

VESTIBULAR DE VERÃO 2026

23/NOVEMBRO/2025

Instruções

- 1.** Esta prova contém uma Redação; 02 questões de Literatura (numeradas de 01 a 02); 06 questões de Português (de 03 a 08); 04 questões de Língua Estrangeira (Inglês - de 09 a 12); 04 questões de Língua Estrangeira (Espanhol - de 09 a 12); 02 questões de História (de 13 a 14); 02 questões de Geografia (de 15 a 16); 02 questões de Filosofia e Sociologia (de 17 a 18); 04 questões de Biologia (de 19 a 22); 06 questões de Química (de 23 a 28); 06 questões de Matemática (de 29 a 34); 6 questões de Física (de 35 a 40).
- 2.** A duração da prova será de **4h (quatro horas)**, incluindo a resolução da prova, o preenchimento da folha definitiva da Redação e da folha de respostas.
- 3.** O candidato que sair do local da prova antes de ter decorrido 1:30 (uma hora e meia) do início da mesma será automaticamente desclassificado.
- 4.** A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo, portanto, permitidas perguntas aos fiscais.
- 5.** A prova é **INDIVIDUAL**, sendo vedada a comunicação entre os candidatos durante sua realização.
- 6.** Será eliminado o candidato que utilizar material de consulta ou qualquer sistema de comunicação.
- 7.** Em cada questão há somente uma resposta correta.
- 8.** Copie as respostas no rascunho de gabarito fornecido.
- 9. ATENÇÃO!** Ao receber a sua folha de respostas e a sua folha definitiva de redação, aja da seguinte forma:
 - Verifique se os dados pré-impressos estão corretos;
 - Assine no local indicado;
 - Na folha de respostas, na prova de língua estrangeira, responda somente às questões referentes à sua opção definida no momento da inscrição;
 - Na folha de respostas, pinte, preenchendo por inteiro, com caneta esferográfica ponta média, tinta preta ou azul, o campo correspondente à alternativa que considerar correta em cada questão;
 - Não amasse, não dobre e nem rasure a folha de respostas.
- 10.** O caderno de prova, a folha de respostas e a de redação deverão ser entregues ao fiscal de sala, ao término da prova, antes de sair. Ao terminar a prova, permaneça em sua carteira, levante a mão e aguarde o fiscal ir à sua carteira para coletar estes materiais. Só depois você poderá sair definitivamente da sala de provas.

REDAÇÃO

UE tem aumento 'alarmante' de sem-teto e quer erradicar desabrigados até 2030

A Federação Europeia das Associações Nacionais sobre a Situação de Rua (Feantsa) identificou um aumento "alarmante" no número de pessoas em situação de rua em países da União Europeia (UE).

A análise comum mais recente foi feita em 2021, na ocasião do censo populacional e habitacional realizado nos estados-membros. À época, um total de 1,1 milhão de pessoas foram tomadas como "sem teto ou em formas não convencionais de moradia" na União Europeia.

A partir de novas pesquisas nacionais, a Feantsa estima que a situação se agravou, uma vez que os resultados apontam para um crescimento da população sem moradia.

"Essas estatísticas traçam um quadro profundamente alarmante, mostrando que a situação de rua está em ascensão na maioria dos países e até se agravando rapidamente em alguns estados-membros", diz o relatório.

O cenário se deteriorou, por exemplo, em países como Finlândia, cuja população desabrigada aumentou nos últimos dois anos, marcando a primeira alta na última década.

Já a Irlanda registrou um salto de 292% entre 2014 e 2023 na quantidade de adultos em situação de rua ou acomodados em abrigos, totalizando 9.347 em dezembro de 2023. Na Dinamarca, esse contingente cresceu 20% desde 2009.

Em números absolutos, a Alemanha calcula que 531,6 mil pessoas estão sem moradia permanente no país, embora esse número inclua uma rol maior de grupos, como pessoas hospedadas com amigos e familiares. A quantidade mais que dobrou em dois anos.

Proporcionalmente à população, a República Tcheca tem o maior número de pessoas em situação de rua, com mais de 230 mil pessoas vivendo em moradias alternativas ou sem teto, de uma população de 10 milhões.

O relatório destaca que também há um aumento significativo dos desabrigados acima dos 60 anos.

O agravamento ocorre dentro de um quadro mais amplo de crise de moradia no continente. Considerando outras formas de precariedade habitacional, 18 milhões de pessoas vivem sob privação habitacional severa e 64 milhões de domicílios estão sobrecarregados com os custos de moradia em todo o continente, diz a Feantsa. (...)

(<https://shre.ink/ob6e>. Acesso em 13.10.25)

Texto 2

Brasil tem mais de 335 mil pessoas em situação de rua, aponta levantamento da UFMG

O Brasil tem 335.151 pessoas em situação de rua, segundo um estudo produzido pelo programa Polos de Cidadania, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O levantamento foi divulgado nesta segunda-feira (14.04).

O monitoramento é realizado a partir de dados do Cadastro Único (CadÚnico), do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS). De acordo com a pesquisa, em março, houve um aumento de aproximadamente 1,76% no número de sem-teto no país se comparado a janeiro, quando havia 329.370.

São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), Belo Horizonte (MG), Fortaleza (CE) e Salvador (BA) são as capitais brasileiras com a maior quantidade de pessoas nesta situação. (...)

(<https://shre.ink/ob6x>. Acesso em 13.10.25)

Os dois excertos acima tratam de um problema comum a grande parte dos países do mundo. A partir da leitura dos excertos dos textos motivadores e com base nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija um texto dissertativo-argumentativo em modalidade escrita formal da língua portuguesa sobre a falta de moradias e, também, sobre as possíveis causas que levam as pessoas à situação de rua, apresentando proposta de intervenção que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para a defesa de seu ponto de vista.

Rascunho

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Literatura

01 Assinale a alternativa que NÃO corresponde a um elemento de linguagem que caracteriza o romance inovador de Machado de Assis *Memórias Póstumas de Brás Cubas* (1881):

Alternativas:

- a) A narrativa é permeada por um tom irônico, cético e pessimista, que satiriza as instituições, as crenças e as ilusões da época.
- b) O narrador dialoga diretamente com o leitor e comenta o processo de escrita, utilizando a metalinguagem como um recurso inovador para a época.
- c) A obra marca o início do Realismo no Brasil, lançando mão de recursos típicos do romance de tese, como a zoomorfização dos personagens e o determinismo.
- d) A história não segue uma ordem cronológica rígida, haja vista a alternância de tempo e a intercalação de memórias, bem como de reflexões intrusivas.
- e) O romance possui um viés dialético e paródico, cuja estrutura multiforme serve-se de diversos gêneros discursivos para em seguida desconstruí-los e criticá-los.

