento sublinhado o, como termo vicário, é uma forma coesiva e remete a:

- (A) “oferecer nada” pelo mecanismo da anáfora.
- (B) “podem” pelo mecanismo da catáfora.
- (C) “pobres, raças e etnias” pelo mecanismo da elipse.
- (D) “as pessoas” pelo mecanismo da hiperonímia.
- (E) “essa fobia” pelo mecanismo da hiponímia.

06 “No Brasil, foi promulgada a lei 14.489, em dezembro de 2022,…” (Linhas 21-22)

A forma verbal foi promulgada, sublinhada no enunciado acima, está na voz passiva analítica. De acordo com a norma culta, na voz passiva sintética, teria a seguinte estrutura:

- (A) No Brasil, a lei 14.489 tinha sido promulgada, em dezembro de 2022,...
- (B) No Brasil, promulgou-se a lei 14.489, em dezembro de 2022,...
- (C) No Brasil, promulga-se a lei 14.489, em dezembro de 2022,...
- (D) No Brasil, a lei 14.489 teria sido promulgada, em dezembro de 2022,...
- (E) No Brasil, promulgar-se-ia a lei 14.489, em dezembro de 2022,...

## Texto 2

### A bela e a fera, ou a ferida grande demais

Clarice Lispector

Um homem sem perna, agarrando-se numa muleta, parou diante dela e disse:

– Moça, me dá um dinheiro para eu comer?

05 “Socorro!!!” gritou-se para si mesma ao ver a enorme ferida na perna do homem. “Socorre-me, Deus”, disse baixinho.

Estava exposta àquele homem. Estava completamente exposta. Se tivesse marcado com “seu” José na saída da Avenida Atlântica, o hotel onde fica o cabeleireiro não permitiria que “essa gente” se aproximasse. Mas na Avenida Copacabana tudo era possível: pessoas de toda espécie. Pelo menos de 10 espécie diferente da dela. “Da dela?” “Que espécie de ela era para ser ‘da dela’?”

Ela – os outros. Mas, mas a morte não nos separa, pensou de repente e seu rosto tomou o ar de uma máscara de beleza e não 20 beleza de gente: sua cara por um momento endureceu.

Pensamento do mendigo: “essa dona de cara pintada com estrelinhas douradas na testa, ou não me dá ou me dá muito pouco.” 25 Ocorreu-lhe então, um pouco cansado: “ou dará quase nada.”

LISPECTOR, Clarice. A bela e a fera ou a ferida grande demais. In: \_\_\_\_\_. A bela e a fera. Rocco digital. Fragmento.

07 Clarice Lispector foi uma das mais proeminentes escritoras da literatura brasileira, autora de romances e contos bastante conhecidos.

A expressão sublinhada no título “A bela e a fera, ou a ferida grande demais” do conto em questão é uma marca do seguinte fator de textualidade:

- (A) intencionalidade, pois indica a intenção da personagem de se manter bela
- (B) aceitabilidade, pois mostra a disposição da personagem para compreender o mendigo
- (C) informatividade, pois acrescenta a menção de outro texto de Lispector
- (D) intertextualidade, pois repete elementos de texto anterior
- (E) situacionalidade, pois ambienta a história na atemporalidade

Leia o fragmento seguinte para responder às questões **08** e **09**.

“ Socorro!!!” gritou-se para si mesma ao ver a enorme ferida na perna do homem.” (Linhas 5-6)

**08** Em “gritou-se para si mesma”, evidencia-se a seguinte figura de linguagem:

- (A) silepse
- (B) anacoluto
- (C) pleonasma
- (D) hipérbato
- (E) polissíndeto

**09** A oração sublinhada no enunciado em análise (“ao ver a enorme ferida na perna do homem”) classifica-se sintaticamente como oração subordinada:

- (A) adverbial temporal reduzida de infinitivo
- (B) adverbial concessiva reduzida de particípio
- (C) substantiva completiva nominal reduzida de infinitivo
- (D) adverbial condicional reduzida de gerúndio
- (E) substantiva objetiva indireta reduzida de infinitivo

**10** “Estava exposta àquele homem. Estava completamente exposta” (Linhas 8-9). Tanto a repetição de “estava exposta” quanto a inserção de “completamente”, na segunda vez em que a expressão é usada, são recursos estéticos empregados com o objetivo de

- (A) aumentar o ritmo da ação.
- (B) provocar suspense próprio das histórias de terror.
- (C) confirmar a repetição como recurso coesivo.
- (D) esconder a verdadeira reação da moça.
- (E) acentuar a sensação de medo da protagonista.

**11** As aspas na expressão “essa gente”, em *o hotel onde fica o cabeleireiro não permitiria que “essa gente” se aproximasse* (Linhas 11-12), indicam:

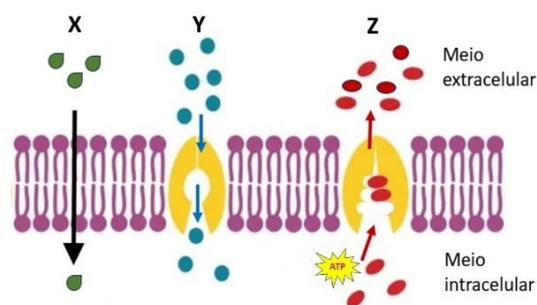
- (A) relato
- (B) desprezo
- (C) exaltação
- (D) citação
- (E) neologismo

**12** Os vocábulos “completamente” (Linha 9) e “endureceu” (Linha 21) são formados, respectivamente, pelos processos de derivação:

- (A) imprópria; prefixal e sufixal
- (B) prefixal; imprópria
- (C) sufixal; parassintética
- (D) parassintética; regressiva
- (E) regressiva; prefixal

## Parte II – Biologia/Química

**13** O esquema abaixo representa três diferentes mecanismos de transporte através da membrana citoplasmática (X, Y e Z):



No mecanismo X, a substância atravessa diretamente a bicamada lipídica da membrana e nos outros mecanismos, Y e Z, as substâncias passam através de proteínas inseridas na bicamada lipídica da membrana. Analisando cada tipo de transporte representado na figura, conclui-se que:

- (A) Y e Z necessitam da energia do transportador, mas Z também depende da ação enzimática do ATP.
- (B) Z necessita de transportador, com gasto de energia, e X ocorre por difusão simples, sem gasto de energia.
- (C) Y e Z são tipos de difusão passiva com transportador, sem gasto de energia e com gasto de energia, respectivamente.
- (D) X e Y são tipos de transporte ativos e independentes de energia e Z ocorre de forma passiva, pois depende do ATP.
- (E) Z é um tipo de difusão facilitada por transportador e por ATP e X ocorre de forma ativa, por osmose, através da membrana.

