

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
PROCESSO SELETIVO – EDITAL N.º 22/2025

PROVA
01
BRANCA

PROVA OBJETIVA
VESTIBULAR DE VERÃO

PROVA
01
BRANCA

MEDICINA

19 DE OUTUBRO DE 2025

LEIA ATENTAMENTE AS
INFORMAÇÕES E INSTRUÇÕES ABAIXO:

- Esta **PROVA** contém 1 Redação e 60 questões numeradas de 01 a 60, divididas por disciplinas e dispostas da seguinte maneira:
 - LÍNGUA PORTUGUESA:** Questões de 01 a 09;
 - LITERATURA BRASILEIRA:** Questões de 10 a 12;
 - BIOLOGIA:** Questões de 13 a 20;
 - QUÍMICA:** Questões de 21 a 28;
 - MATEMÁTICA:** Questões de 29 a 37;
 - FÍSICA:** Questões de 38 a 42;
 - HISTÓRIA:** Questões de 43 a 47;
 - GEOGRAFIA:** Questões de 48 a 52;
 - FILOSOFIA:** Questões de 53 a 54;
 - LÍNGUA INGLESA:** Questões de 55 a 60.
- Confira se sua **PROVA** contém a quantidade de questões correta e se estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso negativo, comunique imediatamente ao fiscal de sala para a substituição da prova.
- Verifique, no **CARTÃO-RESPOSTA (folha 1 e 2)**, se os seus dados estão registrados corretamente. Ao encontrar alguma divergência, informe imediatamente ao fiscal de sala.
- Após a conferência, **assine seu nome e assinale a opção correspondente à cor desta capa** nos espaços próprios do **CARTÃO-RESPOSTA (folha 1 e 2)**, sob a pena de **DESCLASSIFICAÇÃO** do candidato pelo não cumprimento destes.
- Para as marcações do **CARTÃO-RESPOSTA** utilize apenas caneta esferográfica (transparente), escrita normal, **TINTA AZUL OU PRETA**.
- Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 05 opções, identificadas com as letras **A, B, C, D e E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- Para o preenchimento do **CARTÃO-RESPOSTA**, observe:
 - Para cada questão, preencher apenas uma resposta.
 - Preencha totalmente o espaço compreendido no retângulo correspondente à opção escolhida para resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.

Preenchimento correto.
 Preenchimento incorreto.
 Preenchimento incorreto.
- O tempo disponível para esta prova é de 05 (cinco) horas, com início às 13h e término às 18h (Horário de Brasília).
- Você poderá deixar o local de prova somente depois das 14h e poderá levar sua **PROVA** após às 15h.
- Você poderá ser eliminado da **PROVA**, a qualquer tempo, no caso de
 - ausentar-se da sala sem o acompanhamento do fiscal;
 - ausentar-se do local de provas antes de decorrida 01 (uma) hora do início da **PROVA**;
 - ausentar-se da sala de provas levando **CARTÃO-RESPOSTA** da Prova Objetiva e/ou Redação;
 - ser surpreendido durante a realização da **PROVA** em comunicação com outras pessoas ou utilizando-se de livro ou qualquer material não permitido;
 - fazer uso de qualquer tipo de aparelho eletrônico ou de comunicação (telefone celular, relógios, *smartphone*, *tablet*, receptor, gravador ou outros equipamentos similares), bem como protetores auriculares;
 - perturbar de qualquer modo a ordem dos trabalhos, incorrendo em comportamento indevido;
 - não cumprir com o disposto no edital do Exame.

RESPOSTAS

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.
46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.

PROVA 1 - BRANCA

LÍNGUA PORTUGUESA

1. O texto a seguir é referência para a próxima questão.

Morte de Sebastião Salgado: por que a malária pode matar mesmo anos depois?

[...]

De acordo com *O Globo*, Salgado vivia em Paris, na França, e enfrentava problemas decorrentes de uma malária adquirida em 2010 quando esteve na Indonésia. Como a malária foi tratada de forma inadequada, ele convivia com algumas sequelas, como uma doença sanguínea, conforme o mesmo relatou em 2024 ao jornal britânico *The Guardian*.

Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/saude/noticia/2025/05/morte-de-sebastiao-salgado-por-que-a-malaria-pode-matar-mesmo-anos-depois.ghtml>>. Acesso em: 13 jun. 2025.

Assinale a alternativa **CORRETA** sobre as ocorrências de “mesmo” e “o mesmo” no texto lido.

- A) As duas ocorrências indicam ênfase em relação à expressão anterior retomada, sendo a segunda especificada pelo artigo.
 - B) A primeira ocorrência indica escolha de uma forma adverbial enquanto a segunda é uma forma de adjetivo precedida por artigo.
 - C) A primeira ocorrência expressa ideia de concessão e a segunda pode ser suprimida sem que haja alteração de sentido.**
 - D) As duas ocorrências referem-se a elementos extratextuais, por isso podem ser empregadas com a intenção de generalizar.
 - E) As duas ocorrências são distorções geradas pelo uso que substitui pronomes pessoais em textos semiformais e informais.
2. O texto a seguir é referência para a próxima questão.

[...]

A China anunciou recentemente a introdução da IA nos currículos do ensino fundamental e médio. A começar pelo ensino superior, o Brasil não pode ficar para trás nesse tema, que é certamente um dos mais importantes do século atual. Porém, não nos esqueçamos de que o ensino da IA deve ser pleno, abordando questões técnicas e suas soluções de grande impacto, sem negligenciar suas limitações e as muitas implicações do uso da IA na sociedade e na vida das pessoas.

Disponível em: <<https://jornal.unicamp.br/artigo/2025/03/17/inteligencia-artificial-no-ensino-superior/>>. Acesso em: 13 jun. 2025.

Estabelecer a relação de sentido adequada entre as informações de um texto é habilidade essencial para que a leitura seja feita de maneira adequada e, para que isso aconteça, os sinais de pontuação também contribuem expressivamente. No caso do texto lido, o trecho destacado estabelece com a informação anterior uma relação de

- A) restrição.
 - B) explicação.**
 - C) condição.
 - D) ressalva.
 - E) consequência.
3. O trecho a seguir, reproduzido da Encíclica *Laudato Si*, publicada em maio de 2015 pelo Papa Francisco, é referência para a próxima questão.

O ambiente humano e o ambiente natural degradam-se em conjunto; e não podemos enfrentar adequadamente a degradação ambiental se não prestarmos atenção às causas que têm a ver com a degradação humana e social. De facto, a deterioração do meio ambiente e a da sociedade afetam de modo especial os mais frágeis do planeta: «Tanto a experiência comum da vida quotidiana como a investigação científica demonstram que os efeitos mais graves de todas as agressões ambientais recaem sobre as pessoas mais pobres».

Disponível em: <https://www.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html>. Acesso em: 13 jun. 2025.

O trecho sublinhado é empregado no texto como

- A) concessão em relação à degradação ambiental.
- B) comparação entre as causas e as consequências apresentadas.
- C) explicação para a necessidade de ações ambientais.
- D) condição para enfrentar a degradação ambiental.**
- E) proporção entre causas e consequências no cenário ambiental.

4. O post a seguir é referência para a próxima questão.



Ministério da Saúde. Violência contra a pessoa idosa. Instagram @minsaude. Disponível em: < <https://www.instagram.com/minsaude?igsh=bjU0ZGUxcjJpeTN3>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

As relações de concordância verbal e nominal podem ser realizadas de acordo com diferentes combinações. No *post* anterior, caso a palavra “idosa” fosse colocada no plural, quantas outras palavras deveriam também apresentar formas pluralizadas obrigatoriamente?

- A) Duas.
- B) Três.
- C) Quatro.
- D) Sete.
- E) Cinco.

5. O texto a seguir é referência para a próxima questão.

As proteínas e o Prêmio Nobel de Química

[...]
A vida existe por conta das proteínas. Essas moléculas são as principais executoras das funções biológicas. Toda informação que nosso DNA armazena para nossa existência (que também pode ser entendida como “o genoma”) é executada pelo organismo por meio da produção de proteínas.
Imagine que a receita de um bolo é o DNA. O bolo, em si, são as proteínas. A receita do bolo representa somente um apanhado de informações necessárias para fazer o bolo. Mas, só com uma receita em mãos, não se tem um bolo! Da mesma forma, só com o DNA não existe vida. As células produzem proteínas para executar as funções que o DNA contém.

Disponível em: <<https://jornal.unicamp.br/artigo/2024/10/14/as-proteinas-e-o-premio-nobel-de-quimica/>>. Acesso em: 13 jun. 2025.

Para tornar a informação sobre como funciona o DNA e sua relação com as proteínas mais compreensível ao leitor, o texto utiliza um (a)

- A) Condição.
- B) Proposição.
- C) Análise.
- D) Citação.
- E) Analogia.

6. As citações a seguir são referência para a próxima questão.



É fácil cair no uso passivo: vídeos curtos, rolagem infinita de feed. Isso afeta memória, sono, atenção. E aumenta a vulnerabilidade a golpes e desinformação.

Renata Maria Silva Santos

Pesquisadora da UFMG



O ideal é que o celular complemente a vida social, e não substitua a presença de pessoas, o toque, o olho no olho, o convívio humano.

Alessandra Araújo

Psicóloga e especialista em neuropsicologia

Zero Hora. Caderno Vida, 14 jun. 2025, p. 5.

Com base na leitura das citações das duas especialistas, infere-se **CORRETAMENTE** que

- A) embora apresentem opiniões contrárias, as duas referências relacionam-se a cuidado de saúde mental.
- B) ambas fazem referência a questões financeiras, como golpes, para exemplificar os perigos das telas.
- C) ambas fazem referência direta ou indireta à necessidade de cuidados com o uso de telas como o celular.**
- D) enquanto a primeira cita os possíveis prejuízos, a segunda faz menção aos benefícios da referida prática.
- E) o uso passivo e o complemento da vida social são empregados como sinônimos para o uso do celular.

7. O texto a seguir é referência para a próxima questão.

5 dicas de longevidade para pessoas ocupadas, segundo especialistas

[...]

Se você não tem certeza de como priorizar hábitos de longevidade, comece avaliando seu histórico familiar e concentre-se em comportamentos que possam ajudar a reduzir o risco de doenças **às quais** você está predisposto, diz Ercoli. Por exemplo, se você é propenso a diabetes, considere modificar sua dieta e regime de exercícios.

Disponível em: < <https://www1.folha.uol.com.br/equilibrio/2025/06/5-dicas-de-longevidade-para-pessoas-ocupadas-segundo-especialistas.shtml> >. Acesso em: 13 jun. 2025.

As ocorrências de acento grave são geradas por diferentes combinações morfossintáticas. No caso do texto anterior, a crase, indicada pelo acento grave ocorre devido à combinação entre

- A) preposição “a”, exigida pelo adjetivo “predisposto”, com o pronome relativo “as quais”.**
- B) artigo “a”, empregado para definir o tipo de doença, com o pronome demonstrativo “as”.
- C) preposição “a”, exigida pela regência verbal, com o artigo “as” que define o tipo de doenças.
- D) artigo “a”, que define o tipo de doença, com o pronome relativo “as quais” que retoma “doenças”.
- E) pronome oblíquo “as”, exigido por regência nominal, com o pronome demonstrativo “as quais”.