02 Assinale a única alternativa que NÃO se refere aos fatos ocorridos em *Nihonjin*, romance de Oscar Nakasato, publicado em 2011:

- a) O romance apresenta uma história sobre o imigrante japonês Hideo Inabata, evidenciando uma temática ainda bem pouco explorada na literatura brasileira.
- b) Um dos focos da narrativa volta-se aos conflitos que Hideo Inabata tem com os filhos Sumie e Haruo.
- c) Hideo Inabata, um homem orgulhoso de ser japonês, chega ao Brasil nos idos de 1920 com o intuito de enriquecer e retornar a seu país de origem.
- d) Noboru, filho de Sumie e neto de Hideo Inabata, é o narrador que conta a história do avô que sonhava voltar rico para o Japão.
- e) Narrado por Hideo Inabata a seu neto, o romance aborda as dificuldades de adaptação ao Brasil e sua prisão pelo envolvimento com a Shindo Renmei.

Língua Portuguesa


Meu eu
Por Marilu F. Queiroz

No silêncio da noite, busco o meu ser...
Em sombras antigas, meu eu, só cresce,
ecoam lembranças de tempos passados,
sonhos perdidos e muitos desejos alados.

No reflexo do espelho, enigma profundo...
Nos olhos que fitam, um mar quase infinito.
Perco caminhos e minha alma aquieta,
sinto vida pulsante, que em mim se projeta.

Nas batidas do coração, o ritmo constante...
A melodia da vida, sempre muito pulsante.
Ah o vento... ele sussurra segredos eternos,
e no meu âmago, encontro os meus infernos.

Mas ao longe vejo na luz, num brilho sutil...
Toda a esperança renasce, em doce alegria.
Sou eu! Mais forte, um ser total e singular!
Neste poema, meu eu tão íntimo a se revelar.



(Disponível em: <https://shre.ink/od7N>)

03 No poema "*Meu eu*", a voz poética reflete sobre sua própria identidade e experiência interior. Qual das alternativas melhor expressa a ideia central do texto?

- a) O eu lírico descreve apenas as dificuldades e os "infernos" interiores, sem encontrar saídas ou esperanças.
- b) O poema trata da contemplação da natureza, ressaltando unicamente a beleza dos elementos naturais, como vento e luz.
- c) O eu lírico apresenta uma jornada de autoconhecimento, passando por lembranças, dores e enigmas, mas chegando à esperança e à força interior.
- d) O texto enfatiza a superficialidade do reflexo no espelho, indicando que a identidade se limita à aparência exterior.
- e) O poema evidencia uma crítica social, denunciando a perda de valores humanos e a alienação da sociedade contemporânea.

04 No poema "*Meu eu*", a autora utiliza diferentes recursos expressivos para transmitir a interioridade do eu lírico. Qual das alternativas apresenta corretamente uma figura de linguagem encontrada no texto?

- a) A expressão "*Ecoam lembranças de tempos passados*" exemplifica uma **hipérbole**, pois exagera o peso das recordações.
- b) O verso "*Nos olhos que fitam, um mar quase infinito*" é um caso de **metáfora**, pois compara os olhos à imensidão de um mar.
- c) O trecho "*Ah o vento ... ele sussurra segredos eternos*" revela uma **antítese**, pela oposição entre vento e segredos.
- d) Em "*A melodia da vida, sempre muito pulsante*", há um exemplo de **prosopopeia**, pois atribui ritmo humano à vida.
- e) O verso "*Toda a esperança renasce, em doce alegria*" constitui uma **ironia**, já que expressa o contrário do que se pretende dizer.

05 O poema "*Meu eu*" apresenta reflexões existenciais que revelam o processo de busca interior do sujeito. Nesse sentido, qual interpretação melhor traduz a mensagem filosófica central do texto?

- a) A existência humana é marcada apenas pela dor e pela impossibilidade de superação.
- b) O eu lírico entende que a vida é um ciclo mecânico, preso ao ritmo constante do coração.
- c) A identidade do sujeito se dissolve diante da infinitude da natureza, restando apenas insignificância.
- d) O poema sugere que a felicidade plena está na fuga do eu interior e na entrega aos desejos imediatos.
- e) O autoconhecimento é construído ao reconhecer tanto as sombras e infernos internos quanto a esperança e a luz que possibilitam renascimento.

06 No verso "*Nos olhos que fitam, um mar quase infinito*", a expressão "*um mar quase infinito*" exerce qual função sintática na oração?

- a) Sujeito da oração.
- b) Predicativo do sujeito.
- c) Complemento nominal do termo *olhos*.
- d) Objeto direto do verbo *fitam*
- e) Aposto explicativo do termo *olhos*.

07 No verso "*A melodia da vida, sempre muito pulsante*", qual é o **núcleo do sujeito** da oração?

- a) vida
- b) melodia
- c) sempre
- d) pulsante
- e) da vida

08 Considerando os versos do poema "*Meu eu*", qual é a função da linguagem predominante no texto?

- a) **Poética** – pois a atenção está voltada para a forma da mensagem, o uso expressivo das palavras e imagens.
- b) **Referencial** – pois descreve fatos objetivos da realidade de forma informativa.
- c) **Metalinguística** – pois o poema fala sobre a própria construção da linguagem.
- d) **Conativa (ou apelativa)** – pois o eu lírico busca convencer e orientar diretamente o leitor.
- e) **Fática** – pois o foco é estabelecer ou manter o contato entre emissor e receptor.

LÍNGUA ESTRANGEIRA

INGLÊS

Read the text below and analyze the following two questions.