**14** Os adipócitos são células altamente especializadas capazes de armazenar uma grande quantidade de energia sob a forma de gordura. Eles formam o tecido adiposo, que é classificado como:

- (A) Muscular
- (B) Epitelial
- (C) Conjuntivo
- (D) Ósseo
- (E) Cartilagenoso

**15** Os invertebrados do Filo Mollusca são classificados de acordo com a presença e a forma da concha e, também, pelo aspecto anatômico da cabeça, do pé e da massa visceral. Esse filo é composto por sete classes: Aplacophora, Monoplacophora, Polyplacophora, Scaphopoda, Bivalvia, Gastropoda e Cephalopoda.

A **lula**, a **ostra**, o **caramujo** e o **mexilhão** são moluscos muito conhecidos e são classificados, respectivamente, como:

- (A) Cephalopoda, Bivalvia, Gastropoda e Bivalvia
- (B) Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda e Scaphopoda
- (C) Cephalopoda, Scaphopoda, Monoplacophora, Bivalvia
- (D) Scaphopoda, Monoplacophora, Cephalopoda e Bivalvia
- (E) Monoplacophora, Scaphopoda, Gastropoda e Scaphopoda

**16** Em todas as regiões do Brasil, são encontradas populações de *Aedes aegypti* resistentes aos inseticidas sintéticos clássicos, como: carbamatos, organoclorados, organofosforados e piretroides. Os mecanismos de resistência nesses insetos podem envolver alterações estruturais, muitas delas relacionadas a mutações em genes que codificam acetilcolinesterase, receptores GABA ou proteínas dos canais de sódio. Diante dessa informação, conclui-se que o alvo principal desses inseticidas nos mosquitos é o sistema:

- (A) Digestório
- (B) Circulatório
- (C) Respiratório
- (D) Reprodutivo
- (E) Nervoso central

**17** Na duplicação do DNA dentro da célula, as duas fitas originais do DNA se separam pela ação da Helicase. Isso ocorre a fim de que cada fita original possa servir de molde durante a polimerização das novas fitas das moléculas produzidas.

Já na técnica da PCR (Reação em Cadeia da Polimerase), a amplificação da sequência alvo de DNA ocorre de forma automatizada, *in vitro*, e as fitas moldes são separadas no início de cada ciclo por uma atividade:

- (A) Acidificante
- (B) Enzimática
- (C) Térmica
- (D) Oxidante
- (E) Oxidativa

**18** A borboleta monarca (*Danaus plexippus*) é venenosa às aves predadoras por ter cardenolide, um veneno cardíaco, que a faz ser regurgitada pela ave ao ser, inicialmente, engolida. Já a borboleta vice-rei (*Limenitus archippus*) não é tóxica para os mesmos predadores, mas apresenta a forma e a cor semelhantes às da borboleta monarca e, assim, ela se livra de ser devorada, devido a esse processo de:

- (A) Camuflagem
- (B) Canibalismo
- (C) Competição
- (D) Mimetismo
- (E) Parasitismo

**19** Aquecimento global pode aniquilar recifes de coral no Brasil e no mundo. Estudos traçam um cenário preocupante para a biodiversidade associada aos recifes, nas próximas décadas, com possível perda de espécies e mudanças ecossistêmicas profundas.

Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/aquecimento-global-pode-aniquilar-recifes-de-coral-no-brasil-e-no-mundo/>. Acesso em: 16 out. 2023.

A relação intraespecífica harmônica, que ocorre nos corais, em que seres da mesma espécie se unem fisicamente e cooperam entre si, para garantir a sobrevivência de todos, é denominada de:

- (A) Colônia
- (B) Comunidade
- (C) Sociedade
- (D) Mutualismo
- (E) Comensalismo

**20** Entre as principais Doenças Tropicais Negligenciadas que ocorrem no Brasil estão: hanseníase, febre chikungunya, esquistossomose, filariose linfática, geo-helmintíases, oncocercose, tracoma, doença de Chagas, leishmaniose, raiva, hidatidose, escabiose (sarna), micetoma e cromoblastomicose.

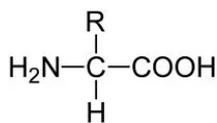
Disponível em: <https://www.gov.br/saude/ptbr/assuntos/noticias/2023/janeiro/dtns-brasil-tem-mais-de-90-dos-novos-casos-de-hanseníase-registrados-nas-americas>. Acesso em: 16 out. 2023.

Identifique a quantidade de doenças citadas no texto que são causadas por protozoários.

- (A) Uma
- (B) Duas
- (C) Três
- (D) Quatro
- (E) Cinco

**21** Os seres vivos são constituídos por diversos polímeros naturais, como carboidratos, proteínas e ácidos nucleicos.

A fórmula química ao lado é de monômero constituinte de um desses polímeros.



Essa fórmula representa um(a)

- (A) Glicosídeo
- (B) Aminoácido
- (C) Nucleotídeo
- (D) Nucleosídeo
- (E) Base aminada

**22** O parênquima é o representante principal do tecido fundamental e está relacionado com diversas funções dos vegetais. As suas células variam no tamanho, no formato e na estrutura parietal. Na tabela a seguir, a primeira coluna apresenta vários tipos de tecidos parenquimáticos e a segunda coluna, diversas funções.

Parênquima	FUNÇÃO
I - amilífero	A - armazenar água
II - aerênquima	B - armazenar ar
III - aquífero	C - preenchimento
IV - clorofiliano	D - reserva de amido
V - cortical	E - promover fotossíntese

A correlação correta entre o tipo de parênquima e a sua função específica é:

- (A) I-B, II-A, III-D, IV-E e V-C
- (B) I-B, II-D, III-A, IV-C e V-E
- (C) I-D, II-B, III-A, IV-C e V-E
- (D) I-D, II-B, III-A, IV-E e V-C
- (E) I-D, II-A, III-C, IV-E e V-B

**23** Sabe-se que um hipotético gás monoatômico puro, na temperatura de 27 °C e pressão de 0.94 atm, apresenta uma densidade de 4.70 g/L.

Dado:  $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

Assumindo o modelo do gás ideal, identifique a massa molar (g/mol) do gás.

- (A) 4.70
- (B) 9.40
- (C) 12.3
- (D) 94.0
- (E) 123

**24** Em relação às reações orgânicas, são feitas as seguintes afirmativas:

- I Halogenação e Hidrogenação são exemplos de Reações de Adição.
- II Oxidação energética de alcenos e Oxidação de álcool primário são exemplos de Reação de Oxidação.
- III Sulfonação e Nitração são exemplos de Reação de Eliminação.
- IV Desidrogenação e Eliminação de Halogenidreto são exemplos de Reação de Substituição.