8. O texto a seguir é referência para a próxima questão.

‘Ciência é investimento, não é gasto’

Na busca por tentar entender e explicar o mundo, a ciência gera conhecimento diverso que impacta a sociedade nas mais variadas esferas, possibilitando desde o desenvolvimento de medicamentos e vacinas que salvam vidas à exploração de petróleo em águas profundas ou até viagens ao espaço. Mas a ciência não é imediata. “Se tem coisas que dão retorno são ciência e educação. Só não é o retorno do dia seguinte. Da teoria à aplicabilidade, se demanda tempo”, diz a biomédica e professora da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) Helena Nader, primeira mulher a comandar a Academia Brasileira de Ciências (ABC).

Disponível em: <<https://cienciahoje.org.br/artigo/ciencia-e-investimento-nao-e-gasto/>>. Acesso em: 13 jun. 2025.

Para comprovar a afirmação apresentada no título do texto, o autor lança mão de

- A) demonstração por prova concreta.
- B) exemplos e argumento de autoridade.**
- C) apelo emocional e intimidação.
- D) generalização e exemplificação.
- E) comparação entre diferentes esferas.

9. O texto a seguir é referência para a próxima questão.

É urgente combater o feminicídio

[...]
O machismo — ações cotidianas que promovem e reforçam desigualdades entre homens e mulheres — baseia-se na dominação masculina. E nós vivemos nessa lógica que subalterniza, silencia e violenta as mulheres. O feminicídio é resultado do total fracasso da sociedade.

Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/opinia/noticia/2025/05/e-urgente-combater-o-femicidio-cmb3yz5h700cr011g6vqa4kpp.html>>. Acesso em: 12 jun. 2025.

Ao empregar a forma verbal “subalterniza”, o autor do texto caracteriza a “lógica” referida como ações que colocam as mulheres em um patamar de

- A) privilégio.
- B) alienação.
- C) aliciamento.
- D) constrição.
- E) inferioridade.

LITERATURA BRASILEIRA

10. Leia o seguinte poema de Alice Ruiz, do livro *Navalhanaliga*, presente na coletânea *Dois em um*.

*sou uma moça polida
levando
uma vida lascada

cada instante
pinta um grilo
por cima
da minha sacada*

(RUIZ S., Alice. *Dois em um*. São Paulo: Iluminuras, 2008, p. 150.)

Com base nesse poema, e na leitura integral de *Dois em um*, é **CORRETO** afirmar:

- A) A forma livre e fragmentada do poema indica um distanciamento da tradição do haikai, forma preferida pela autora, mas abandonada nesta coletânea.
- B) Este poema, em versos livres, demonstra, como de resto todo o livro *Navalhanaliga*, um afastamento da poesia concreta que caracterizou os primeiros livros de Alice Ruiz.
- C) A linguagem coloquial, o humor, o uso de gírias caracterizam a poesia marginal dos anos 1970, exemplificada por este poema e por boa parte da poesia da autora.
- D) O eu lírico expressa um discurso resignado e apático diante dos eventuais sobressaltos da vida, característica dominante na obra *Dois em um*, que denota a influência da filosofia budista em sua obra.
- E) O poema evidencia uma visão pragmática da parte da autora, que não obstante a “vida lascada” que leva e os “grilos” (dúvidas, problemas) que possa experimentar, ainda pode viver uma “vida polida”.

11. Dalton Trevisan é um dos mais importantes contistas da literatura brasileira contemporânea. Dono de um estilo inconfundível, recebeu prêmios como o Jabuti e o Camões, mantendo sempre uma postura reclusa e avessa à exposição pública. Com base na leitura da antologia *Educação sentimental do vampiro*, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) A prosa de Dalton Trevisan é marcada por descrições detalhadas, breves fluxos de consciência e narradores oniscientes, herdeiros diretos da tradição romanesca europeia.
- B) Seus contos ambientam-se majoritariamente nas grandes metrópoles brasileiras, onde o autor busca retratar o caos urbano e o desencanto político pós-ditadura.
- C) Os contos e romances de Dalton Trevisan tem como foco as pequenas misérias de personagens marginalizados de Curitiba, os “joões” e “marias” em seus comezinhos dramas cotidianos.
- D) O autor desenvolveu uma linguagem econômica, fragmentada e elíptica, frequentemente centrada no cotidiano sombrio de personagens marginalizados, ambientados sobretudo em Curitiba.
- E) Dalton Trevisan é um autor cuja obra acompanha as várias fases da literatura nacional do século XX, do pré-modernismo de seu primeiro livro aos microcontos pós-modernos dos últimos, como o demonstra essa antologia.

12. Leia o seguinte fragmento de *Viver é prejudicial à saúde*, de Jamil Senege.

Se não tivesse me fatigado de Deus, poderia pilotar o barco da minha insônia em bem-aventurança até a margem da manhã seguinte. Se não tivesse me fatigado do amor, dos tédios e silêncios que o pontuam, eu poderia embeber meus sentidos no torpor de um outro corpo. Se não tivesse me fatigado da ideia da morte, eu me agarraria com fervor à vida que sobrevive ao pequeno morrer de cada dia. A lucidez é o mais cáustico dos venenos. E não há espírito que resista à lenta deterioração do corpo. Um homem de meia-idade, nu e sozinho no bojo da noite, sem uma contrição ou um orgasmo, recusando a introspecção que só conduz a ruínas, é um feto desidratado exposto na mesa de autópsia do mundo. Precisa se agarrar ao útero mais próximo, pegar carona na vida que passa ao lado, fincar seu bico de molusco faminto na plenitude de sua presa. Minha filha é minha presa, Harry é minha presa, alguns amigos sobre os quais lanço meus tentáculos com um misto de afeto e repugnância, sim, sou o torvo, o torpe, o que maneja unhas infectadas, embaralhando palavras e navalhas, escondendo na manga a lâmina enferrujada, o ferrão, a baba pegajosa do pequeno monstro solitário

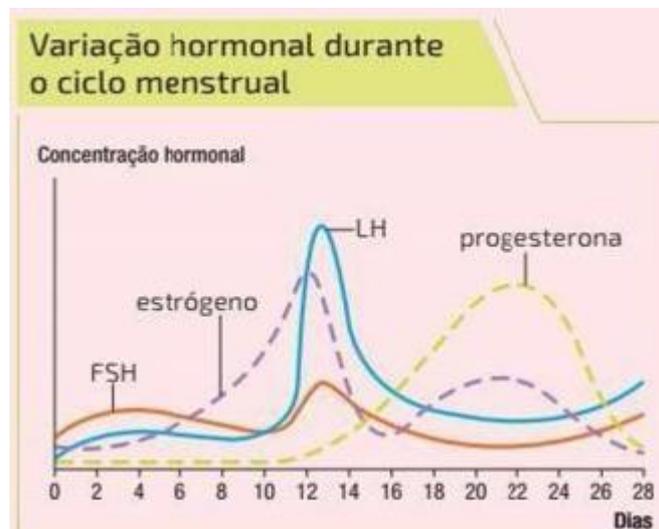
SNEGE, Jamil. *Viver é prejudicial à saúde*. Curitiba: Ed. do autor, p. 43-44.

Sobre essa passagem, é **CORRETO** afirmar:

- A) O narrador expressa uma postura esperançosa em relação à espiritualidade, à afetividade e à convivência social, associando esses elementos à possibilidade de cura e redenção.
- B) O protagonista, ao se declarar “o torvo, o torpe”, ironiza os julgamentos alheios, mas reafirma sua superioridade moral frente aos demais personagens da narrativa.
- C) A narrativa adota um tom confessional e catártico, em que o protagonista, ao “regurgitar” seus traumas e complexos, almeja alguma forma de transcendência e libertação pela escrita.
- D) A metáfora do “feto desidratado exposto na mesa de autópsia do mundo” representa o desejo, ainda que recalçado no inconsciente, de regeneração existencial do protagonista, através sobretudo dos laços de afeto com a filha e os amigos.
- E) O texto é marcado por imagens grotescas e autodepreciativas, revelando um narrador mergulhado em lucidez corrosiva e isolamento existencial.

BIOLOGIA

13. Durante o ciclo menstrual, os hormônios FSH, LH, estrogênio e progesterona regulam eventos como a ovulação e a preparação do útero para uma possível gestação. O gráfico mostra as variações desses hormônios ao longo dos 28 dias do ciclo.



Fonte: TORTORA, G. J. *Fundamentos de Anatomia e Fisiologia*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000, p. 541.

Uma mulher apresenta distúrbios hormonais que inibem o pico de liberação do hormônio LH. Qual a consequência direta no seu ciclo menstrual?

- A) Ausência de ovulação, dificultando a fertilização.
- B) Diminuição da menstruação, devido à produção contínua de progesterona.
- C) Aumento do FSH, provocando a liberação precoce do óvulo.
- D) Espessamento precoce do endométrio causado por baixos níveis de estrogênio.
- E) Interrupção da fase folicular, promovendo menstruação antecipada.

14. Um trecho de DNA com a sequência 3'-TAC AAA TTT GAT-5' codifica uma porção de uma proteína. Considere que, devido a um erro durante a replicação ou por ação de agentes mutagênicos, ocorra uma alteração pontual em uma das bases nitrogenadas desse trecho.

Analise as possíveis situações a seguir, que descrevem as consequências dessa mutação, e relacione-as com os tipos de mutação gênica.

- I. A alteração na sequência de DNA resultou em um códon que, apesar de diferente do original, ainda codifica o mesmo aminoácido, sem alterar a função.
- II. A mutação ocorreu em uma região não codificante do DNA, de forma que a proteína sintetizada permaneceu inalterada.
- III. A mudança de uma única base levou à formação de um códon que sinaliza o término prematuro da síntese proteica.
- IV. A substituição de uma base modificou o códon, inserindo um aminoácido diferente na cadeia polipeptídica.

Com base nas definições dos tipos de mutações e nas situações descritas, a correspondência **CORRETA** entre a situação e o tipo de mutação é:

- A) I - Mutação sinônima ou silenciosa; II - Mutação neutra; III - Mutação sem sentido (nonsense); IV - Mutação não sinônima (missense).
- B) I - Mutação sem sentido (nonsense); II - Mutação não sinônima (missense); III - Mutação sinônima ou silenciosa; IV - Mutação neutra.
- C) I - Mutação não sinônima (missense); II - Mutação sinônima ou silenciosa; III - Mutação sem sentido (nonsense); IV - Mutação neutra.**
- D) I - Mutação neutra; II - Mutação sem sentido (nonsense); III - Mutação não sinônima (missense); IV - Mutação sinônima ou silenciosa.
- E) I - Mutação não sinônima (missense); II - Mutação sem sentido (nonsense); III - Mutação neutra; IV - Mutação sinônima ou silenciosa.

15. Um paciente foi diagnosticado com COVID-19 e precisou ser hospitalizado. Durante a investigação médica, foi realizada uma sorologia para determinar se a infecção era recente ou se ele já havia sido infectado anteriormente pelo vírus SARS-CoV-2. Sabe-se que:

- A imunoglobulina M (IgM) é o primeiro anticorpo produzido em uma infecção primária, indicando uma infecção recente (dentro de 1 a 2 semanas).
- A imunoglobulina G (IgG) surge posteriormente e permanece por mais tempo, indicando uma infecção mais antiga (após 2 a 4 semanas) ou imunidade prévia.
- A avidéz dos anticorpos IgG ajuda a diferenciar infecções recentes (baixa avidéz) de antigas (alta avidéz).

Caso o paciente alegue que foi infectado recentemente no trabalho, qual resultado laboratorial comprovaria que a infecção por COVID-19 é realmente nova e não uma infecção antiga?