In this week's newsletter: the long-awaited release from the three-person Team Cherry studio has crashed gaming storefronts and put indie developers back in the spotlight

Just one game has been dominating the gaming conversation over the past week: *Hollow Knight Silksong*, an eerie, atmospheric action game from a small developer in Australia called Team Cherry. It was finally released last Thursday after many years in development, and everybody is loving it. *Hollow Knight* was so popular that it crashed multiple gaming storefronts. With continual game cancellations, expensive failures and layoffs at bigger studios, this is the kind of indie triumph the industry loves to celebrate at the moment. But *Silksong* hasn't come out of nowhere, and its success would not be easily reproducible for any other game, indie or not.

If you're wondering what this game actually is, then imagine a dark, mostly underground labyrinth of bug nests and abandoned caverns that gradually yields its secrets to a determined player. The art style and sound are minimalist and creepy (though not scary) in a Tim Burton kind of way, the enemy bugs are fierce and hard to defeat, your player character is another bug with a small, sharp

needle-like blade. It blends elements of Metroid, Dark Souls and older challenging platform games, and the unique aesthetic and perfect precision of the controls are what make it stand out from a swarm of similar games. I rinsed the first *Hollow Knight* and I'm captivated by *Silksong*. I've spent 15 hours on it in three days, and it has made my thumbs hurt.

Source: MacDONALD, Keza. *Hollow Knight: Silksong* has caused bedlam in the gaming world – and the hype is justified. In: *The Guardian*. 10 set. 2025. Disponível em: <https://shre.ink/od7E> Acesso em: 24 set. 2025.

09 According to the newsletter, what is the primary significance of *Hollow Knight: Silksong's* successful release within the context of the broader gaming industry?

- a) Its success is easily reproducible and serves as a simple blueprint for any other small, indie game to achieve similar sales and recognition.
- b) The text says that it is the only game that has successfully blended elements of Metroid, Dark Souls, and challenging platformers, resulting in perfect player controls.
- c) The author affirms that the game's long development cycle (many months) is the primary reason why it was able to crash gaming storefronts upon its final release.
- d) The triumph of a small, three-person indie studio offers a positive counter-narrative to the current trend of expensive failures, cancellations, and layoffs at larger studios.
- e) The special, minimalist, and creepy art style, described as "Tim Burton kind of way," is the only factor that made the game stand out from a swarm of similar titles.

10 Read the following sentence excerpt from the text:

"In this week's newsletter: the long-awaited release from the three-person Team Cherry studio has crashed gaming storefronts [...]"

Which of the following options is the only grammatically correct choice to complete the sentence below, based on the plural subject "releases"?

"The releases of other games _____ gaming storefronts."

- a) haven't crashed
- b) doesn't crash
- c) hasn't crashed
- d) isn't crashing
- e) crashing

Read the text below and verify the following two questions.

WHO Health Alert brings COVID-19 facts to billions via WhatsApp

WHO has launched a dedicated messaging services in Arabic, English, French, Hindi, Italian, Spanish and Portuguese with partners WhatsApp and Facebook to keep people safe from coronavirus. This easy-to-use messaging service has the potential to reach 2 billion people and enables WHO to get information directly into the hands of the people that need it.

From government leaders to health workers and family and friends, this messaging service provides the latest news and information on coronavirus including details on symptoms and how people can protect themselves and others. It also provides the latest situation reports and numbers in real-time to help government decision-makers protect the health of their populations.

The service can be accessed by a link that opens a conversation on WhatsApp. Users can simply type "hi", "hola", "नमस्ते", "oi", "salut", "ciao" or "مرحب" to activate the conversation, prompting a menu of options that can help answer their questions about COVID-19.

The WHO Health Alert was developed in collaboration with Praekelt.Org, using Turn machine learning technology.

Source: ASSOCIATION of Former WHO Staff. WHO health alert brings COVID-19 facts to billions via WhatsApp. In: World Health Association Official Site. Disponível em: <https://shre.ink/od7z>. Acesso em: 28 set. 2025.

11 Why did WHO choose WhatsApp and Facebook to share COVID-19 info?

- a) Because they're fun apps.
- b) Because they're used by billions of people.
- c) Because they're owned by the government.
- d) Because they have cool emojis.
- e) Because Arabic, English, French, Hindi, Italian, Spanish and Portuguese are the most infected populations.

12 About the text, which sentence is NOT correct?

- a) Government decision-makers can make use of reports to protect the population.
- b) Praekelt.Org helped WHO build the tech behind the WHO Health Alert.
- c) WHO gave flyers with "hi", "hola", "नमस्ते", "oi", "salut", or "مرحب" on them.
- d) WHO is skipping middlemen and giving info straight to users.
- e) They're making it easy for people from different cultures and languages to connect.

LÍNGUA ESTRANGEIRA

ESPANHOL

09 Coloca los pronombres que faltan en cada una de las frases.

- 1) Noto que _____ visto más informalmente que otras vendedoras.
- 2) ¿A qué hora _____ acuestas?
- 3) Silvia y Andrés _____ enfadaron en la mitad de la fiesta y _____ fueron separados.
- 4) ¿_____ acordáis dónde queda el bar al que fuimos el sábado?
- 5) ¡No me digas que _____ duermes en la mitad de la clase!
- 6) Carla y yo _____ arrepentimos de haber comprado aquel departamento.

Fuente: FANJUL, A. Gramática y Práctica de Español para brasileños. São Paulo: Moderna, 2011.

- a) me / os / te – se / Te / se / nos
- b) me / te / se – se / Os / te / nos
- c) se / se / se – se / Os / se / os
- d) me / se / te – se / Te / te / nos
- e) se / te / se – te / Te / te / os

10 Entre las formas señaladas, elige la más

adecuada:

Ningún / ninguna computadora funcionaba y el / la radio transmitía pocos / pocas señales. El / la equipo de técnicos resolvió dar el / la alarma. Una luz de color rojo / roja se encendió en cada pasaje subterráneo / subterránea. El / la orden era evacuar todo en un / una radio de veinte kilómetros, incluso accionaron los / las engranajes que levantaban los / las puentes. Hubiera sido necesario / necesaria mucho / mucha coraje para no obedecer. Con amargo / amarga pesadumbre, todos abandonaban los / las equipajes que sabían que sería muy improbable recuperar.

Fuente: FANJUL, A. Gramática y Práctica de Español para brasileños. São Paulo: Moderna, 2011.