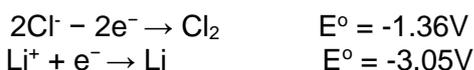
São corretas as afirmativas

- (A) I e II somente.
- (B) I e III somente.
- (C) II e III somente.
- (D) III e IV somente.
- (E) II, III e IV.

**25** A 25 °C, a 50.0 mL de uma solução aquosa de um ácido forte monoprotico, de pH = 4.0, foram adicionados 150.0 mL de uma solução aquosa de monobase forte de pH = 10.0. Após a adição, o pH da solução resultante será igual a

- (A) 2.00
- (B) 4.30
- (C) 7.00
- (D) 9.70
- (E) 12.0

**26** O Lítio e seus compostos têm várias aplicações, podendo ser usado nas ligas metálicas de alumínio, cádmio, cobre e manganês para a indústria aeronáutica e em baterias de carros elétricos. Além disso, uma pequena adição de carbonato de lítio torna o vidro ou a cerâmica, mais resistente. O hidróxido de lítio é utilizado em submarinos, naves e estações espaciais para extrair o dióxido de carbono produzido pela tripulação com a finalidade de depurar o ar. Para obter o metal lítio, pode ser realizado o seguinte processo eletroquímico por meio de corrente elétrica:



Em relação a este processo, conclui-se que:

- (A) O cátion sofre redução no ânodo.
- (B) Trata-se de uma eletrólise.
- (C) Há formação de cloreto.
- (D) É um processo espontâneo.
- (E) O potencial global é +1.69 V.

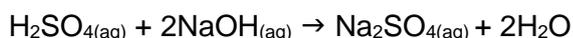
**27** Considere as afirmações:

- I Butanal é um isômero de função da butanona.
- II Éter etílico é um isômero de posição do etoxietano.
- III 1-Propanol é um isômero de cadeia do 2-propanol.
- IV Metoxipropano é um isômero de compensação do etoxietano.

Estão corretas, apenas:

- (A) I e II.
- (B) I, II e III.
- (C) I e IV.
- (D) II e IV.
- (E) III e IV.

**28** Um técnico calcula o volume em mL de uma solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0.114 M, necessário para reagir com 32.2 mL de uma solução de  $\text{NaOH}$  0.122 M, de acordo com a seguinte reação:



O volume calculado é:

- (A) 10.7 mL
- (B) 12.0 mL
- (C) 16.1 mL
- (D) 17.2 mL
- (E) 32.2 mL

**29** Prepara-se uma solução 0.1 M de acetato de sódio ( $\text{NaAc}$ ) e sabe-se que a constante de ionização do ácido acético ( $\text{HAc}$ ) corresponde a  $2.0 \times 10^{-5}$ , numa determinada temperatura.

Considere que  $\log 7 = 0.84$ .

Logo, o pH dessa solução é:

- (A) 4.7
- (B) 5.2
- (C) 7.0
- (D) 8.8
- (E) 9.3

**30** A seguir, é apresentada uma lista de compostos orgânicos que contêm, na sua estrutura, o elemento oxigênio.

O composto que não pertence ao grupo das cetonas é:

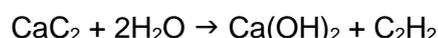
- (A)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COH}$
- (B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COC}_2\text{H}_5$
- (C)  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CO}$
- (D)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$
- (E)  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CO}$

**31** Sabe-se que a densidade de uma solução de ácido acético 2.0 M em água é 1.02 g/mL.

Logo, a fração molar de ácido acético na solução é:

- (A) 0.026
- (B) 0.038
- (C) 0.040
- (D) 0.080
- (E) 1.040

**32** Considere, a reação de um carbeto com a água para produzir um alcino e um hidróxido:



O volume de  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$  (acetileno), a  $25^\circ\text{C}$  e 0.950 atm, produzido a partir da reação entre 128.0 g de  $\text{CaC}_2$  com 45.0 g de água é:

- (A) 16.6 L
- (B) 22.4 L
- (C) 32.2 L
- (D) 40.0 L
- (E) 64.4 L

### Parte III – Física/Matemática

**33** Um trem movimenta-se em linha reta sobre um trilho horizontal com uma velocidade constante  $\vec{v} = v_x \hat{x}$ , onde  $v_x = 10\text{m/s}$ . Uma criança sentada dentro desse trem joga uma bolinha de borracha para cima, dando a ela uma velocidade vertical inicial  $\vec{v}_b = v_y \hat{y}$ , onde  $v_y = 4\text{m/s}$ . Aqui,  $\hat{x}$  e  $\hat{y}$  representam, respectivamente, as direções cartesianas horizontal e vertical.

Considere que a aceleração da gravidade  $g = 10\text{ m/s}^2$  e que a resistência do ar é desprezível. A bolinha sobe e desce sem tocar em nada, até a altura de onde ela foi arremessada para cima.

Para um observador parado na beira do trilho, o deslocamento  $\vec{d} = d\hat{x}$  da bolinha ao longo da direção  $\hat{x}$ , durante este percurso, é especificado em metros por

- (A)  $d = 0$
- (B)  $d = +4$
- (C)  $d = +8$
- (D)  $d = -4$
- (E)  $d = -8$

**34** Um bloco de massa  $M = 0,6\text{kg}$  está sobre um outro de massa  $m = 0,2\text{kg}$  e o conjunto encontra-se em repouso sobre o tampo horizontal de uma mesa. O bloco de massa  $m$  é subitamente puxado por uma força horizontal de intensidade constante  $F$ . Considere que a aceleração da gravidade no local é  $g = 10\text{m/s}^2$  e que a superfície da mesa é muito escorregadia de modo que o atrito entre ela e o bloco de massa  $m$  é desprezível. Entretanto, os valores dos coeficientes de atrito estático e cinético entre os blocos são consideráveis e são, respectivamente,  $\mu_e = 0,5$  e  $\mu_c = 0,3$ .