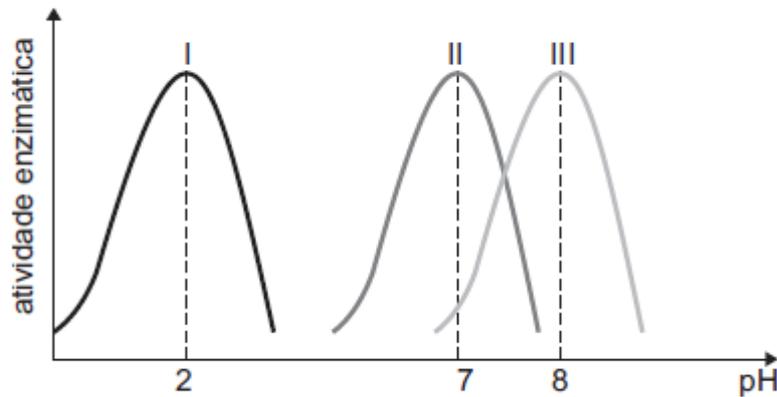
- A) IgM negativo e IgG negativo, com baixa avidéz.
- B) IgM negativo e IgG positivo, independentemente da avidéz.
- C) IgM positivo e IgG positivo, independentemente da avidéz.
- D) IgM negativo e IgG positivo, com baixa avidéz.
- E) IgM positivo e IgG negativo, independentemente da avidéz.**

16. Diferente das mutações genéticas, que alteram a sequência de bases do DNA, os mecanismos epigenéticos promovem mudanças na atividade gênica sem modificar a sequência de nucleotídeos. Tais mecanismos incluem a metilação do DNA e modificações de histonas, que atuam de forma coordenada para determinar se um gene será expresso ou silenciado. Essas alterações são dinâmicas e podem ser influenciadas por fatores ambientais e pelo estilo de vida, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento, na diferenciação celular e na adaptação dos organismos.

Nesse contexto, os fenômenos epigenéticos são fundamentais para

- A) garantir a fidelidade da replicação do DNA, durante a divisão celular.
- B) aumentar a taxa de mutação gênica, em resposta a estresses ambientais.
- C) sintetizar novas proteínas a partir de informações contidas no RNA transportador.
- D) determinar quais genes serão ativados ou inativados em diferentes tipos celulares.**
- E) promover a recombinação genética, para aumentar a variabilidade nas populações.

17. Durante a digestão, diferentes enzimas atuam em compartimentos específicos do trato digestório humano, cada um com seu respectivo pH ideal. O gráfico mostra a atividade de três enzimas (I, II e III) em função do pH.



Suponha que um indivíduo faça uso prolongado de antiácidos, substâncias que elevam o pH do suco gástrico. Considerando a informação do gráfico e o processo digestivo, qual das enzimas será mais afetada e qual seria uma possível consequência desse uso contínuo?

- A) Enzima II; a digestão de amido no intestino delgado será interrompida.
- B) Enzima III; a absorção de nutrientes no intestino grosso será inibida.
- C) Enzima I; a digestão de proteínas no estômago será prejudicada.**
- D) Enzima II; haverá aumento da acidez no estômago, prejudicando a enzima.
- E) Enzima III; a digestão no estômago será acelerada devido à neutralização ácida.

18. Agência FAPESP – Uma colaboração entre três Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPIDs) da FAPESP resultou na descoberta de 62 novos tipos de fagos, vírus que infectam bactérias. Esses achados abrem caminho para o desenvolvimento de estratégias de controle biológico contra bactérias de interesse médico e industrial, como aquelas responsáveis por infecções hospitalares ou contaminações em alimentos. O trabalho, liderado por Julio Cezar Franco, demonstrou a capacidade desses vírus em matar bactérias, utilizando a formação de "placas de lise" como evidência da ação bactericida dos fagos. A pesquisa aponta para a relevância de se construir coleções e bancos de fagos para futuras aplicações, como a fagoterapia, e ressalta a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a interação vírus-bactéria.

Fonte: Disponível em: <<https://agencia.fapesp.br/cientistas-identificam-62-novos-virus-com-potencial-para-controle-biologico/54671>>. Acesso em: 14 jun. 2025.

Considerando o contexto global de crescente resistência a antibióticos e a natureza da descoberta descrita no texto, qual das afirmações a seguir representa a mais significativa contribuição dessa pesquisa para a saúde pública e a biotecnologia?

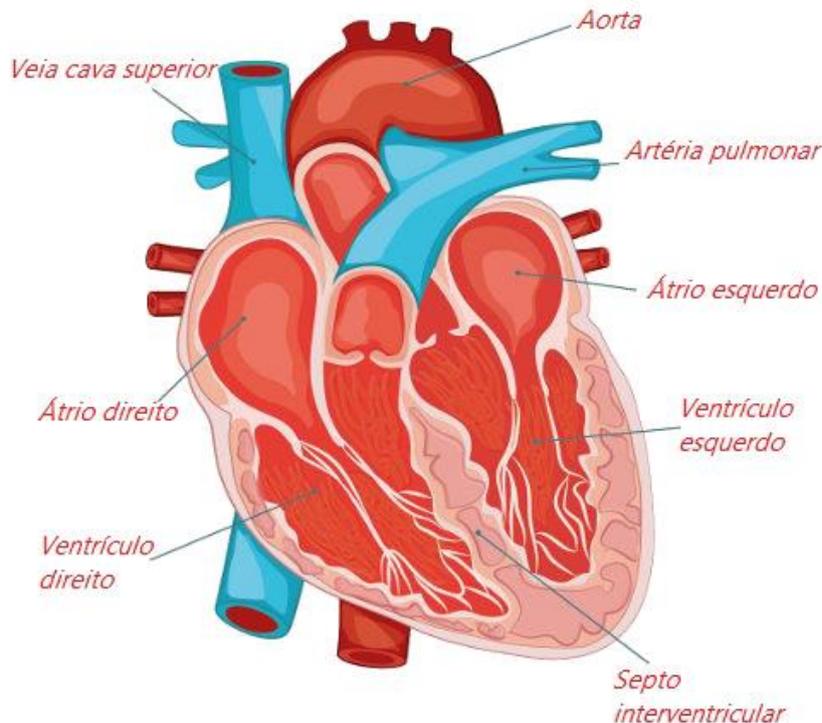
- A) A colaboração interinstitucional e a descoberta dos novos fagos abrem uma via promissora para a substituição ou complementação dos antibióticos tradicionais, impulsionando a busca por soluções baseadas em vírus para desafios de saúde e indústria.**
- B) A metodologia de cultivo em placas de lise, por ser uma técnica laboratorial clássica, limita o potencial de aplicação dos novos fagos a ambientes controlados, como os hospitais, sem relevância para a segurança alimentar.
- C) A identificação de 62 novos fagos é um avanço puramente acadêmico que pouco impacta as estratégias de combate à resistência antimicrobiana, dada a complexidade das interações bacterianas.
- D) O principal benefício da pesquisa reside na eliminação da necessidade de sequenciamento genético de bactérias e fagos, uma vez que a eficácia dos fagos já é comprovada pela observação das placas de lise.
- E) A criação de bancos de fagos, embora importante, visa apenas a catalogação da biodiversidade microbiana, sem um propósito direto de aplicação no controle de infecções em larga escala.

19. O veneno de algumas aranhas-marrons (gênero *Loxosceles*) contém uma enzima chamada esfingomielinase D, que é responsável por grande parte dos danos teciduais observados após a picada, incluindo lesões necróticas na pele. Pesquisadores, no entanto, têm estudado a possibilidade de isolar e modificar essa enzima ou seus componentes para desenvolver fármacos com novas propriedades. Recentemente, uma equipe de cientistas conseguiu desenvolver uma versão recombinante da esfingomielinase D, produzida em laboratório, que em vez de degradar tecidos, tem mostrado capacidade de induzir a regeneração celular em feridas crônicas, em modelos experimentais.

Essa nova aplicação da enzima de aranha-marrom representa um potencial avanço farmacêutico para o tratamento de

- A) lesões traumáticas agudas, promovendo a rápida cicatrização de fraturas ósseas.
- B) úlceras de difícil cicatrização, como as que afetam pacientes diabéticos.
- C) doenças autoimunes, pela supressão da resposta inflamatória exacerbada.
- D) infecções bacterianas graves, atuando como um potente antibiótico de amplo espectro.
- E) transtornos neurodegenerativos, estimulando a formação de novas sinapses cerebrais.

20. A imagem representa a anatomia interna do coração humano, com destaque para suas cavidades e principais vasos sanguíneos.



Fonte: Disponível em: < <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/coracao-humano.htm>. Acesso 14 de jun. 2026.

Considerando o trajeto do sangue nesse órgão e os princípios fisiológicos da circulação humana, avalie as afirmativas a seguir.

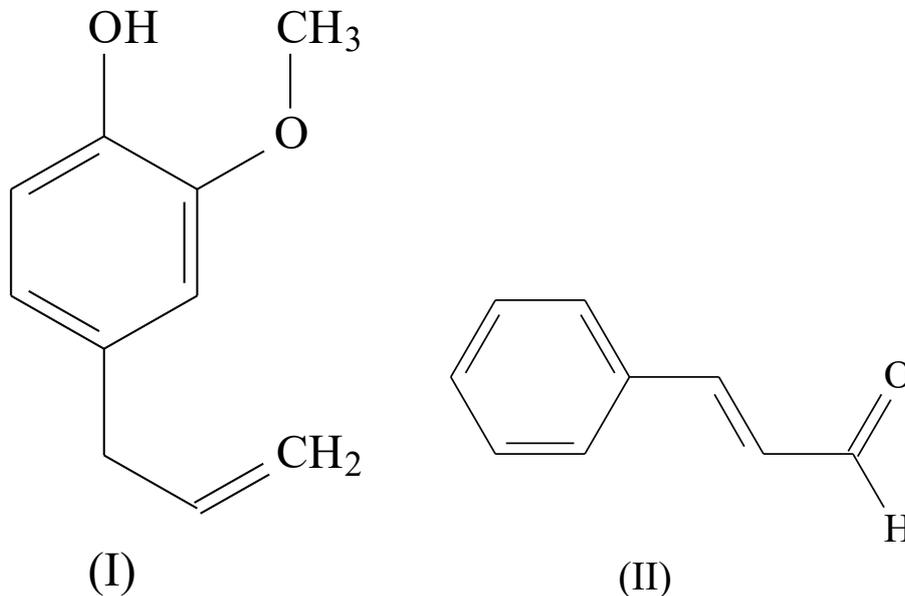
- I. O sangue que chega ao átrio direito, vindo da veia cava superior, é rico em oxigênio e será enviado para os pulmões por meio da artéria pulmonar.
- II. O septo interventricular tem a função de impedir a mistura entre o sangue oxigenado e o sangue pobre em oxigênio, garantindo a eficiência da circulação dupla.
- III. O ventrículo esquerdo possui paredes mais espessas que o ventrículo direito, pois precisa bombear o sangue para todo o corpo, enfrentando maior resistência vascular.
- IV. A artéria pulmonar transporta sangue oxigenado dos pulmões para o átrio esquerdo, onde será então direcionado ao ventrículo esquerdo.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Apenas a afirmativa I está correta.
- B) Apenas as afirmativas I e IV estão corretas.
- C) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- D) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- E) Todas as afirmativas estão corretas.