- a) Ninguna / el / pocos / el / el / roja / subterráneo / el / una / los / las / necesaria / mucha / amarga / los
- b) Ningún / la / pocos / la / la / roja / subterránea / la / un / las / los / necesario / mucha / amargo / las
- c) Ninguna / la / pocas / el / la / rojo / subterráneo / la / un / los / los / necesario / mucho / amarga / los
- d) Ningún / el / pocas / la / el / rojo / subterránea / el / un / los / las / necesario / mucha / amargo / las
- e) Ninguna / la / pocas / el / el / roja / subterráneo / el / una / las / los / necesaria / mucho / amargo / las

Lee el texto y contesta las dos siguientes preguntas:

El hombre pisó algo blancuzco, y en seguida sintió la mordedura en el pie. Saltó adelante, y al volverse con un juramento vio una yaracacusú que, arrollada sobre sí misma, esperaba otro ataque. El hombre echó una veloz ojeada a su pie, donde dos gotitas de sangre engrosaban dificultosamente, y sacó el machete de la cintura. La víbora vio la amenaza, y hundió más la cabeza en el centro mismo de su espiral; pero el machete cayó de lomo, dislocándole las vértebras. El hombre se bajó hasta la mordedura, quitó las gotitas de sangre, y durante un instante contempló. Un dolor agudo nacía de los dos puntitos violetas, y comenzaba a invadir todo el pie. Apresuradamente se ligó el tobillo con su pañuelo y siguió por la picada hacia su rancho. El dolor en el pie aumentaba, con sensación de tirante abultamiento, y de pronto el hombre sintió dos o tres fulgurantes puntadas que, como relámpagos, habían irradiado desde la herida hasta la mitad de la pantorrilla. Movía la pierna con dificultad; una metálica sequedad de garganta, seguida de sed quemante, le arrancó un nuevo juramento. Llegó por fin al rancho y se echó de brazos sobre la rueda de un trapiche. Los dos puntitos violetas desaparecían ahora en la monstruosa hinchazón del pie entero. La piel parecía adelgazada y a punto de ceder, de tensa. Quiso llamar a su mujer, y la voz se quebró en un ronco arrastre de garganta reseca. La sed lo devoraba.

Fuente: QUIROGA, Horacio. *Cuentos completos*. Barcelona: Seix Barral, 1997.

11 Señala la opción incoherente en relación a la lectura del texto:

- a) El personaje fue picado por una serpiente en el pie
- b) La picada del animal parece ser algo grave según los síntomas
- c) Las consecuencias de la mordedura van causando dolor al hombre
- d) El hombre, tras el ataque del animal, lo mató con un machetazo
- e) El hombre estaba borracho y por eso sentía mucha sed

12Cuál es la opción cuya traducción no está correcta de acuerdo con la lectura del texto:

- a) blancuzco - esbranquiçado
- b) arrollada - enrolada
- c) ojeada - olhada
- d) tobillo - calcanhar
- e) sequedad – segura

HISTÓRIA

13 Na História Contemporânea, utilizamos a expressão em inglês *fake news* para caracterizar um conjunto de informações total ou parcialmente falsas utilizadas para difundir mentiras, rumores, histórias, boatos e teorias da conspiração com o objetivo de defender ou atacar pessoas, instituições e narrativas. É importante sublinhar que boatos e rumores falsos sempre existiram e foram utilizados com diferentes objetivos e métodos, mas, com o surgimento da internet e a ampliação exponencial do uso das redes sociais e aplicativos de comunicação instantânea, as informações distorcidas, falsas ou incompletas espalham-se vertiginosamente em pratica-mente todos os lugares do mundo sem qualquer tipo de controle ou impedimento.

Analise as alternativas relacionadas abaixo e assinale somente as que julgar verdadeiras sobre o tema em questão.

I – As pessoas não costumam acreditar em qualquer informação recebida pelas redes sociais ou internet, submetendo-as aos mecanismos de checagem, mesmo quando consideram a fonte produtora da informação proba e responsável.

II – As pessoas costumam receber como verdadeiras, notícias e informações sobre as quais elas não possuem qualquer conhecimento ou assuntos que elas não dominam por completo.

III – As *fake news* são informações totalmente falsas, o que exclui as informações distorcidas sobre algo que realmente aconteceu ou notícias manipuladas sobre fatos verdadeiros.

IV – A aceitação de notícias e informações compatíveis com a forma de pensar das pessoas garantem a aceitação das mesmas como verdadeiras.

V – A grande velocidade com que as notícias falsas são compartilhadas em relação às notícias verdadeiras é um problema gravíssimo no que tange à difusão de informações.

Marque a alternativa correta:

- a) I, II e IV.
- b) II, III e V.
- c) II, III, IV e V.
- d) I, II, III e IV
- e) II, IV e V.

14 A arte, o cinema e a literatura notabilizaram personagens e cenas que se tornaram emblemáticas, como, por exemplo, os famosos capacetes de vikings, invenção romântica do século XIX, ou canhões disparando furiosamente bolas de chama contra castelos durante o período medieval. De igual modo, muitos escritores relatam que George Washington usava dentadura de madeira. Embora muito repetida, essa ideia é um mito. Suas dentaduras eram feitas de marfim, metais e até dentes humanos — mas não de madeira. Por outro lado, na pintura, é muito comum encontrarmos quadros religiosos da Idade Média e da Renascença que mostram figuras bíblicas usando roupas típicas da Europa medieval

ou renascentista, como túnicas ou chapéus que não existiam na Judeia antiga.

Com base nas informações a seguir, assinale entre as alternativas abaixo, o conceito que melhor define as situações descritas acima, configuradas no rol das terminologias da História como Anacronismos.

- a) Processo de institucionalização do saber histórico e a busca pelo reconhecimento de sua cientificidade.
- b) Transformação dos comportamentos e capacidades humanas visando ampliar suas condições e possibilidade de produção e atuação intelectual e social.
- c) Singularidades que garantem que se constitui a partir de tudo o que acontece, gerando resultados e quebras de rotinas contínuas ou eventuais.
- d) Utilização de objetos da cultura material, costumes ou valores que não estão devidamente alinhados ou possuem relação com a época ou personagens e suas especificidades históricas reais.
- e) Erro que indica a quebra das relações de contiguidade entre dois ou mais termos de uma sentença historiográfica.