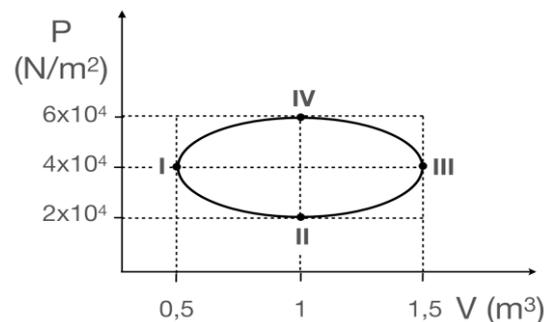
O maior valor de  $F$  que pode ser aplicado sem que o bloco de massa  $M$  deslize sobre o de massa  $m$  é

- (A) 2N
- (B) 3N
- (C) 4N
- (D) 6N
- (E) 8N

**35** Dois fios cilíndricos de cobre possuem o mesmo comprimento, porém, diâmetros distintos. O diâmetro do fio 1 é 1,5mm e o do fio 2 é 2,5 mm. Quando as extremidades desses fios estão submetidas à mesma diferença de potencial, a razão  $P_1/P_2$  entre as respectivas potências dissipadas na forma de calor por cada um desses fios é

- (A) 1
- (B) 3/5
- (C) 5/3
- (D) 9/25
- (E) 25/9

**36** O diagrama  $P \times V$  ilustrado na figura descreve uma transformação cíclica executada por um gás no sentido  $I \rightarrow II \rightarrow III \rightarrow IV \rightarrow I$ . Considere que a área da elipse retratada na figura é dada por  $A = \pi ab$ , onde  $a$  e  $b$  representam respectivamente os semieixos maior e menor da elipse, ou seja,  $A \approx 3,14 \times 10^4\text{J}$ .



O trabalho  $W$  realizado pelo gás e a quantidade de calor  $Q$  recebida por ele neste ciclo completo é o seguinte:

- (A)  $W = 0$  e  $Q = 0$
- (B)  $W = A$  e  $Q = A$
- (C)  $W = A$  e  $Q = -A$
- (D)  $W = -A$  e  $Q = A$
- (E)  $W = -A$  e  $Q = -A$

37 Uma partícula de massa  $m$ , carga elétrica  $q$  e velocidade  $\vec{v}$  adentra uma região onde existe um campo magnético uniforme  $\vec{B}$  e passa a executar um movimento circular com uma velocidade angular  $\omega$ . Representamos a razão carga-massa da partícula por  $\alpha = q/m$  e denotamos o módulo da velocidade com que ela penetra nessa região por  $v$ .

A velocidade angular  $\omega$  é

- (A) proporcional a  $\alpha$  e não depende de  $v$ .
- (B) proporcional a  $\alpha$  e proporcional a  $v$ .
- (C) proporcional a  $\alpha$  e inversamente proporcional a  $v$ .
- (D) independente de  $\alpha$  e proporcional a  $v$ .
- (E) inversamente proporcional a  $\alpha$  e não depende de  $v$ .

38 No conjunto dos números reais, a solução da equação  $2^{3x} = \frac{1}{32}$  é um número

- (A) positivo e menor que 1.
- (B) maior que 1 e menor que 2.
- (C) negativo e maior que -1.
- (D) menor que -1 e maior que -2
- (E) menor que -2.

39 Um concurso para selecionar médicos constou de uma prova objetiva com 50 questões, sendo 10 questões de Língua Portuguesa, 10 questões sobre conhecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS) e 30 questões de Conhecimentos Específicos. Joana acertou 80% das questões de Língua Portuguesa, 70% das questões relativas ao SUS e 66% do total das questões.

Em relação ao número de questões de Conhecimentos Específicos, a quantidade de questões que Joana acertou nesse tópico, corresponde a:

- (A) 60%
- (B) 61%
- (C) 62%
- (D) 63%
- (E) 64%

40 A média aritmética das idades de 20 pacientes internados em uma clínica médica é de 72 anos. Dois desses pacientes receberam alta; um com 60 e outro com 50 anos. Simultaneamente, na mesma clínica, foram internados dois novos pacientes, um com 85 e outro com 45 anos.

Considerando os dados acima, a média aritmética das idades dos 20 pacientes internados na clínica em questão passa a ser:

- (A) 77 anos
- (B) 76 anos
- (C) 75 anos
- (D) 74 anos
- (E) 73 anos

41 Uma questão de múltipla escolha de certo concurso tem cinco opções distintas de resposta, sendo apenas uma delas a correta.

De quantos modos distintos as opções dessa questão podem ser ordenadas, de maneira que a única correta **NÃO** seja a primeira?

- (A)  $4! = 24$
- (B)  $4 \cdot 4! = 4 \times 24 = 96$
- (C)  $5 \cdot 4! = 5 \times 24 = 120$
- (D)  $4 \cdot 5! = 4 \times 120 = 480$
- (E)  $4! \cdot 4! = 24 \times 24 = 576$

42 Sejam  $a, b, c$  números reais tais que o valor mínimo da função quadrática  $f(x) = ax^2 + bx + c$  é  $-2$  (menos dois) e seu gráfico intercepta o eixo  $x$  nos pontos  $(-1, 0)$  e  $(3, 0)$ .

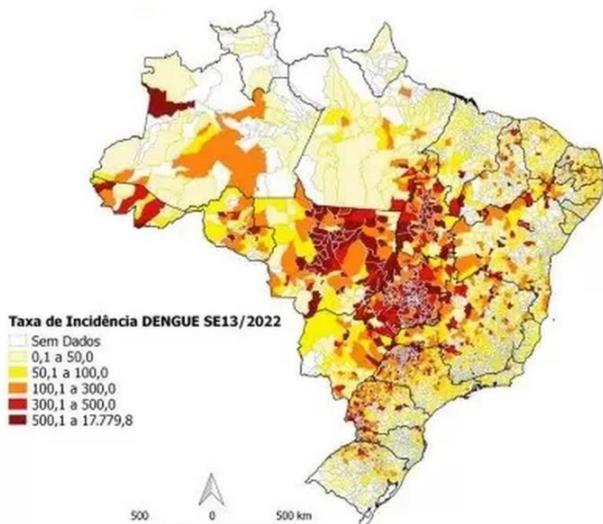
Nas condições acima,  $a + b + c$  é igual a:

- (A) 0
- (B) -1
- (C) -2
- (D) 1
- (E) 2

## Parte IV – Geografia/História

**43** Considere as informações sobre a dengue no Brasil.

Os números disponibilizados pelo Ministério da Saúde revelam um aumento de 85,6%, em 2022, nas infecções provocadas pelo vírus da dengue, transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti*, em relação ao mesmo período de 2021.



Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/noticia/2022/04/16/o-que-esta-por-tras-de-nova-epidemia-de-dengue-no-brasil.ghtml>. Acesso em 16 out. 2023. Adaptado.