QUÍMICA

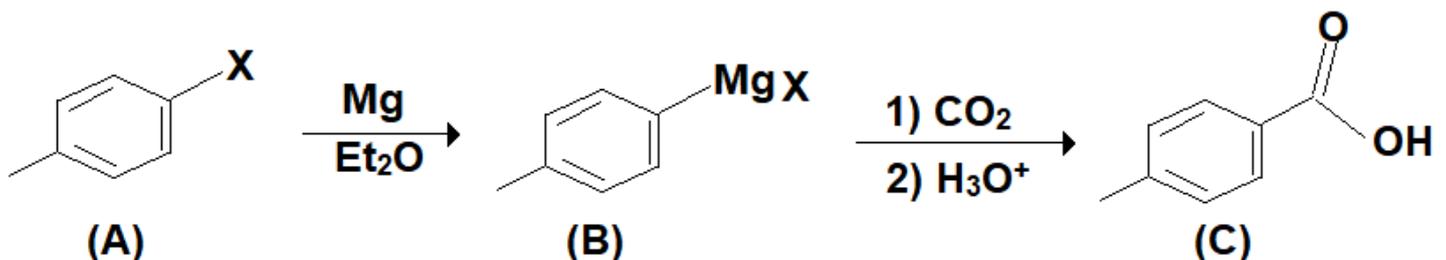
21. Abaixo, estão apresentadas as estruturas do eugenol (I), que pode ser obtido a partir do cravo da Índia, e o aldeído cinâmico (II), retirado da madeira canela. Esses compostos apresentam um odor muito agradável sendo usados em perfumarias, indústrias farmacêuticas e de alimentos.



Com relação às suas estruturas, é **CORRETO** afirmar que

- A) somente a substância I possui carbono assimétrico e, portanto, apresenta isomeria óptica.
- B) a substância I contém as funções orgânicas fenol e éster, apresentando tautomeria aldo-enólica.
- C) a substância II tem estrutura de um aldeído β,γ -insaturado, enquanto a substância I constitui-se num álcool β -insaturado.
- D) os dois compostos são isômeros funcionais.
- E) somente a substância II apresenta isomerismo geométrico ou cis-trans.

22. O composto (C) pode ser obtido a partir da reação genérica a seguir.



Considere que X é um halogênio

Analisando a reação, é **CORRETO** afirmar que

- A) o composto (A) recebe o nome de 1,2-dimetil-benzeno.
- B) a reação de formação do composto (B) partindo do composto (A) é classificada como uma reação de eliminação.
- C) o composto (C) formado apresenta isomeria geométrica.
- D) o composto (C) é recebe o nome de ácido p-metil benzoico.
- E) o composto (B) apresenta apenas 3 elétrons em ligações pi (π).

23. Assinale a alternativa que identifica a tensão aproximada da célula de chumbo ácido descrita abaixo, a partir dos dados da tabela:

Substância	ΔG^0 (kJ/mol)
PbSO ₄ (s)	-814
H ₂ O(liq)	-240
PbO ₂ (s)	-220
H ₂ SO ₄ (aq)	-760



Dados: $F = 96500 \text{ C/mol}(e^-)$; $\Delta G^0 = -nF\Delta E^0$;

$V = J / C$

[$V = \text{Volt}$; $J = \text{Joule}$; $C = \text{Coulomb}$]

- A) - 1,9V
- B) + 1,9V**
- C) + 2,5V
- D) - 2,5V
- E) + 0,7V

24. Analisando amostras do meteorito chamado Erg Chech 002, que colidiu com a Terra, foi possível identificar que a razão entre o número de átomos de argônio (⁴⁰Ar estáveis) e o número de átomos de potássio (⁴⁰K radioativo) é de aproximadamente 10. Suponha que todos os átomos de argônio tenham sido produzidos pelo decaimento do K-40 através da captura de elétrons com a emissão de onda gama e neutrino, de acordo com a equação radioativa abaixo, sendo esse decaimento o único ocorrido:



Dados: $\ln 2 \cong 0,7$; tempo de meia vida [$t_{1/2} (\text{K-40})$] = $1,25 \cdot 10^9$ anos; $\log 2 \cong 0,3$.

É **CORRETO** afirmar que a idade aproximada da amostra é de:

- A) 4,2. 10⁹ anos.**
- B) 5,4. 10⁹ anos.
- C) 2,5. 10⁴ anos.
- D) 1,2. 10⁷ anos.
- E) 8,7. 10⁶ anos.

25. Analise as informações a seguir, considerando 298K de temperatura.

Reação	$\Delta H^0_{\text{reação}}$ em kJ	$\Delta S^0_{\text{sistema}}$ em J/K
(I) CH ₄ (g) + 2O ₂ (g) → 2H ₂ O(liq) + CO ₂ (g)	- 890,0	- 243,0
(II) 2Fe ₂ O ₃ (s) + 3C(grafite) → 4Fe(s) + 3CO ₂ (g)	+ 467,0	+ 561,0
(III) C(grafite) + O ₂ (g) → CO ₂ (g)	- 393,0	+ 3,1
(IV) N ₂ (g) + 3F ₂ (g) → 2NF ₃ (g)	- 264,0	- 278,0

É **CORRETO** afirmar que

- A) de acordo com a energia livre de Gibbs, somente a reação (III) é espontânea.
- B) somente a reação (III) apresenta aumento da entropia.
- C) somente a reação (I) é exotérmica.
- D) todas as reações apresentadas são exotérmicas.
- E) analisando as variações da entalpia, somente a reação (II) é endotérmica.**

26. Uma reação hipotética dada a seguir.

$aA + bB \rightarrow \text{Produto}$, onde (a) e (b) são os coeficientes da reação apresenta uma lei de velocidade que pode ser obtida pela análise da tabela abaixo:

Experimento	A [mol.L ⁻¹]	B [mol.L ⁻¹]	Velocidade [mol.L ⁻¹ .s ⁻¹]	Temperatura (K)
I	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	300
II	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	300
III	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	300
IV	$4,0 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	300
V	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	300

Dados: $\log 2 = 0,30$; $\log 3 = 0,48$; $\log 5 = 0,70$; $\log 7 = 0,85$

É **CORRETO** afirmar que

- A) a lei de velocidade é dada por: $V = K[A]^2[B]^0$.
- B) a lei de velocidade é dada por: $V = K[A]^1[B]^1$.
- C) o valor da constante (K) da lei de velocidade varia durante o experimento.
- D) a lei de velocidade é dada por: $V = K[A]^{1/2}[B]^0$.**
- E) o valor da constante (K) da lei de velocidade corresponde a $2,8 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$.

27. Albumina é qualquer uma das numerosas proteínas simples coaguláveis pelo calor, solúveis em água, que ocorrem no plasma ou soro sanguíneo, músculos, claras de ovos, leite e outras substâncias animais, e em muitos tecidos e fluidos vegetais. É uma família de proteínas globulares também moderadamente solúveis em sal concentrado. É uma proteína altamente solúvel em água e não composta por mais de 500 aminoácidos com pequena proteína globular.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468217923000187>. Acesso em: 25 jun. 2025.

Sabendo que foram dissolvidas 50g de albumina em 100g de água e que essa solução apresentou uma temperatura de congelamento de $-0,0150^\circ\text{C}$, assinale a alternativa que apresenta a massa molecular aproximada da albumina em kDa. Apesar da albumina sofrer ionização, assuma uma condição de pH em que a ionização é desprezível, ou seja, o coeficiente de van't Hoff é igual a 1.

Dados: Constante Crioscópica da água = $1,80^\circ\text{C} \cdot \text{Kg} \cdot \text{mol}^{-1}$; Uma unidade Dalton (Da) corresponde ao valor de $1/12$ do isótopo de carbono-12 ($1\text{Da} = 1/12\text{C}^{12}$)

$1\text{KDa} = 1000 \text{ g/mol}$

- A) 17,5 kDa
- B) 32,4 kDa
- C) 60,0 kDa**
- D) 87,5 kDa
- E) 95,6 kDa

28. O lítio é um elemento químico de importância crescente na atualidade, principalmente devido ao seu papel crucial na transição energética e na indústria de tecnologia. Suas aplicações em baterias de íon-lítio, especialmente para veículos elétricos e dispositivos eletrônicos, impulsionaram sua demanda global. Além disso, o lítio tem aplicações na medicina, sendo utilizado no tratamento de transtorno bipolares e depressão, e em outras indústrias como a de vidros, cerâmicas e lubrificantes.

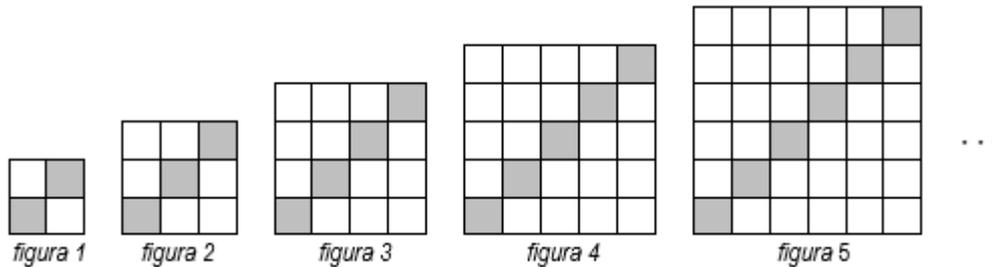
A respeito do elemento lítio, são feitas as seguintes afirmações:

- I. é um metal alcalino do segundo período da tabela periódica.
- II. apresenta um raio atômico menor do que o elemento carbono.
- III. apresenta a menor primeira energia de ionização do segundo período da tabela periódica.
- IV. sua reatividade química é muito elevada podendo reagir diretamente com o nitrogênio atmosférico formando nitreto de lítio.
- V. na forma de carbonato de lítio de fórmula LiCO_3 , apresenta número de oxidação (Nox) de +2, comum aos elementos da família dos metais alcalinos.

- A) Estão corretas apenas as afirmativas I, III, IV.**
- B) Estão corretas apenas as afirmativas II e V.
- C) Estão corretas apenas as afirmativas I, II e III.
- D) Estão corretas apenas as afirmativas II e III.
- E) Estão corretas apenas as afirmativas I, III e V.

MATEMÁTICA

29. Na sequência a seguir, o padrão de construção se mantém indefinidamente e cada figura é um quadrado formado por quadrados menores congruentes, brancos ou cinzas.



Considerando todos os quadrados menores utilizados na construção das dez primeiras figuras dessa sequência, determine exatamente quantos deles são de cor branca.

- A) 330.
 B) 385.
 C) 440.
 D) 505.
 E) 570.
30. Considere todos e apenas os anagramas da palavra PUCPR em que se pode destacar a palavra PUC (P, U e C juntas e nessa ordem). Em exatamente quantos desses anagramas a letra R figura ao lado de uma letra P?

- A) 2.
 B) 3.
 C) 4.
 D) 5.
 E) 6.

31. Uma pequena fábrica de brinquedos produz dois tipos de kits de montagem, A e B. Para cada kit, são utilizados três componentes distintos: 1, 2 e 3. Na matriz a seguir, estão indicadas as quantidades de unidades de cada componente necessárias para a montagem de cada tipo de kit.

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Nessa matriz, as linhas 1, 2 e 3 correspondem aos componentes (1, 2 e 3, respectivamente) e as colunas 1 e 2 correspondem aos kits (A e B, respectivamente).