GEOGRAFIA

15 Os Elementos Terras Raras (ETR) — termo popular que designa um grupo de 17 elementos químicos pertencentes às séries do lantânio e do escândio (lantanídeos) — têm grande importância econômica e estratégica. Eles são amplamente utilizados na fabricação de equipamentos eletrônicos, veículos elétricos, painéis solares, turbinas eólicas, catalisadores e sistemas de defesa militar.

Apesar de não serem propriamente raros, sua extração e beneficiamento são complexos e geram impactos ambientais significativos, especialmente na geração de rejeitos radioativos. A China domina cerca de 60% da produção e 85% do refino mundial, controlando cadeias produtivas globais. Em contrapartida, o Brasil apresenta grande potencial geológico para exploração desses elementos, especialmente nas províncias alcalinas

de Araxá (MG), Catalão (GO), Poços de Caldas (MG) e em áreas do Nordeste e da Amazônia, podendo tornar-se um ator estratégico nesse mercado, desde que supere desafios tecnológicos, ambientais e regulatórios.

Com base no texto e em seus conhecimentos geográficos, assinale a alternativa que melhor explica a importância geopolítica dos Elementos Terras Raras no cenário contemporâneo.

- a) São recursos minerais abundantes e de fácil obtenção, o que reduz sua relevância estratégica no comércio global.
- b) O domínio da produção por poucos países torna outras nações dependentes tecnologicamente, influenciando disputas econômicas e políticas.
- c) Sua utilização está restrita à agricultura de precisão e à indústria automobilística tradicional.
- d) A ampla distribuição geográfica desses minerais evita a formação de monopólios e conflitos comerciais.
- e) O aumento da produção brasileira já garantiu autossuficiência nacional e equilíbrio no mercado mundial.

16 Desde sua criação em 1992, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) tem como principal meta coordenar ações internacionais para conter o aquecimento global. Suas conferências anuais — as COPs (Conferências das Partes) — são fóruns de negociação e acompanhamento das metas climáticas estabelecidas nos tratados multilaterais. Entre essas metas destacam-se as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), compromissos assumidos por cada país para reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE) e adaptar-se aos impactos climáticos. As NDCs são instrumentos centrais do Acordo de Paris (2015), devendo ser revistas e aprimoradas periodicamente para alinhar os esforços globais à meta de limitar o aumento da temperatura média do planeta a 1,5 °C em relação aos níveis pré-industriais.

A COP 30, que ocorrerá em Belém (Pará), entre 10 e 21 de novembro de 2025, representa um marco simbólico e político: é a primeira COP sediada na

Amazônia, região essencial para a regulação climática planetária. Além de discutir a revisão das NDCs, o evento deve enfatizar a transição das negociações para a implementação efetiva das ações, o financiamento climático, e a proteção das florestas tropicais e das populações tradicionais que delas dependem.

Nesse contexto, considere as afirmações abaixo e assinale a alternativa correta:

I - A COP30 será uma oportunidade para que países revisem e reforcem seus compromissos climáticos nacionais (NDCs), alinhando-os às metas de 1,5 °C do Acordo de Paris.

II - A escolha de Belém como sede implica apenas simbolismo — não há implicações práticas relacionadas à Amazônia ou aos temas de floresta.

III - A COP30 priorizará a transição entre negociação e ação concreta, com ênfase em financiamento climático, florestas e implementação de resultados.

IV - Por estar no Brasil, a COP30 eliminará os principais desafios de infraestrutura e acessibilidade para participação de países menos desenvolvidos.

- a) Apenas I e III estão corretas.
- b) Apenas II e IV estão corretas.
- c) Apenas I, II e III estão corretas.
- d) Todas estão corretas.
- e) Nenhuma está correta.

FILOSOFIA E SOCIOLOGIA

17 “O valor do conhecimento sempre foi um tópico central em epistemologia. Desde os tempos do *Mênon* de Platão, os filósofos têm se perguntado: por que o conhecimento é mais valioso do que a mera crença verdadeira? O interesse pela pergunta aumentou nos anos recentes, com teóricos propondo uma gama de respostas. Mas alguns rejeitam a premissa da pergunta e afirmam que o valor do conhecimento é “inundado” pelo valor da crença verdadeira. E outros argumentam que status distintos do conhecimento, como a justificação ou o entendimento, são distintivamente valiosos.”

(PRICHARD, Duncan; TURRI, John; CARTER, Adam. **O Valor do**

Conhecimento. In: SEGUNDO, Luiz Helvécio Marques; CARMO, Juliano Santos do (Org.). **Textos Selecionados de Epistemologia.** Pelotas - RS: Editora UFPEL, 2021, p.24).

A Filosofia do Conhecimento investiga a natureza, a origem e os limites do conhecimento humano. Duas das principais correntes que buscam responder à pergunta "Como conhecemos?" são o Racionalismo e o Empirismo.

Considerando essas duas correntes filosóficas, qual das afirmações abaixo **melhor diferencia** o ponto de vista racionalista do ponto de vista empirista sobre a origem do conhecimento?

Alternativas:

- a) Para o racionalismo, o conhecimento é adquirido através da intuição e dedução; para o empirismo, através da experiência e indução;
- b) Para o racionalismo, o conhecimento é inato; para o empirismo, é construído socialmente.
- c) Para o racionalismo, a experiência sensorial é a base do conhecimento; para o empirismo, a razão pura.
- d) Para o racionalismo, as ideias são cópias imperfeitas da realidade; para o empirismo, as ideias são verdades universais.
- e) Para o racionalismo, o conhecimento verdadeiro é relativo; para o empirismo, o conhecimento verdadeiro é absoluto.

18 Considere o texto de Anthony Giddens que versa sobre Classe, Estratificação Social e Desigualdade:

"Historicamente, existiram quatro sistemas básicos de estratificação nas sociedades humanas: a escravidão, a casta, o estamento e a classe. (...) Os sistemas de classes diferem em muitos aspectos da escravidão, das castas e dos estamentos. Podemos definir uma classe como um agrupamento, em larga escala, de pessoas que compartilham recursos econômicos em comum, os quais influenciam profundamente o tipo de estilo de vida que podem levar. A posse de riquezas, juntamente com a profissão, são as bases principais das diferenças de classe. (...) A classe de um indivíduo é, pelo menos de alguma forma, conquistada, e não simplesmente "determinada" no nascimento, como é comum em outros tipos de sistema de estratificação. A mobilidade social - movimento ascendente e descendente na

estrutura de classes - é muito mais comum do que nos outros tipos. (No sistema de castas, a mobilidade individual de uma casta para outra é impossível.)" (GIDDENS, Anthony. *Sociologia*. 4ª ed. Porto Alegre (RS): Artmed, 2005, p.234).