No mapa, a concentração das maiores taxas de incidência da enfermidade ocorre no eixo situado entre os seguintes estados:

- (A) Amazonas e Pará
- (B) Tocantins e Santa Catarina
- (C) São Paulo e Rio Grande do Sul
- (D) Espírito Santo e Rio de Janeiro
- (E) Maranhão e Rio Grande do Norte

**44** Considere o texto sobre o processo de industrialização no Brasil.

A partir da década de 1990, o processo de industrialização brasileiro é marcado por uma onda de privatizações de empresas estatais, pelo processo de fusão e aquisição de empresas menores por outras de maior porte e também pelo fechamento de diversas fábricas nacionais face à concorrência. É importante notar que, em um primeiro momento, a indústria se concentrava nas regiões Sul e Sudeste, o que levou à formação de uma Região Concentrada. Mais recentemente, entretanto, observa-se o processo de desconcentração industrial no território nacional.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/industrializacao-do-brasil.htm>. Acesso em: 16 out. 2023. Adaptado.

O processo de desconcentração industrial decorre do seguinte fator:

- (A) Municipalização dos serviços básicos
- (B) Guerra fiscal entre os estados federados
- (C) Imigração de força de trabalho qualificada
- (D) Distribuição espacial dos recursos naturais
- (E) Conquistas trabalhistas do movimento sindical

**45** Considere as informações sobre o atual conflito geopolítico no Oriente Médio.



O atual conflito israelo-palestino começou em outubro de 2023, a partir de um ataque surpresa coordenado por grupos militantes palestinos contra cidades israelitas próximas, passagens de fronteira da Faixa de Gaza, instalações militares adjacentes e colonatos civis. Em decorrência desse ataque, o governo israelense deslocou dezenas de milhares de soldados para a sua fronteira com Gaza, juntamente com tanques e artilharia. Além de sua força permanente, de 160 mil militares, Israel convocou cerca de 300.000 reservistas, visando a uma contraofensiva.

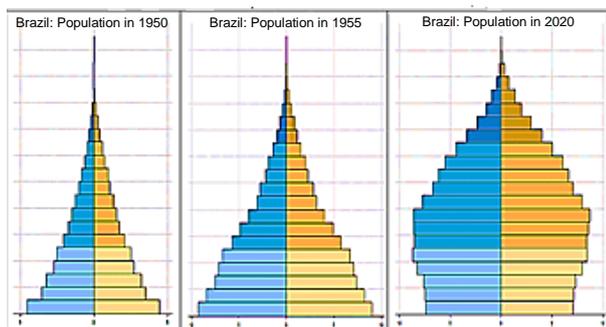
Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c84511x0jxvo>. Acesso em: 16 out. 2023. Adaptado.

O principal objetivo da contraofensiva planejada pelo governo israelense é:

- (A) Deslocar os palestinos para a Síria
- (B) Impedir a ação do grupo Hezbollah
- (C) Combater o grupo extremista Hamas
- (D) Ampliar o acesso para o Mar Mediterrâneo
- (E) Reunir-se com tropas paramilitares egípcias

**46** Considere os gráficos sobre a demografia brasileira.

Pirâmide populacional (distribuição por sexo e idade) do Brasil: 1950, 1985 e 2020



<https://population.un.org/wpp/Graphs/DemographicProfiles/Pyramid/76>

Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2020/04/29/o-perfil-demografico-do-brasil-ate-2100-e-os-desafios-da-covid-19-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>. Acesso em: 16 out. 2023.

O comportamento demográfico registrado nos gráficos, entre 1950 e 2020, é explicado pelo fator:

- (A) Elevação da taxa de natalidade
- (B) Incremento do saldo migratório
- (C) Aceleração do crescimento natural
- (D) Expansão do índice de fecundidade
- (E) Aumento da expectativa média de vida

**47** Considere o texto sobre um tipo de solo.

Trata-se de um tipo de solo formado a partir da sedimentação em planícies de materiais transportados pelos rios e ventos, logo, os sedimentos e rochas que o compõem não são originados na região da deposição. Esse tipo é muito comum em zonas alagadas, várzeas e vales por todo o território brasileiro, além de possuir um bom nível de fertilidade e ser muito utilizado nas culturas de arroz e feijão.

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/tipos-solo-brasil/>. Acesso em: 16 out. 2023. Adaptado.

O tipo de solo descrito é denominado:

- (A) Aluvial
- (B) Cárstico
- (C) Massapê
- (D) Terra roxa
- (E) Salmourão

**48** No início do século XX, o México vivia um clima de tensão provocado pelas ações políticas de Porfírio Díaz. Em 1910, o regime de Díaz foi contestado por movimentos sociais diversos que acabaram por retirá-lo do poder. O contexto mexicano da época foi marcado pela situação:

- (A) A revolta de camponeses mexicanos contra as desigualdades sociais, comandada por Emiliano Zapata e Pancho Villa, deu origem, em 1914, a um novo estado e a uma nova constituição.
- (B) Operários da cidade do México, pressionados pela imprensa, iniciaram um movimento grevista que, liderado por Pancho Villa, tomou o poder e instalou uma nova ditadura iniciada em 1910.
- (C) Camponeses e operários formaram uma aliança política contra o caos social mexicano e criaram várias brigadas guerrilheiras que, em 1914, tomaram o poder e promulgaram uma nova constituição escrita por Emiliano Zapata.
- (D) Militares ligados a Porfírio Díaz, conspirando contra o governo, desenvolveram um golpe para instaurar uma nova ordem inspirada nas ideias socialistas desenvolvidas na Rússia pelo partido bolchevique e liderada por Pancho Villa.
- (E) Nem camponeses, nem operários, nem mesmo militares participaram dos movimentos sociais que ocorreram no México em 1910, tendo sido as camadas médias urbanas que, conspirando contra o governo de Porfírio Díaz, organizaram as cidades e assumiram o poder em 1914.

**49** Os anos 1920 no Brasil foram decisivos porque determinaram mudanças que modernizaram o país e retiraram do poder as oligarquias tradicionais.

Entre os fatos que marcam a década de 1920 no Brasil e em âmbito internacional, destacam-se:

- (A) a Revolta da Armada de 1921, a Revolta da Chibata em 1922, a crise de 1929 em Nova Iorque e a criação do Partido Comunista Brasileiro em 1922 na cidade de Niterói.
- (B) a fundação do Partido Comunista Brasileiro em 1922, a liberação do voto feminino em 1925, a tomada do poder pelos bolcheviques na Rússia em 1920 e a vitória dos paulistas na Revolução de 1924.