Se os componentes 1, 2 e 3 são vendidos exclusivamente em caixas com 25 unidades de um único tipo de componente, e a fábrica planeja produzir diariamente 20 unidades do kit A e 15 unidades do kit B, então qual é o total de caixas de componentes que devem ser adquiridas para cada dia de produção desses kits?

- A) 6.
 B) 7.
 C) 9.
 D) 10.
 E) 15.

32. De um grupo de 220 alunos de uma escola, sabe-se que

- 100 participam do Clube de Leitura;
- 80 participam do Grupo de Teatro;
- 35 participam apenas da Banda Musical;
- 25 participam do Clube de Leitura e do Grupo de Teatro.

Desses 220 alunos, exatamente quantos não participam de nenhuma dessas três atividades?

- A) 25.
- B) 30.**
- C) 35.
- D) 40.
- E) 60.

33. Uma sequência numérica de 11 termos possui a propriedade de que a soma de quaisquer três termos consecutivos é sempre a mesma.

Nessa sequência, o segundo termo é 5, o sexto termo é 10 e a soma de todos os 11 termos é igual a 70.

Determine o valor do sétimo termo dessa sequência.

- A) 3.
- B) 4.
- C) 5.**
- D) 6.
- E) 10.

34. Em um grupo de 60 pesquisadores, 24 são especialistas em Neurologia, 20 em Cardiologia e os demais em Infectologia. Nesse grupo, para dar início a um novo projeto, definiram-se duplas de pesquisadores. Cada dupla foi composta por profissionais de especialidades diferentes e cada um dos 60 pesquisadores foi incluído em exatamente uma dupla.

Uma dessas duplas foi escolhida aleatoriamente para representar o grupo em um congresso.

Qual a probabilidade de que, nesse congresso, o grupo tenha sido representado por um médico da Infectologia e um da Neurologia?

- A) $\frac{1}{3}$
- B) $\frac{1}{5}$
- C) $\frac{1}{6}$
- D) $\frac{1}{2}$
- E) $\frac{7}{15}$

35. Um poliedro convexo possui (somente) doze faces triangulares e oito faces quadrangulares, cada uma de suas arestas mede 6 cm e uma de suas faces é a base de uma pirâmide regular não tetraédrica.

Determine o volume da pirâmide, em centímetros cúbicos, sabendo que a medida de sua altura, em centímetros, é numericamente igual ao número de vértices do referido poliedro.

- A) 128.
- B) 168.
- C) 192.**
- D) 288.
- E) 576.

36. Numa progressão geométrica de dez termos, o número real $\frac{k}{3}$ é o primeiro termo; $\sqrt[3]{9}$ é a razão e o último termo é negativo. Determine a média geométrica dos dez termos dessa progressão.

- A) **$-k$**
- B) $\frac{k}{3}$
- C) $-\frac{k}{3}$
- D) k
- E) $3k$

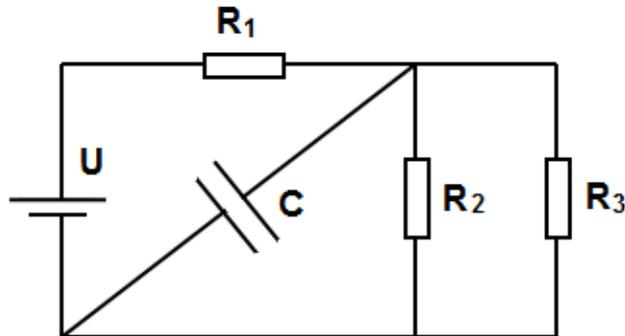
37. O nível da água em um porto varia ao longo do dia, influenciado pelas marés. Admita que, para esse porto, e em relação a um referencial estabelecido, a altura $H(t)$ do nível da água (em metros), em determinado dia, foi modelada pela função $H(t) = 1,5 + \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$, onde t é o tempo em horas a partir da meia-noite ($t=0$).

Durante esse dia, em relação ao referencial estabelecido no porto, por quantas horas a altura do nível da água ficou acima de dois metros?

- A) 4 horas.
- B) 5 horas.
- C) 8 horas.**
- D) 10 horas.
- E) 16 horas.

FÍSICA

38. O circuito elétrico representado a seguir é composto por uma bateria ideal, que fornece uma d.d.p. $U = 12 \text{ V}$, três resistores, $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ e $R_3 = 12 \Omega$, e um capacitor $C = 4 \mu\text{F}$, que se encontra completamente carregado.



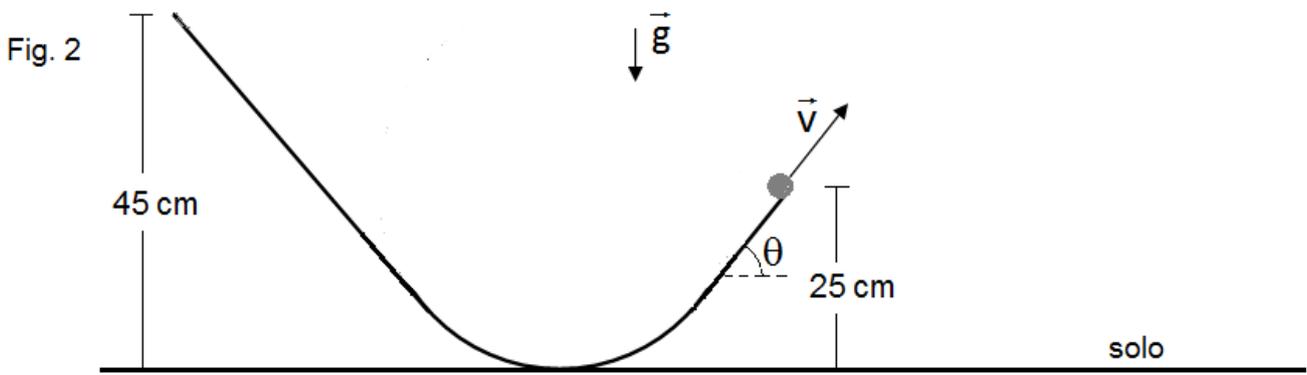
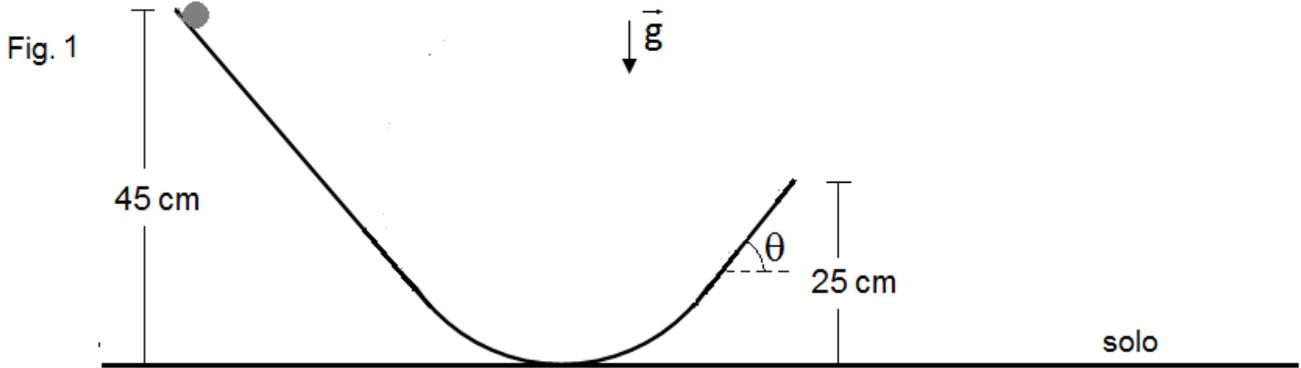
Nesta situação, a carga armazenada no capacitor é igual a

- A) $16 \mu\text{C}$.
 B) $18 \mu\text{C}$.
 C) 24 mC .
D) $32 \mu\text{C}$.
 E) 48 mC .
39. Considere uma barra metálica maciça, feita de alumínio, que possui inicialmente densidade linear igual a 400 g/m e que absorve calor de uma fonte térmica de potência útil 200 W . Sendo o coeficiente de dilatação linear do alumínio e seu calor específico respectivamente iguais a $\alpha_{\text{Al}} = 23 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e $c_{\text{Al}} = 0,92 \text{ J/g}\cdot^\circ\text{C}$, e considerando que todo o calor fornecido pela fonte seja absorvido pela barra (que não sofre fusão no processo), é **CORRETO** afirmar que a variação de comprimento sofrida pela barra após 2 min de aquecimento é de, aproximadamente,
- A) $0,8 \text{ cm}$.
B) $0,15 \text{ cm}$.
 C) $0,45 \text{ cm}$.
 D) $1,2 \text{ cm}$.
 E) $1,4 \text{ cm}$.
40. Após deixar seu telefone celular carregando durante certo tempo, uma estudante resolve ler as inscrições no carregador do aparelho. Como as letras são muito pequenas, ela utiliza uma lupa, colocando-a a 5 cm das inscrições, e obtém uma imagem ampliada quatro vezes. Sabendo que a bateria do celular armazena 8000 mAh de carga quando totalmente carregada e que o carregador fornece corrente de saída igual a 4 A , analise as afirmativas a seguir.
- I. A vergência da lente que compõe a lupa é igual a 15 di .
 - II. Para carregar completamente a bateria inicialmente descarregada, são necessárias duas horas.
 - III. A carga da bateria quando totalmente carregada equivale a $3,2 \text{ C}$.

É(são) **CORRETA(S)** apenas a(s) afirmativa(s)

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

41. No experimento ilustrado a seguir, uma pequena esfera é solta a partir do repouso do alto de uma rampa (Fig.1), percorrendo inicialmente um trecho retilíneo, depois uma semicircunferência e a seguir outro trecho retilíneo, cuja inclinação com a horizontal é θ . Após deixar a rampa com velocidade \vec{v} (Fig.2), a esfera descreve uma trajetória parabólica até atingir o solo.



A respeito do descrito, considere as seguintes afirmativas.

- I - A velocidade \vec{v} possui módulo igual a 2 m/s;
- II - Para o caso em que $\theta = 60^\circ$, a velocidade mínima da esfera enquanto ela permanece no ar possui módulo igual a 0,8 m/s.
- III - Na parte mais baixa do trecho semicircular, a força normal aplicada pela rampa sobre a esfera possui maior intensidade que o peso da esfera.

Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, desprezando qualquer atrito e possíveis efeitos devidos à rotação da esfera, é(são) **CORRETA(S)** apenas a(s) afirmativa(s)

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

42. As posições ocupadas por duas partículas, A e B, cujas trajetórias pertencem a um mesmo eixo orientado x, variam em função do tempo (t) de acordo com as equações $x_A = -2 + 6 \cdot t + t^2$ e $x_B = 3 + 2 \cdot t + 3 \cdot t^2$, em unidades do Sistema Internacional. É **CORRETO** afirmar que a distância mínima entre as partículas é de

- A) 2 m.
- B) 3 m.
- C) 4 m.
- D) 5 m.
- E) 6 m.

HISTÓRIA

43. Leia o texto a seguir.

Indubitavelmente que um dos elementos que fazem parte daquele percurso histórico característico da Antiguidade Tardia foi o da integração dos diversos grupos bárbaros nos ambientes políticos, sociais e culturais, característicos do mundo imperial romano. Evidente que desde sempre, Roma manteve um contato singular e próximo com estas populações bárbaras, muitas, inclusive, assentadas no interior dos limites imperiais romanos desde os tempos do principado.