O pensamento de Karl Marx e Max Weber dão forma à maioria dos estudos existentes, especialmente no que diz respeito a Classe Social. Assim sendo, identifique nas alternativas a seguir aquela que apresenta as principais diferenças entre estes dois pensadores quanto à análise das Classes Sociais:

Alternativas:

- a) Karl Marx centraliza seu pensamento na relação, em uma dimensão econômica, de propriedade dos meios de produção, enquanto Max Weber considera três dimensões: econômica, social e política.
- b) Karl Marx conduz a análise da sociedade a partir da luta de classes; Max Weber, por sua vez, enfatiza apenas a importância da ação social individual.
- c) Ambos os pensadores concordam que a classe social somente pode ser definida pela renda dos indivíduos, mas discordam sobre a influência da cultura nesta definição.
- d) Max Weber considera que a estrutura de classes é imutável, estática, sendo determinada pela posição econômica, enquanto Karl Marx enxerga possibilidades de mobilidade entre as classes.
- e) Karl Marx acredita que a religião influencia profundamente a estrutura de classes, enquanto Max Weber posiciona-se contrariamente a essa influência.

BIOLOGIA

19 Cientistas australianos desenvolveram, com sucesso, uma plataforma que utiliza uma "inteligência artificial biológica" para projetar e otimizar moléculas com funções novas ou aprimoradas diretamente em células de mamíferos, em questão de semanas. Chamado de PROTEUS (PROtein Evolution Using Selection), o sistema biológico emprega partículas virais artificiais que atuam como vetores para

transportar genes específicos para o interior das células. Uma vez dentro da célula, enzimas introduzem muitas mutações aleatórias no gene, e aquelas que melhoram a função da proteína são selecionadas e propagadas, permitindo a criação rápida de proteínas otimizadas em sistemas celulares de mamíferos. Com base nos conhecimentos relacionados ao tema, considere as seguintes afirmativas.

I - O PROTEUS é comparado à inteligência artificial (IA) por atuar como um sistema de "IA biológica" executando paralelamente numerosas variantes mutantes, cada uma competindo para uma funcionalidade desejada, como uma busca em massa por soluções.

II - A seleção natural, como ocorre no sistema PROTEUS, é um processo aleatório que mantém todas as mutações geradas nas próximas gerações.

III - Os ribossomos, presentes no citoplasma e no retículo endoplasmático rugoso, são responsáveis pela transcrição do DNA em RNA mensageiro durante o processo de síntese proteica.

IV- O sistema PROTEUS utiliza vírus completos, com capsídeo e genoma replicativo funcional, o que permite uma infecção natural das células hospedeiras, semelhante à causada por vírus patogênicos.

V - A mutação é uma alteração na sequência de nucleotídeos do DNA, que pode alterar a estrutura e as características das proteínas, podendo influenciar a adaptação de uma célula ou organismo a um determinado ambiente.

Estão corretas as alternativas:

- a) I e III
- b) II e III
- c) IV e V
- d) II e IV
- e) I e V

20 Recentemente, cientistas de uma empresa de biotecnologia que atua na desextinção de espécies anunciaram o nascimento de três filhotes com o genoma do extinto lobo-terrível (*Aenocyon dirus*), que habitou as Américas até o final da última glaciação (entre 10 mil e 12 mil anos atrás). O lobo-terrível foi recriado por meio de engenharia

genética avançada, utilizando DNA preservado extraído de duas amostras fósseis: um dente e um crânio. Após a reconstrução do genoma, foram realizadas 20 edições em 14 genes do lobo cinzento (*Canis lupus*), espécie ainda existente, com base em dados genéticos do lobo-terrível e de outros canídeos extintos. Os embriões foram criados a partir de óvulos caninos cujo núcleo foi removido e substituído pelo núcleo de células editadas seguida da implantação em fêmeas de cão doméstico, resultando no nascimento dos filhotes. Essa iniciativa reacendeu o debate científico sobre a desextinção e a reintrodução de espécies extintas no ambiente natural. Considere as seguintes afirmativas:

I - A reintrodução de espécies extintas em seus habitats naturais tem como principal vantagem o aumento imediato da biodiversidade, sem gerar potenciais impactos negativos.

II - A reintrodução de espécies extintas, como o lobo terrível, não exige considerações sobre o ambiente atual, já que essas espécies são geneticamente adaptadas ao seu habitat ancestral, que permanece estável em termos de clima, fauna, flora e relações ecológicas.

III - A reintrodução de espécies extintas pode provocar desequilíbrios ecológicos, pois essas espécies evoluíram para interações com comunidades e habitats que já não existem da mesma forma.

IV- Caso haja uma reintrodução de espécies extintas mais recentemente, como o pombo-passageiro ou o tigre-da-tasmânia, é ecologicamente simples, pois seu papel nos ecossistemas permanece intacto e sua reinserção garante o retorno imediato do equilíbrio ambiental original.

V - Mesmo quando geneticamente semelhantes, os animais recriados podem apresentar comportamentos, necessidades e interações ecológicas diferentes, exigindo avaliação cuidadosa antes de qualquer tentativa de reintrodução.

Estão corretas as alternativas:

- a) I e II
- b) III e IV
- c) III e V
- d) II e IV
- e) I e V

21 A microbiologista brasileira Mariângela Hungria, pesquisadora da Embrapa Soja, foi premiada com o World Food Prize 2025, considerado o “Nobel da Agricultura”, em reconhecimento aos seus avanços na fixação biológica de nitrogênio (FBN) em culturas tropicais, especialmente na soja e em gramíneas. Suas pesquisas contribuíram significativamente para reduzir o uso de fertilizantes nitrogenados industriais, aumentando a produtividade agrícola brasileira de forma sustentável. Sobre a fixação biológica de nitrogênio, assinale a alternativa CORRETA:

- a) A FBN ocorre exclusivamente em organismos fotossintetizantes, que convertem o nitrogênio atmosférico diretamente em nitrato, utilizado pelas plantas.
- b) A FBN depende de enzimas presentes em bactérias especializadas, que reduzem o N_2 atmosférico a amônia, podendo ocorrer em simbiose com plantas ou de forma livre no solo.
- c) A FBN é um processo endógeno das células vegetais, que possuem nitrogênio redutase capaz de transformar diretamente o N_2 atmosférico em aminoácidos.
- d) A FBN é limitada a ambientes aquáticos e depende da presença de cianobactérias fixadoras de nitrogênio.
- e) A FBN é responsável pela conversão do nitrogênio em gás carbônico, etapa fundamental do ciclo do nitrogênio.