- (C) a realização da Semana de Arte Moderna em São Paulo em 1922, a revolta tenentista – conhecida como o Levante dos 18 do Forte de Copacabana – de 1922, a revolução de 1924 em São Paulo e a crise mundial de 1929.
- (D) a Exposição Internacional Comemorativa do Centenário da Abertura dos Portos em 1922, o desmonte do Morro do Castelo no Rio de Janeiro em 1920, a criação da Coluna Prestes em 1929 e a crise mundial de 1929.
- (E) a liberação do voto feminino em 1925, a revolta dos tenentes de 1922 no Rio de Janeiro, a revolução russa de 1920 e a Exposição Comemorativa dos 100 anos da Independência Brasileira em 1922.

**50** O ciclo da borracha no Brasil não é tema que tenha a intensidade de outros ciclos econômicos como o do café. No entanto, teve uma efetiva importância para as áreas do Norte brasileiro. Esse ciclo apresenta a seguinte característica:

- (A) A borracha no Brasil não teve nenhuma relevância na economia brasileira, pois, concentrando-se nas áreas setentrionais do Brasil, não proporcionou o estabelecimento de relações com o sudeste, além de só ter obtido uma produção considerável, a partir de 1910, nas áreas próximas a Belém.
- (B) A economia da borracha teve impacto significativo na região Nordeste porque atraiu milhares de trabalhadores dessa região que fugiam das secas que assolavam, além de originar o processo de urbanização da Amazônia, como nas cidades de Belém e de Manaus.
- (C) O ciclo da borracha teve seu auge entre 1880 e 1910 e não atraiu trabalhadores brasileiros, tendo como base de mão-de-obra trabalhadores da Colômbia, da Bolívia e da Venezuela, que se concentraram na periferia de Manaus.
- (D) A borracha no Norte brasileiro nasceu do sonho de Henry Ford, que reuniu, no Brasil, capitais e pessoal especializado e criou a cidade de Fordlândia em 1900, provocando a internacionalização da Amazônia.
- (E) A presença americana na Amazônia deu origem ao ciclo da borracha, que teve o seu auge no período posterior à 2ª Guerra Mundial e criou várias cidades, como Fordlândia, aumentando a população de Manaus e Belém.

**51** Em tempos de neoliberalismo, é importante voltar os olhos para o que foi o liberalismo. Esse olhar permite que ambos sejam comparados e redefinidos. Identifique um aspecto característico do contexto do liberalismo.

- (A) A defesa do livre mercado e a da lei da oferta e da procura são postulados defendidos pelos opositores ao liberalismo, como François Bastiat e Rousseau, em contraposição aos valores anunciados pelos fisiocratas e iluministas.
- (B) François Quesnay e Montesquieu defendiam o liberalismo, a partir dos valores dos fisiocratas, e divergiam de Adam Smith, porque achavam que o estado devia intervir na economia.
- (C) Adam Smith defendia, como Montesquieu, as ações econômicas controladas pelo estado, apoiando as ideias de François Quesnay registradas nos textos fisiocratas e produzidas em torno da defesa da industrialização.
- (D) Dois dos principais teóricos do liberalismo foram Adam Smith e Alexis de Tocquívelle, que procuraram definir, no âmbito da economia e da política, as bases da não intervenção do estado na economia.
- (E) A proteção da propriedade e a do livre comércio defendidas por Adam Smith não foram decisivas nas teorias do liberalismo como as desenvolvidas por Montesquieu e Alexis de Tocqueville.

**52** Os anos 1940 tiveram no Brasil a marca da redemocratização em oposição ao Estado Novo. As novidades advindas do fim da 2ª Guerra Mundial criaram novas expectativas baseadas no liberalismo americano. Na cidade do Rio de Janeiro, capital do Brasil, entretanto, observa-se um clima de tensão no mundo do trabalho. No ano de 1946, a proibição nacional dos jogos de azar pegou de surpresa empresários e trabalhadores e teve efetivas consequências. Identifique uma dessas consequências.

- (A) Pleno emprego, mobilidade urbana, desenvolvimento de políticas sociais e modernização urbana são os cenários marcantes da cidade do Rio de Janeiro após a proibição.

- (B) Intensificação dos serviços de divertimento como o cinema, diminuição da população favelada, aumento da oferta de postos de trabalho na burocracia são os efeitos da proibição na capital do Brasil.
- (C) Crise política, desemprego, políticas públicas de habitação, redução do salário mínimo são alguns dos aspectos presentes na cidade do Rio de Janeiro.
- (D) Liberdade de imprensa, repressão aos sindicatos e partidos políticos, liberdade de opinião e aumento da oferta de postos de trabalho são os aspectos da capital brasileira após a proibição.
- (E) Desemprego, violência, aumento da criminalidade e maior ocupação das favelas como moradia são os impactos da proibição na capital brasileira.

Parte V – Língua Estrangeira

**Lea los siguientes textos y elija la opción correcta en las cuestiones planteadas a continuación:**

#### Texto 1

#### Alimentación saludable y actividad física

Conocé todos los grupos de alimentos y los beneficios de realizar actividad física para mejorar tu calidad de vida.

Un estilo de vida saludable está asociado a la realización de un conjunto de **comportamientos y actitudes habituales que contribuyen al bienestar de las personas**. Promover hábitos saludables es fomentar la salud y mejorar la calidad de vida.

Comer es compartir, pasarla bien, festejar, reunirse con la familia, con amigos. También es disfrutar, comer rico, probar nuevos sabores y preparaciones.

Comer es aprender y enseñar, transmitir costumbres, tradiciones familiares, hábitos saludables.

Animate a cocinar, rescatar nuestros productos y recetas, nuestra identidad culinaria, la comida casera. Descubrí que cocinar puede ser un momento placentero.

**Comer es mucho más que alimentarnos. Es transmitir cultura, es un momento de encuentro, de fortalecimiento de vínculos y de transmisión de afecto.**

¿Por qué comer saludable? Porque te ayuda a cuidar tu salud, sentirte y verte mejor, así como prevenir diversas enfermedades. Es por ello

que la alimentación desempeña un rol determinante en el cuidado de la salud. Una *alimentación saludable* es aquella que aporta todos los nutrientes esenciales y la energía que cada persona necesita para mantenerse sana. Por eso, es necesario consumir alimentos de todos los grupos y en las cantidades adecuadas.

[...]

Se considera actividad física a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. Con esta definición podemos decir que la actividad física abarca el ejercicio así como también otras actividades que incluyan movimiento y que se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas.

La realización de actividad física de forma regular es un hábito que mejora tu calidad de vida.

[...]

Sin embargo, a pesar de tener tantos beneficios, en **Argentina** la 3° encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR) reveló que **más de la mitad de la población (54,7%) no alcanza los niveles de actividad física recomendados**.