FRIGHETTO, Renan. **A antiguidade tardia**: Roma e as monarquias romano-bárbaras numa época de transformações (Século II-VIII). Curitiba: Juruá, 2012, p. 133.

De acordo com seus conhecimentos sobre a Antiguidade Tardia, assinale a alternativa **CORRETA**.

- I. De forma paulatina, entre os séculos IV e V, os grupos bárbaros em aliança com as aristocracias regionais de origem autóctones e romanas, iniciaram um processo de autonomia política com relação ao poder e autoridade imperial romana.
 - II. A incorporação dos povos bárbaros ao universo romano implicou na completa rejeição das estruturas administrativas e culturais do Império, que foram imediatamente substituídas por instituições germânicas.
 - III. A Antiguidade Tardia foi marcada por uma complexa interação entre romanidade e elementos culturais bárbaros, sem que houvesse uma ruptura brusca com o legado imperial.
 - IV. Alguns grupos bárbaros foram integrados ao exército romano como federados, mantendo certa autonomia sob a condição de defenderem fronteiras imperiais.
- A) Estão corretas I e III.
B) Estão corretas II, III e IV.
C) Estão corretas I, II e III.
D) Estão corretas I, III e IV.
E) Estão todas corretas.

44. Leia o trecho a seguir.

“Llamamos a todos los trabajadores de Europa y del mundo a venir en ayuda del pueblo español, que se bate no sólo por su libertad, sino por la de toda la humanidad.”

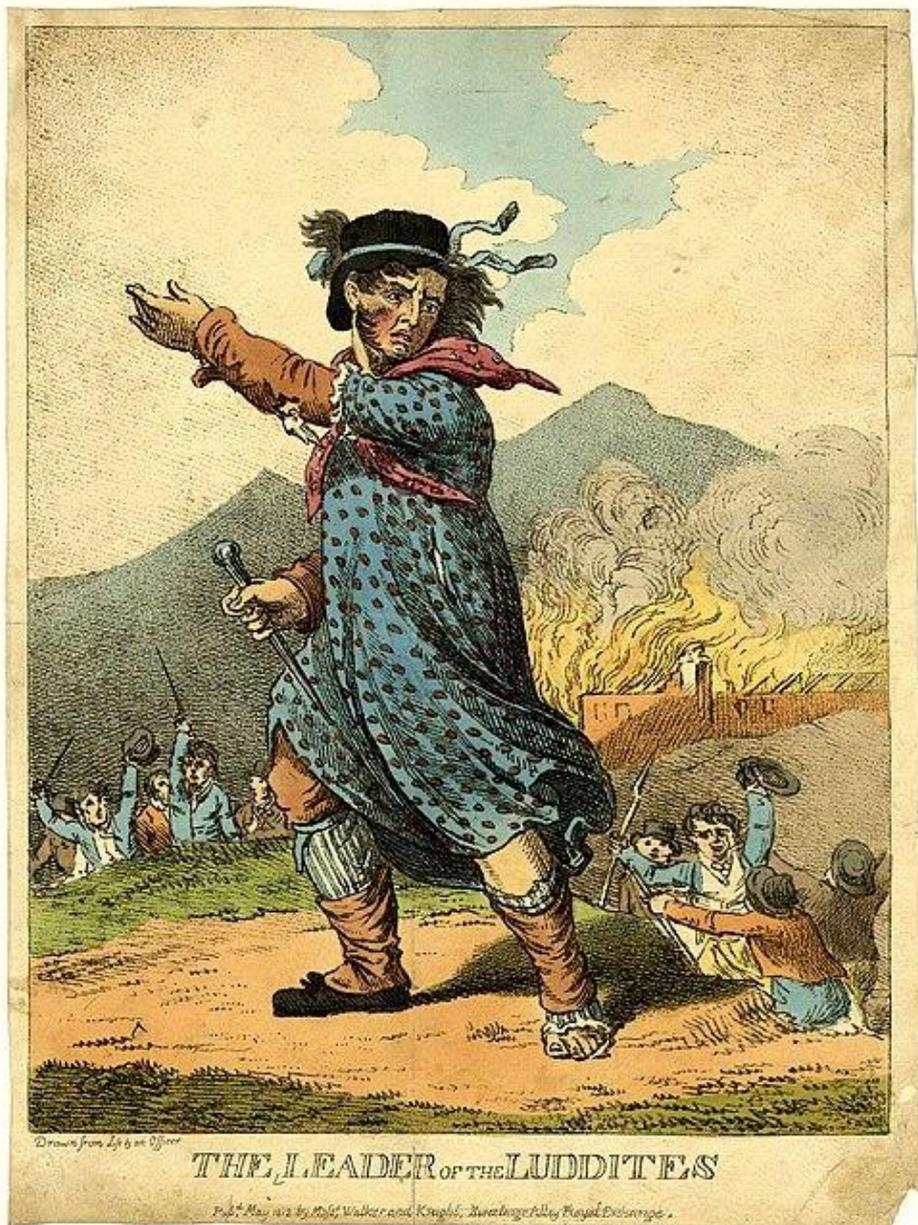
“Chamamos todos os trabalhadores da Europa e do mundo para virem em auxílio do povo espanhol, que luta não apenas por sua liberdade, mas pela de toda a humanidade.”

PARTIDO COMUNISTA DE ESPAÑA. **Manifiesto al Pueblo Trabajador**. Madri: Comité Central, 1937. Reproduzido em: PRESTON, Paul. La lucha por el poder en España. Madrid: Debate, 2001, p. 22, tradução nossa.

Com base no texto e nas informações sobre a Guerra Civil Espanhola, assinale a alternativa **CORRETA** sobre o papel das Brigadas Internacionais na estratégia comunista.

- A) O trecho revela o esforço dos comunistas espanhóis em atrair apoio internacional, mas as Brigadas Internacionais foram integradas em sua maioria por soldados profissionais deslocados por governos europeus que queriam o fim da guerra.
- B) As Brigadas Internacionais atuaram como unidades paramilitares autônomas financiadas principalmente pelos governos europeus democráticos, interessados em deter a influência soviética na Península Ibérica.
- C) A convocação do Partido Comunista visava atrair apenas militantes espanhóis à luta contra o franquismo, sem articulação com o internacionalismo operário da Terceira Internacional.
- D) Apesar de formadas majoritariamente por civis, as Brigadas Internacionais atuaram de forma autônoma dentro da guerra civil, com relativa independência estratégica frente às orientações do Partido Comunista da Espanha.
- E) As Brigadas Internacionais contaram com combatentes voluntários de diversos países que vieram na guerra civil espanhola a oportunidade de frear o avanço dos regimes fascistas na Europa.**

45. Observe a imagem a seguir.



O líder dos luditas. 1812. 1 gravura, color., 32,5 × 22,5 cm. Walker & Knight, Sweetings Alley, Royal Exchange. Museu Britânico, Londres.

Com base na imagem e nas informações sobre o ludismo, assinale a alternativa **CORRETA**.

- I. A imagem remete à atuação dos luditas, movimento protagonizado por trabalhadores ingleses no início do século XIX, que destruíam máquinas em protesto contra suas condições de trabalho e a substituição de mão de obra qualificada.
- II. O martelo, presente na mão da figura central da imagem, tornou-se um símbolo do ludismo como instrumento de trabalho convertido em ferramenta de resistência aos efeitos sociais da industrialização.
- III. A representação dos luditas com trajes considerados exóticos e atitudes violentas buscava construir uma visão simpática do movimento, exaltando sua resistência como luta legítima da classe trabalhadora inglesa.
- IV. O movimento ludita foi supostamente liderado por um personagem mítico chamado Ned Ludd, cuja figura simbólica foi usada para reivindicar ações coletivas e intimidar industriais e empregadores.

- A) Estão corretas apenas I, II e IV.**
B) Estão corretas apenas I, II e III.
C) Estão corretas apenas I e III.
D) Estão corretas apenas II e IV.
E) Estão corretas todas as afirmativas.

46. Observe a imagem a seguir.



Russell Lee/Domínio Público apud O Globo, disponível em: <https://ogimg.infoglobo.com.br/in/22537960-985-d04/FT1086A/760/racismonoseuabebedouros.jpg?posicaoFoto1> Acesso em: 18 jun. 2025.

Na foto vemos um homem que toma água num bebedouro apenas para negros em Oklahoma, nos EUA; a segregação racial se aplicava a todos os aspectos da vida cotidiana. Com base na imagem e nas informações sobre a sociedade norte-americana entre o final do século XIX e meados do século XX, assinale a alternativa **CORRETA**.

- I. A organização material e urbana da imagem reflete a institucionalização de práticas de divisão social, marcada por hierarquias raciais que condicionavam o acesso a espaços e serviços públicos.
- II. As desigualdades raciais visíveis na imagem eram pontuais e específicas do sul dos Estados Unidos, sem repercussão na vida cotidiana de outros estados do país durante o mesmo período.
- III. A distinção entre "brancos" e "negros", como mostra a imagem, era reforçada por discursos sociais que naturalizavam a inferioridade das populações afro-americanas.
- IV. A manutenção da separação mostrada na imagem contribuía para a mobilidade social de afro-americanos, pois lhes garantia espaços próprios que favoreciam o desenvolvimento de autonomia comunitária.

- A) Estão corretas apenas II e III.
- B) Estão corretas apenas I e IV.
- C) Estão corretas apenas I e III.**
- D) Estão corretas apenas III e IV.
- E) Estão corretas apenas I e II.

47. Leia o trecho da música “Disparada” (Geraldo Vandré e Théo de Barros, 1966).

"Prepare o seu coração
Pras coisas que eu vou contar
Eu venho lá do sertão
[...]
Aprendi a dizer não
Ver a morte sem chorar
E a morte, o destino, tudo
Estava fora do lugar
Eu vivo pra consertar"

VANDRÉ, Geraldo; BARROS, Théo de. **Disparada**. Intérprete: Jair Rodrigues. São Paulo: Philips, 1966.

Considerando a canção como fonte histórica e seus desdobramentos na cultura de resistência durante a Ditadura Civil-Militar no Brasil (1964–1985), assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) A canção utiliza a metáfora da boiada e do sertão para exaltar valores tradicionais e reforçar a obediência aos papéis sociais impostos pelas autoridades e instituições nacionais.
- B) A imagem do sertanejo como figura que “aprendeu a dizer não” projeta uma crítica velada à repressão e celebra a autonomia popular frente às violências da ordem autoritária.**
- C) A obra expressa o sofrimento do trabalhador rural no contexto da modernização conservadora, porém reforça a negação da luta política como saída para os conflitos do campo.
- D) A letra de "Disparada" evidencia um discurso de resignação social, alinhado ao nacionalismo desenvolvimentista promovido pelo regime militar após o AI-5.
- E) A canção "Disparada" foi composta após a redemocratização do país e, por isso, oferece um testemunho artístico apenas retrospectivo sobre os efeitos do regime de exceção.

GEOGRAFIA

48. Analise os dados a seguir.

Matriz de Transportes nos países (%).