22 Microplásticos são fragmentos de plástico com diâmetro entre 1 μm e 1.000 μm (1 mm). Quando atingem dimensões menores que 0,1 μm (0,0001 mm), passam a ser classificados como nanoplásticos. Essas partículas, provenientes da degradação de resíduos plásticos ou de fontes diretas, têm se espalhado por todo o planeta, podendo ser encontradas em ambientes aquáticos, terrestres, atmosféricos e até no interior de organismos vivos. Com base nos conhecimentos de Biologia, assinale a única alternativa CORRETA sobre os impactos e a disseminação dos microplásticos no meio ambiente e nos seres vivos.

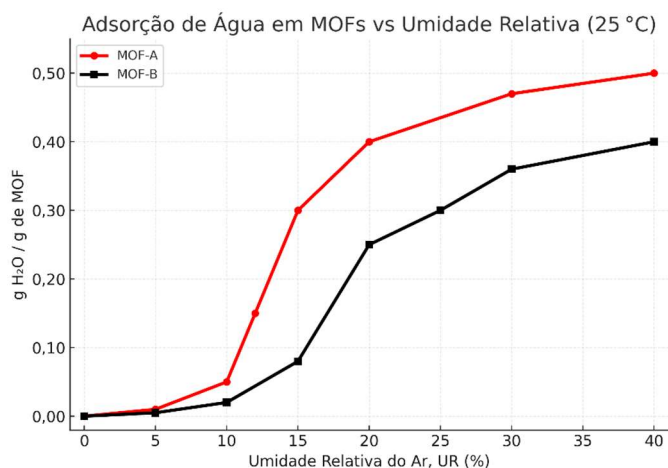
- a) Devido à sua composição polimérica, micro e nanoplásticos são de forma rápida degradados

por microrganismos decompositores, não se acumulando nos ecossistemas e não apresentando efeito tóxico a longo prazo.

- b) Micro e nanoplásticos presentes no ar, na água e nos alimentos são eliminados pelo sistema digestório humano, com pouca possibilidade de absorção ou acúmulo no organismo.
- c) As estações de tratamento de água convencionais conseguem remover praticamente 100% das partículas plásticas.
- d) Ao serem incorporados na cadeia alimentar, microplásticos tendem a se degradar rapidamente nos estômagos de peixes e aves marinhas devido à ação enzimática, convertendo-se em compostos orgânicos assimiláveis.
- e) A pequena dimensão dos nanoplásticos aumenta sua área superficial relativa, facilitando sua adsorção e a passagem por membranas celulares, o que pode interferir em processos metabólicos e causar danos celulares e teciduais em diferentes organismos.

QUIMICA

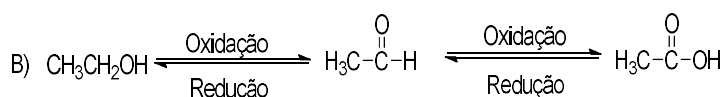
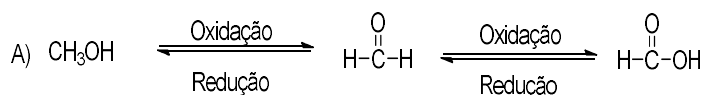
23 Os MOFs são sólidos cristalinos altamente porosos, formados por íons metálicos coordenados a ligantes orgânicos, resultando em estruturas tridimensionais com grande área superficial interna, podendo ultrapassar 7000 m^2 por grama de material – o que equivale a uma área maior que a de um campo de futebol concentrada em apenas um grama de sólido. Nesses materiais, a ligação metal-ligante pode ser interpretada como uma interação ácido-base de Lewis, formando redes coordenadas estáveis e altamente organizadas. Graças à possibilidade de ajustar a natureza do metal e do ligante, esses materiais podem ser projetados, por exemplo, para armazenar gases ou capturar moléculas específicas. Adicionalmente, alguns MOFs são capazes de extrair água diretamente do ar, mesmo em regiões extremamente secas – uma aplicação promissora para o fornecimento sustentável de água potável em áreas desérticas.



Acerca dos dados apresentados no gráfico e dos conceitos envolvendo esses materiais, escolha a alternativa correta:

- Nos MOFs, a ligação entre o íon de metal e o ligante orgânico é considerada iônica.
- Em 20% de umidade relativa, 5,0 g de MOF-B adsorvem aproximadamente 0,25 g de água.
- O gráfico mostra que, em 20% de umidade relativa, o MOF-A retém 40% de sua própria massa em água.
- O MOF-B é o mais indicado para o armazenamento de água em regiões áridas.
- O gráfico mostra que a adsorção de água é endotérmica, pois a quantidade adsorvida aumenta com o aumento da umidade relativa do ar.

24 Durante casos de intoxicação por bebidas adulteradas, o metanol pode ser ingerido em vez do etanol. No organismo, o metanol é oxidado a formaldeído e, posteriormente, a ácido fórmico, substância altamente tóxica, responsável por causar cegueira e até morte. O etanol, por sua vez, é oxidado a etanal e, em seguida, a ácido acético, que é metabolicamente menos agressivo. O valor do K_a (constante de ionização ácida) do ácido acético é aproximadamente $1,8 \times 10^{-5}$ e do ácido fórmico é aproximadamente $1,8 \times 10^{-4}$.



Sobre nomenclatura e propriedades dos álcoois, aldeídos e ácidos carboxílicos, são feitas as seguintes afirmações:

- A nomenclatura de acordo com a IUPAC dos compostos orgânicos mostrados no item A são metanol, metanal e ácido metanóico, respectivamente;
- O etanal pode ser obtido a partir da redução do álcool etílico;
- O ácido metanóico é um ácido mais forte que o ácido etanóico;
- O ácido etanóico, também conhecido como ácido acético, pode ser obtido a partir da oxidação do etanol.