¡Mantené una vida activa! 30 minutos de actividad física todos los días te ayudan a cuidar tu salud y prevenir enfermedades. 1 hora por día en movimiento es, al menos, lo que necesitan los niños y adolescentes. Te dejamos algunos consejos para comenzar a estar en movimiento:

- Elegí la actividad física que más te guste y esté dentro de tus posibilidades.
- Buscá el mejor momento del día para realizarla.
- Hacé ejercicio en familia o con amigos, es una buena forma de mantener la constancia.
- Empezá de a poco. Podés comenzar con 30 minutos diarios de ejercicio e ir incrementando progresivamente la duración o la intensidad a medida que mejora tu condición física.
- Mantenete activo durante el día, subí por escaleras fijas, elegí ir al trabajo caminando o en bici, sacá a pasear a tu perro, etc.

- Sé constante y fijá una meta como estímulo para continuar. Realizá ejercicio, al menos tres veces por semana.

Que el objetivo sea ir generando una tendencia hacia un estilo de vida más activo, a través del tipo de actividad, la duración, la frecuencia y la intensidad.

Disponible en: <https://buenosaires.gob.ar/desarrolloeconomico/desarrollo-saludable/alimentacion-y-nutricion/alimentacion-saludable-y-actividad-fisica>. Acceso en: 06 nov. 2023.

**53** En su relación con el lector, este texto del Gobierno municipal de Buenos Aires realiza la acción de

- (A) ordenar.
- (B) advertir.
- (C) prohibir.
- (D) amenazar.
- (E) incentivar.

**54** Según el texto, la comida es algo

- (A) cultural.
- (B) orgánico.
- (C) mecánico.
- (D) monótono.
- (E) prescindible.

**55** En la oración “Es por ello que la alimentación desempeña un rol determinante en el cuidado de la salud” el pronombre “ello” retoma

- (A) al autor.
- (B) al lector.
- (C) “estilo de vida”.
- (D) “comer saludable”.
- (E) toda la oración anterior.

**56** Según el texto, el sintagma “actividad física” se refiere a

- (A) efectuar trabajos físicos.
- (B) hacer deporte de alto impacto.
- (C) acudir al gimnasio regularmente.
- (D) realizar cualquier movimiento físico.
- (E) emprender cualquier actividad recreativa.

**57** La oración “¡Mantené una vida activa!” se dirige a

- (A) el autor.
- (B) el lector.
- (C) los amigos.
- (D) los lectores.
- (E) los adolescentes.

**58** El texto recomienda empezar a realizar actividades físicas de forma

- (A) rápida.
- (B) intensa.
- (C) gradual.
- (D) abrupta.
- (E) inconstante.

## Texto 2



Disponible en: <http://www.72kilos.com/2015/10/prefiero-correr-solo.html>

**59** El corredor de la viñeta utiliza la palabra “venga” para

- (A) llamar al corredor más próximo.
- (B) invitar al lector a hacer ejercicio físico.
- (C) mandarle a la gente que corra atrás de él.
- (D) obligar a los corredores a ir a los bosques.
- (E) incentivar a sus amigos, novia y familia a seguirle.

**60** El narrador de la viñeta dice que, en ciertas situaciones, elige

- (A) correr en solitario.
- (B) obligar a los otros a correr.
- (C) estimular el gusto por correr.
- (D) ver valorizados sus propios gustos.
- (E) hacer abdominales con su familia y amigos.

Text 1

## Scientists behind mRNA COVID Vaccines Win 2023 Nobel Prize in Physiology or Medicine

Katalin Karikó and Drew Weissman were awarded this year's Nobel Prize in Physiology or Medicine for mRNA vaccine discoveries that made highly effective COVID vaccines possible.

- By Lauren J. Young on October 2, 2023

This year's Nobel Prize in Physiology or Medicine goes to a transformative medical technology that significantly altered the path of the pandemic and saved millions: the mRNA vaccines against COVID. Katalin Karikó and Drew Weissman were jointly awarded the prize for advancements that have changed the field of vaccine development and researchers' understanding of how messenger RNA (mRNA) interacts with the body's immune system. Karikó and Weissman began studying in vitro synthetic mRNA technology in the 1990s, when they worked together at the University of Pennsylvania. Their seminal paper published in 2005 described how they were able to successfully deliver modified mRNA into the body and trigger an immune response—the kind that trains the immune system for future viral infections. Over the years, their research with mRNA vaccines solved some of the major issues confronting the technique, such as the inflammatory response by the body that involves the production of harmful cytokines. During the pandemic, this mRNA technology led to the production of highly effective vaccines against SARS-CoV-2, the COVID-causing virus.

“What's important here I think is that vaccines could be developed so fast,” said Gunilla Karlsson Hedestam, a member of the 2023 Nobel Committee for Physiology or Medicine, at this morning's announcement. This was “largely due to improvements in the technology and that basic discovery.”

Karikó was born in 1955 in Szolnok, Hungary. In 1989 she became an assistant professor at the University of Pennsylvania, where she remained until 2013. She was a senior vice president at BioNTech RNA Pharmaceuticals—a major manufacturer of an mRNA COVID vaccine—and is now an external consultant for BioNTech. She is also a professor at the University of Szeged in Hungary and an adjunct professor at the Perelman School of Medicine at the University of Pennsylvania.

Weissman was born in 1959 in Lexington, Mass. In 1997 he established his research group at the Perelman School of Medicine. Weissman is Professor in Vaccine Research at the University of Pennsylvania and director of the Penn Institute for RNA Innovation.

“The award, to me, is really a victory for vaccines and the potential for vaccines to advance global health” says Dr. Kathleen Neuzil, a vaccinology professor at

the University of Maryland School of Medicine. “We're coming off the worst pandemic in more than a century, and certainly these vaccines contributed to lives saved and to less morbidity,” says Neuzil, who has also been working on mRNA vaccines for malaria.

### Future Therapies

While the mRNA technology has helped to tackle the COVID pandemic, a tremendous number of people will benefit from the technology, says Dr Niek Sanders, a principal investigator at Ghent University's Laboratory of Gene Therapy in Belgium. “It can also be used to treat any disease that is due to a malfunctioning protein as it allows patients produce their own therapeutic proteins.”

Weissman, Karikó and other research groups are already trying to apply the technology to autoimmune diseases, cancers, food and environmental allergies, bacterial diseases and insect-borne diseases. “The future is now,” Weissman says. “These therapeutics are in people right now.”

Available at:

<https://www.scientificamerican.com/article/nobel-prize-medicine-2023-mrna-vaccine-tech/>. Access: 10 Oct. 2023. Adapted.