	Hidroviário	Dutoviário	Cabotagem	Ferrovário	Rodoviário
Brasil	2	4	12	21	61
Japão	-	-	44	5	51
UE	4	3	32	11	50
EUA	5	22	3	27	43
China	23	3	25	14	35
Austrália	-	4	14	55	27
Canadá	4	40	3	34	19

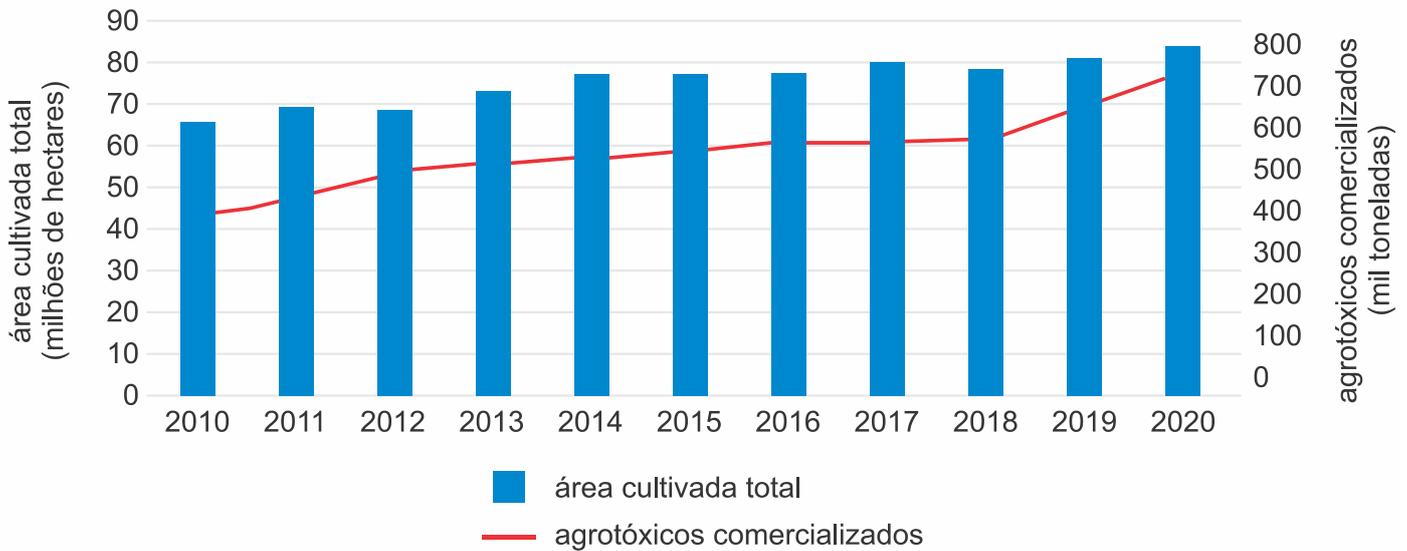
Fonte: National Bureau of Statistics of China, Bureau of Transportation Statistics (EUA), Eurostat (UE), <https://ilos.com.br/matriz-de-transportes-do-brasil-a-espera-dos-investimentos/>

Pode-se afirmar que o país que apresenta o menor custo no transporte de carga refere-se ao (à)

- A) Austrália.
- B) Japão.
- C) Canadá.
- D) EUA.
- E) China.**

49. Analise os dados a seguir.

ÁREA PLANTADA E QUANTIDADE DE AGROTÓXICOS COMERCIALIZADOS NO BRASIL



Adaptado de agrolink.com.br.

Os dados indicam que

- A) a redução do uso de agrotóxicos em anos de menor crescimento da área cultivada comprova a expansão de práticas agroecológicas no Brasil.
- B) o crescimento paralelo das duas variáveis mostra que o uso de agrotóxicos no Brasil se manteve proporcional à expansão da agricultura.
- C) a estabilidade no volume de agrotóxicos entre 2014 e 2017 reflete políticas públicas de incentivo à agricultura orgânica.
- D) o aumento mais acentuado na comercialização de agrotóxicos em relação à área cultivada indica maior intensidade de uso por hectare.**
- E) o aumento da área cultivada e o uso constante de agrotóxicos revelam a adoção de tecnologias sustentáveis no campo.

50. Moradores do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul fizeram várias postagens nas redes sociais sobre a queda de um meteoro na noite desta quarta-feira (23). No Paraná, o fenômeno foi avistado em cidades da Região Metropolitana de Curitiba (RMC). Moradores registraram uma "luz verde" nos céus. O meteoro caiu por volta das 19h. "Vi uma luz verde bem gigante em Quatro Barras", disse um dos moradores. "Acabou de cair um meteoro aqui na Fazenda Rio Grande", comentou outro.

Fonte: <https://tnonline.uol.com.br/noticias/parana/queda-de-meteoro-ilumina-de-verde-os-ceus-do-parana-980699>. Acesso em: 25 jun. 2025.

Supondo que o meteoro tenha caído no município de Fazenda Rio Grande e o local aproximado fosse relatado à comunidade científica internacional. A coordenada geográfica aproximada do local onde o meteoro caiu está **CORRETA** na seguinte alternativa.

- A) Latitude - 49°; Longitude - 25°
- B) Latitude +25°; Longitude +49°
- C) Latitude - 25°; Longitude - 49°**
- D) Latitude +49°; Longitude +25°
- E) Latitude - 25°; Longitude + 49°

51. Suponha um país situado em região de média latitude com clima Temperado oceânico e influência muito forte da corrente marítima do golfo, conseqüentemente com elevada nebulosidade ao longo de boa parte do ano. O relevo predominantemente de planície e com a geologia predominante de rochas ígneas (granitos) e metamórficas (albitos e anfíbolitos). No país não há significativa diferença de pressão atmosférica entre o oceano e o continente, gerando longos períodos de calmaria aérea.

Considerando os recursos naturais existentes em seu próprio território, o país em destaque teria como uma possibilidade de fonte de energia as(o)

- A) Solar.
- B) Termoelétricas nucleares.**
- C) Eólica.
- D) Hidráulica.
- E) Termoelétricas a carvão mineral.

52. A morte de Sebastião Salgado, em maio de 2025, o Brasil não só perdeu um dos maiores fotógrafos do país como também uma figura importante para a preservação do meio ambiente. Sebastião Salgado morreu no dia 23 de maio, aos 81 anos. Em 1998, ele e sua esposa Lélia Wanick tomaram a decisão de reflorestar a Fazenda Bulcão, em Aimorés, Minas Gerais. Em mais de duas décadas, a iniciativa resultou no plantio de aproximadamente 2,7 milhões de árvores, restaurando aproximadamente 600 hectares de floresta. A área, antes desértica, voltou a abrigar centenas de espécies de fauna e flora nativas, muitas delas ameaçadas de extinção, além de inúmeras lianas e epífitas típicas do bioma da região. Sem dúvida, Sebastião foi muito mais do que um dos maiores fotógrafos de nosso tempo. Ao lado de sua companheira de vida, Lélia Deluiz Wanick Salgado, semeou esperança onde havia devastação e fez florescer a ideia de que a restauração ambiental é também um gesto profundo de amor pela humanidade. Sua lente revelou o mundo e suas contradições; sua vida, o poder da ação transformadora.

Fonte: <https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2025/05/23/sebastiao-salgado-causas-ambientais.ghtml>. Acesso em: 25 jun. 2025.

O Domínio Morfoclimático em destaque no texto refere-se a

- A) mata de araucárias.
- B) cerrado.
- C) floresta amazônica.
- D) manguezais.
- E) mares de morros.**

FILOSOFIA

53. As mulheres negras eram, simultaneamente, reprodutoras de escravizados e mão de obra direta, segundo Angela Davis. A pensadora argumentou que a naturalização dessa dupla exploração não apenas mascarava a violência cotidiana da escravidão, mas também foi fundamental para legitimar a estrutura racial e econômica do sistema.

Com base nessa reflexão e na leitura da obra, é possível inferir que

- A) a escravidão impôs às mulheres negras uma dupla função: produzir força de trabalho e sê-la, naturalizando essa condição como parte do sistema.**
- B) a função produtiva das mulheres negras era ocasional e separada da sua função reprodutiva.
- C) Angela Davis argumenta que a reprodução dos escravizados foi espontânea e respeitada pelos senhores.
- D) a autora mostra que o sistema escravista reconhecia as mulheres negras apenas como reprodutoras, mas não como trabalhadoras.
- E) a naturalização da condição feminina das mulheres negras contribuiu para sua libertação simbólica no pós-abolição.

54. Leia o trecho a seguir.

Para o presente propósito, o problema da inteligência artificial é considerado o de fazer com que uma máquina se comporte de maneira que seria chamada de inteligente se um ser humano estivesse se comportando dessa forma.

FLORIDI, Luciano. **A ética da inteligência artificial**: princípios, desafios e oportunidades. Tradução de Juliana Vermelho Martins. Curitiba: PUCPRESS, 2024. p. 53.

Com base nesse trecho e nas reflexões promovidas pela leitura da obra de Floridi, é **CORRETO** afirmar:

- A) A IA é entendida como a evolução inevitável da inteligência biológica.
- B) O autor propõe uma IA dotada de vontade e intenção moral autônoma.
- C) A definição de IA exige necessariamente consciência subjetiva.
- D) O comportamento humano pode ser reproduzido artificialmente, segundo Floridi.
- E) Floridi adota uma definição funcionalista da IA, baseada na equivalência comportamental com humanos.**

LÍNGUA INGLESA

Leia a tirinha a seguir e responda às questões **55** e **56**.



The ear, nose and throat (ENT; aka Otolaryngology) division at Yale University School of Medicine sponsored and several of their staff authored this short 8-page comic entitled *Let's Talk about the HPV Vaccine!* The reason ENTs are interested in this subject is that the human papilloma virus has been linked to mouth and throat cancer among other cancers. In color with anthropomorphic virus and vaccine characters, *Let's Talk about the HPV Vaccine!* provides facts (e.g., “nearly everybody (70% — 90%) has been or will be exposed to HPV ... [3]” and “The HPV Vaccine can prevent throat cancer ... and the HPV infection itself [5]”).

<https://www.graphicmedicine.org/announcing-the-shortlists-for-the-2025-gmic-awards/>

55. Assinale a assertiva que apresenta, **ADEQUADAMENTE**, o significado da sigla STI e o que contribui para sua compreensão.
- A) Sexually Transmitted Infection. Somente elementos não verbais.
 - B) Sexually Transmitted Infection. Elementos verbais e não verbais.**
 - C) Sexually Transmitted Infection. Somente elementos verbais.
 - D) Sexually Transmitted Inflammation. Somente elementos verbais.
 - E) Sexually Transmitted Inflammation. Somente elementos não verbais.
56. Assinale a assertiva que explica, **ADEQUADAMENTE**, os conhecimentos necessários para a interpretação da sigla (ENT) no contexto.
- A) É preciso saber que essas são as áreas mais afetadas pelo vírus do HPV em humanos.
 - B) É preciso saber da importância de exames oftalmológicos no diagnóstico de HPV.
 - C) É preciso saber que o vírus papiloma tem sido conectado com outros tipos de câncer.**
 - D) É preciso saber que os otorrinolaringologistas são os desenvolvedores da vacina de HPV.
 - E) É preciso observar os elementos não-verbais do texto que demonstram essas partes do corpo.

57. Marque a assertiva que explica, **ADEQUADAMENTE**, a descoberta mencionada no trecho a seguir.

FDA Approves a 'Game-Changing' Twice-a-Year HIV Prevention Shot
Yeztugo (lenacapavir) is more than 99.9 percent effective at protecting at-risk people from HIV — but for many, accessing the drug may be a challenge.