**53** The purpose of Text 1 is to:

- (A) inform about the Nobel prize winners for Physiology and Medicine winners and their research on mRNA vaccine.
- (B) argue in favor of mRNA Covid vaccines and their positive effects on human health.
- (C) describe the research which led to the discovery of mRNA and its effects on the treatment of other diseases.
- (D) praise the contribution of Katalin Karikó and Drew Weissman to the creation of the COVID vaccine and other treatments.
- (E) announce Katalin Karikó and Drew Weissman as the winners of the Nobel prize for Physiology and Medicine.

**54** The main discovery made by Katalin Karikó and Drew Weissman involves the understanding of:

- (A) the multiple applications of research on mRNA.
- (B) how mRNA can be used to create vaccines.
- (C) the way mRNA interacts with the body's immune system.
- (D) the characteristics of the immune system when reacting to vaccines.
- (E) the benefits of vaccines to the development of mRNA research.

55 In 2005, Katalin Karikó and Drew Weissman:

- (A) successfully discovered mRNA to be delivered into the body and cause a promising immune response.
- (B) started working on a paper which reported their research on mRNA Covid vaccines and the way they triggered an immune response.
- (C) wrote an article describing their research on mRNA and how the immune system causes future viral infections.
- (D) published a paper describing the way modified mRNA was delivered into the body and started an immune response.
- (E) read a paper which helped them describe the way mRNA can start an immune response after being delivered into the body.

56 Kathleen Neuzil, a professor at the University of Maryland, believes that the Nobel prize awarded to Katalin Karikó and Drew Weissman represents a victory of:

- (A) the collaborative nature of vaccine research.
- (B) vaccines in general and their impact on global health.
- (C) both the pro and the anti-vaccine movements all over the world.
- (D) the universities involved in the research on mRNA.
- (E) the University of Maryland School of Medicine.

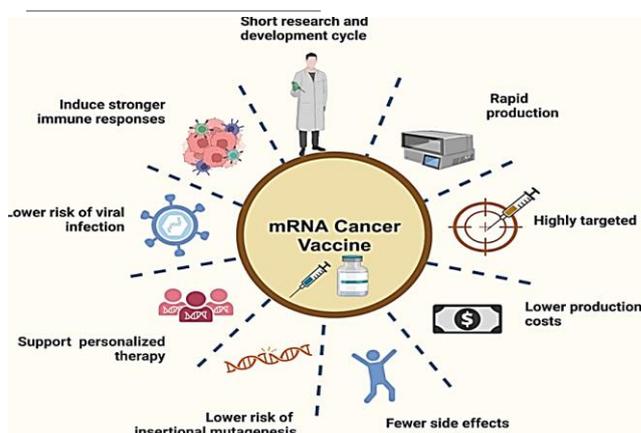
57 Dr Nick Sanders' views on the potential application of NRNA technology to the treatment of any disease caused by a malfunctioning protein can be considered:

- (A) nonsensical.
- (B) cautious.
- (C) skeptical.
- (D) unrealistic.
- (E) optimistic.

58 The pronoun “this”, underlined in the last sentence of the third paragraph (This was “largely due to improvements in the technology and that basic discovery.”) refers to:

- (A) improvements in the technology.
- (B) the fact that vaccines could be developed very fast.
- (C) the Nobel Committee for Physiology or Medicine.
- (D) the announcement made that morning.
- (E) the belief that vaccines are very important.

## Text 2 mRNA cancer Vaccine



Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2023.1246682/full>. Access: 10 Oct. 2023.

59 Many of the attributes of mRNA cancer vaccine, shown in Text 2, can be considered as:

- (A) difficulties to implement the mRNA cancer vaccine.
- (B) impediments to development of research on the mRNA cancer vaccine.
- (C) advantages of the mRNA cancer vaccine.
- (D) harmful characteristics of the mRNA cancer vaccine.
- (E) side effects of the mRNA cancer vaccine.

60 *Fewer*, *lower* and *stronger* are used, in Text 2, as:

- (A) comparative words.
- (B) superlative expressions.
- (C) evaluative verbs.
- (D) connecting devices.
- (E) negative attributes.

**Espaço reservado para rascunho**

**Espaço reservado para rascunho**

**Espaço reservado para rascunho**

# TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																		
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB		VIIIB		IB	IIIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0																																																																		
H 1.0	Li 7.0	Be 9.0	Na 23.0	Mg 24.5	K 39.0	Ca 40.0	Sc 45.0	Ti 48.0	V 51.0	Cr 52.0	Mn 55.0	Fe 56.0	Co 59.0	Ni 59.5	Cu 63.5	Zn 65.5	Ga 69.5	Ge 72.5	As 75.0	Se 79.0	Br 80.0	Kr 84.0	Rb 85.5	Sr 87.5	Y 89.0	Zr 91.0	Nb 93.0	Mo 96.0	Tc (99)	Ru 101.0	Rh 103.0	Pd 106.5	Ag 108.0	Cd 112.5	In 115.0	Sn 118.5	Sb 122.0	Te 127.5	I 127.0	Xe 131.5	Cs 133.0	Ba 137.5	Lantânidos	Hf 178.5	Ta 181.0	W 184.0	Re 186.0	Os 190.0	Ir 192.0	Pt 195.0	Au 197.0	Hg 200.5	Tl 204.5	Pb 207.0	Bi 209.0	Po (210)	At (210)	Rn (222)	Fr (223)	Ra (226)	Série dos Actídeos	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Uun 110	Uub 111	Uub 112	B 11.0	C 12.0	N 14.0	O 16.0	F 19.0	Ne 20.0	Al 13	Si 28.0	P 31.0	S 32.0	Cl 35.5	Ar 40.0	He 4.0

Número atômico	Elétron-gatidade
<b>SÍMBOLO</b> Massa atômica ( ) = N <sup>o</sup> de massa do isótopo mais estável	

Série dos Lantanídeos														
La 139	Ce 140	Pr 141	Nd 144	Pm (147)	Sm 150.5	Eu 152	Gd 157	Tb 159	Dy 162.5	Ho 165	Er 167.5	Tm 169	Yb 173	Lu 175
Série dos Actinídeos														
Ac (227)	Th 232.0	Pa 231	U 238.0	Np (237)	Pu (242)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (254)	Fm (253)	Md (256)	No (253)	Lw (257)

Ordem crescente de energia dos subníveis

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d

Fila de Reatividade dos Metais

Li > K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Cr > Fe > Ni > Sn > Pb > H > Cu > Hg > Ag > Pt > Au

Número de Avogrado: 6,02 x 10<sup>23</sup>

Constante de Faraday: 96500 C

Constante dos gases perfeitos: 0,082.  $\frac{\text{atm.L}}{\text{K.mol}}$

Log 2 = 0,3010; log 3 = 0,4771