People at risk of contracting HIV through sexual contact have a groundbreaking new option to protect themselves: The U.S. Food and Drug Administration (FDA) approved Yeztugo (lenacapavir), the first and only twice-yearly injectable HIV prevention medication for adults and adolescents who weigh at least 77 pounds. Studies have shown the new drug to be more than 99.9 percent effective at preventing HIV.

<https://www.everydayhealth.com/sexually-transmitted-infections/fda-approves-twice-a-year-hiv-prevention-shot/>

- A) Trata-se de um método de prevenção de HVI que substitui os preservativos comuns.
- B) Trata-se de um medicamento gratuito, que destrói completamente o vírus.
- C) Trata-se de um tratamento revolucionário que aumenta a expectativa de vida de portadores.
- D) Trata-se de uma injeção bianual que atua na prevenção contra o vírus HIV.**
- E) Trata-se de uma vacina contra a AIDS, disponível a todos que se interessarem.

58. Sobre o material da campanha a seguir, é **CORRETO** afirmar que:



25 July is World Drowning Prevention Day

World Drowning Prevention Day, declared through the April 2021 [UN General Assembly Resolution A/RES/75/273 "Global drowning prevention"](#), is held annually on 25 July. This global advocacy event serves as an opportunity to highlight the tragic and profound impact of drowning on families and communities and offer life-saving solutions to prevent it. An estimated 236,000 people drown every year, and drowning is among the ten leading causes of death for children aged 5-14 years. More than 90% of drowning deaths occur in rivers, lakes, wells, domestic water storage vessels and swimming pools in low- and middle-income countries, with children and adolescents in rural areas disproportionately affected.

<https://www.who.int/campaigns>

- A) trata-se de uma campanha anti-afogamento que visa conscientizar e trazer soluções.**
- B) trata-se de uma campanha acerca da importância de manter rios e lagos limpos.
- C) trata-se de uma campanha de prevenção contra suicídio de crianças e adolescentes.
- D) trata-se de uma campanha de saneamento básico desenvolvida em áreas rurais.
- E) trata-se de uma campanha antivírus transmitidos pela água e como ajudar.

59. Leia o trecho a seguir e responda: para quem e por que esse tipo de teste representa uma esperança?

Womb lining test offers miscarriage hope to women

UK scientists say they have developed a test which can help identify women with an abnormal womb lining that increases their risk of miscarriage.

They say their work could pave the way for new treatments for those going through repeated pregnancy loss.

In some women with a history of miscarriage, the womb lining doesn't react the way it should - transforming into a supportive place for the embryo to implant, the University of Warwick team discovered.

Charities say the findings could help provide an explanation, in some cases, for the trauma and devastation of recurrent miscarriage.

<https://www.bbc.com/news/articles/c39zvjmwndo>

- A) Para mulheres que desejam ser mães mais velhas, pois trata doenças indesejadas no útero.
- B) Para mulheres traumatizadas porque explica o porquê de não poderem se tornar mães.
- C) Para mulheres vítimas de violência obstétrica porque identifica lesões de parto inadequado.
- D) Para mulheres que possuem infertilidade, pois identifica anormalidades na região uterina.
- E) Para mulheres que sofreram abortos porque analisa a reação do revestimento uterino.

60. A partir da leitura do trecho, é possível obter uma resposta precisa sobre a questão apresentada no título?

Can pets really boost your immune system?

As pet ownership continues to rise in the UK and globally, questions around the real health benefits of our furry companions are also gaining attention. Beyond companionship and emotional support, can living with a dog or cat actually improve our immune systems?

Research increasingly suggests that the answer may be yes—though with important caveats. From childhood allergies to stress management, scientists are uncovering new links between pet exposure and immune health. However, as with many health-related topics, the reality is nuanced and context matters.

<https://www.newsletter.co.uk/your-world/can-pets-really-boost-your-immune-system-5162363>

- A) Sim, pois o texto apresenta a palavra sim, explicitamente, o que contribui para essa compreensão.
- B) Parcialmente, pois o texto afirma que sim, mas apresenta algumas ressalvas a serem consideradas.
- C) Não, pois o trecho deixa claro que se faz necessário o desenvolvimento de mais estudos para concluir.
- D) Parcialmente, pois os estudos desenvolvidos dizem respeito somente aos tutores de animais na Inglaterra.
- E) Sim, pois o trecho apresenta dados que comprovam o auxílio dos animais no gerenciamento do estresse.

REDAÇÃO

Considere os textos **1**, **2** e **3**, apresentados a seguir como motivadores para a sua produção de texto dissertativo-argumentativo.

Texto 1

Ao mesmo tempo em que se discutem problemas na relação médico-paciente e a deficiência do exame clínico na atenção médica, que torna o diagnóstico clínico mais dependente de exames complementares, enfatiza-se cada vez mais a importância do computador em medicina e na saúde pública. Isto se dá seja pela adoção de sistemas de apoio à decisão clínica, seja pelo uso integrado de novas tecnologias, incluindo as tecnologias vestíveis/corporais (wearable devices), seja pelo armazenamento de grandes volumes de dados de saúde de pacientes e da população. A capacidade de armazenamento e processamento de dados aumentou exponencialmente ao longo dos recentes anos, criando o conceito de big data. A Inteligência Artificial processa esses dados por meio de algoritmos, que tendem a se aperfeiçoar pelo seu próprio funcionamento (self learning) e a propor hipóteses diagnósticas cada vez mais precisas. Sistemas computadorizados de apoio à decisão clínica, processando dados de pacientes, têm indicado diagnósticos com elevado nível de acurácia.

LOBO, Luiz Carlos. **Inteligência Artificial e Medicina**. Revista Brasileira de Educação Médica. 41 (2). Abril-Junho 2017 [Texto adaptado] Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v41n2esp>. Acesso em: 18 jun. 2025.

Texto 2

A Inteligência Artificial (IA) é entendida como uma área inovadora e inerente à Ciência da Computação associada a complexos sistemas de algoritmos e ferramentas computacionais capazes de atribuir funções inteligentes a determinados objetos. Toda essa complexidade e inovação promovidos pela IA trouxeram grande avanço tecnológico que, por sua vez, se mostrou poderoso aliado na otimização de serviços, permitindo maior credibilidade, eficiência e personalização.

Com isso, a IA tem demonstrado múltiplas aplicabilidades e sua popularização tem sido observada em várias áreas, especialmente na medicina, onde se mostra promissora. Prova disso é que a Inteligência Artificial já pode ser observada em análises de dados médicos e estudos de imagem, auxiliando na elaboração de diagnósticos e definição de tratamentos. Observa-se também a inserção da IA em sistemas relacionados à prevenção de doenças e até previsão de pandemias, evidenciando possíveis benefícios em saúde pública.

TELLES, Vanessa de Jesus; ALCÂNTARA, Matheus Silva. **Impactos e desafios da Inteligência Artificial na Medicina**: Uma revisão atualizada da literatura. Research, Society and Development, v. 13, n. 12, e215131247962, 2024. [Texto adaptado] Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/47962/37729/492993a>. Acesso em: 18 jun. 2025.

Texto 3

O supercomputador da IBM, denominado Watson, armazenou um volume extraordinário de informações em saúde, criando redes neurais de processamento de dados em vários campos, como a oncologia e a genética. Watson assimilou dezenas de livros-textos em medicina, toda a informação do PubMed e Medline, e milhares de prontuários de pacientes do *Sloan Kettering Memorial Cancer Hospital*. Sua rede de oncologia é hoje consultada por especialistas de um grande número de hospitais em todo o mundo.

O supercomputador inglês Deep Mind, da Google, registrou informações de 1,6 milhão de pacientes atendidos no *National Health Service* (NHS), permitindo desenvolver novos sistemas de apoio à decisão clínica, analisando dados desses pacientes, permitindo gerar alertas sobre a sua evolução, evitando medicações contraindicadas ou conflitantes e informando tempestivamente os profissionais de saúde sobre seus pacientes. O Deep Mind, ao avaliar um conjunto de imagens dermatológicas na pesquisa de melanoma, mostrou um desempenho melhor do que o de especialistas (76% versus 70,5%), com uma especificidade de 62% versus 59% e uma sensibilidade de 82%.

Mas se o computador fornece o *know-what*, caberá ao médico discutir o problema de saúde e suas possíveis soluções com o paciente, indicando o *know-why* do seu caso. Isto requer uma contínua preocupação com a qualidade da educação médica, enfatizando o conhecimento da fisiopatologia dos processos orgânicos e o desenvolvimento das habilidades de ouvir, examinar e orientar um paciente e, conseqüentemente, propor um diagnóstico e um tratamento de seu problema de saúde, acompanhando sua evolução.

LOBO, Luiz Carlos. **Inteligência Artificial e Medicina**. Rev. bras. educ. med. 41 (2) • Apr-Jun 2017 [Texto adaptado] Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v41n2esp>. Acesso em: 18 jun. 2025.

Tome como referência os textos motivadores lidos, bem como os conhecimentos construídos ao longo da sua formação como estudante e cidadã(ão), e escreva um texto dissertativo-argumentativo, de **15** a **20** linhas, de modo a refletir sobre o seguinte tema:

Avanços da IA (Inteligência Artificial) na Medicina

Ao elaborar o seu texto, você deve:

- respeitar a proposta de produção de texto dissertativo-argumentativo;
- posicionar-se quanto ao tema, apresentando o seu ponto de vista;
- não fazer cópia dos textos motivadores sem propósito discursivo (se desejar utilizá-los, fazer paráfrase e indicar a autoria ou fonte);
- elaborar uma conclusão (lembre-se de que conclusão não é sinônimo de intervenção).

REDAÇÃO – Rascunho

ESTE RASCUNHO NÃO SERÁ CORRIGIDO.
(Transcreva para a folha de Redação Definitiva)

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

10 _____

11 _____

12 _____

13 _____

14 _____

15 _____

16 _____

17 _____

18 _____

19 _____

20 _____



FÓRMULAS E CONSTANTES FÍSICAS

$g = 10 \text{ m/s}^2$	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	$v_{som} = 340 \text{ m/s}$	$R = 0,082 \frac{\text{atm } \ell}{\text{K mol}}$
------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---

$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	$p = \frac{F}{A}$
$x = x_0 + vt$	$p_H = \mu gh$
$x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$	$\mu = \frac{m}{V}$
$v = v_0 + at$	$Q = mc\Delta t$
$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$	$Q = mL$
$F_R = ma$	$pV = nRT$
$\tau = F\Delta x \cos \theta$	$Q = \tau + \Delta U$
$F_E = k\Delta x$	$n_1 \text{ sen } i = n_2 \text{ sen } r$
$P = \frac{\tau}{\Delta t}$	$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$
$E_{PG} = mgh$	$v = \lambda f$
$E_{PE} = \frac{k\Delta x^2}{2}$	$\frac{i}{o} = -\frac{p'}{p}$
$E_C = \frac{mv^2}{2}$	$f = f_0 \left(\frac{v_s \pm v_o}{v_s \pm v_f} \right)$
$\omega = \frac{2\pi}{T}$	$n = \frac{c}{v}$
$T = \frac{1}{f}$	$R = \rho \frac{L}{A}$
$v = \omega R$	$U = Ri$
$F_E = E q $	$P = Ui$
$V = \frac{kQ}{d}$	$B = \frac{\mu i}{2\pi d}$
$E = \frac{k Q }{d^2}$	$B = \frac{\mu i}{2R}$
$Q = CV$	$\Phi = BA \cos \theta$
$E_n = \frac{CV^2}{2}$	$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

PROVA 1 - BRANCA