Sobre as afirmações acima, estão corretos os itens:

- Somente os itens I, II e III estão corretos;
- Somente os itens I, III e IV estão corretos;
- Somente os itens III e IV estão corretos;
- Somente os itens I, II e IV estão corretos;
- Todas as afirmações estão corretas.

25 Em 1975, há 50 anos, o químico Vladimir Prelog recebeu o Prêmio Nobel de Química por suas contribuições à stereoquímica de moléculas orgânicas e reações biológicas. Os estudos de Prelog ajudaram a compreender como pequenas diferenças tridimensionais em moléculas orgânicas, chamadas estereoisômeros, determinam propriedades químicas e biológicas distintas.

Sobre o papel da stereoquímica na biologia, assinale a alternativa correta:

- As enzimas reconhecem os substratos apenas pela sequência de átomos, sem depender da orientação espacial das ligações.
- Moléculas quirais, como aminoácidos e açúcares, apresentam a mesma atividade biológica em ambas as formas enantioméricas.
- A stereoquímica é irrelevante na síntese de fármacos, pois ambos os enantiômeros de um composto sempre possuem o mesmo efeito terapêutico.
- A quiralidade influencia fortemente as interações biológicas, e apenas um enantiômero de um fármaco pode se ajustar

corretamente ao sítio ativo de uma enzima ou receptor.

- e) Compostos aquirais não podem participar de reações catalisadas por enzimas devido à ausência de centro estereogênico.

26 A configuração eletrônica de um átomo apresenta uma ordem específica, de acordo com o aumento da energia dos orbitais. Para essa determinação, é comum encontrar em livros o chamado "Diagrama de Linus Pauling", porém essa denominação é incorreta. Linus Pauling não criou a regra que define a sequência de preenchimento, apenas a popularizou. A atribuição correta deve ser feita a outros cientistas, como Erwin Madelung, que propõe a regra de que a energia de um orbital aumenta com o valor da soma $n + l$, onde n é o número quântico principal e l é o número quântico secundário. Assim, orbitais com menor valor de soma $n + l$, são preenchidos primeiro; se dois orbitais têm o mesmo valor de $n + l$, aquele com menor n é o que terá a menor energia. Apesar de cálculos baseados na teoria quântica serem necessários para determinar a configuração eletrônica detalhada de um átomo, a regra de Madelung é muito útil para estudos iniciais. Com base no texto e acerca da configuração eletrônica de espécies, analise os itens I a IV (dados números atômicos: ${}_2\text{He}$, ${}_{16}\text{S}$).

I - O diagrama de distribuição dos elétrons em um átomo é corretamente atribuído a Linus Pauling.

II - De acordo com a regra de Madelung, elétrons em 6s terão energia menor que aqueles em 5d.

III - A configuração eletrônica $1s^1 2s^1$ pode representar a excitação de um elétron em 1s para o 2s do átomo de He.

IV - O enxofre pertence ao grupo dos calcogênios e apresenta forma iônica S^{2-} .

Estão corretos os itens:

- a) Apenas II e III.
- b) Apenas II e IV.
- c) Apenas II, III e IV.
- d) Apenas I, II e IV.
- e) Apenas I, II, III e IV.

27 O íon fosfato (PO_4^{3-}) tem participação fundamental em diversos processos biológicos, inclusive está presente na composição dos dentes e ossos na forma de fosfato de cálcio e hidroxiapatita ($(\text{Ca}_x(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2)$). Na natureza, encontra-se em rochas fosfatadas, que são a importante fonte para a fabricação de fertilizantes. Se em excesso nos ecossistemas aquáticos, os fosfatos causam eutrofização, levando à proliferação de algas e ao desequilíbrio ambiental. Acerca disso, analise os itens a seguir (dados números atômicos: $\text{H}=1$, $\text{Ca}=20$, $\text{P}=15$, $\text{O}=8$):

I - Na estrutura de Lewis mais favorável do íon fosfato, o fósforo apresenta carga formal +1 e cada oxigênio apresenta carga formal -1.

II - Na formação do íon HPO_4^{2-} , o íon fosfato atua como base de Brønsted-Lowry.

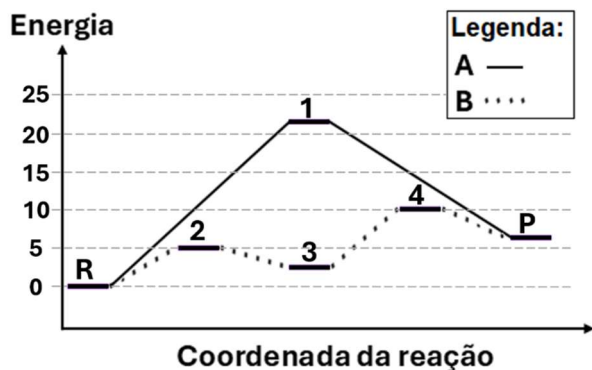
III - O valor de x na fórmula da hidroxiapatita é 10.

IV - Para formar 2 mols de fosfato de cálcio são necessários 4 mols de íons cálcio.

Estão corretos os itens:

- a) Apenas I e II
- b) Apenas II e III
- c) Apenas I, II e III
- d) Apenas I, III e IV
- e) Apenas II, III e IV

28 O uso de catalisadores é fundamental em diversos processos industriais, pois permite que reações naturalmente lentas ocorram em tempos muito menores, direcionando o mecanismo da reação a um caminho energeticamente mais favorável. É certamente um tema de altíssima relevância na ciência, sendo justificado pelos diversos pesquisadores laureados com o prêmio Nobel por seus trabalhos relacionados à catálise. O diagrama de energia a seguir apresenta dois possíveis caminhos, A e B, para a mesma reação, $\text{R} \rightarrow \text{P}$. Sabendo que um desses caminhos é referente à ocorrência da reação na presença de catalisador, assinale a alternativa correta:



- A reação deve ser mais rápida pelo caminho A, por formar o produto em etapa única.
- A energia de ativação do caminho não catalisado é 10 kcal mol^{-1} .
- A adição do catalisador reduz o número de etapas dessa reação, diminuindo a energia de ativação do processo.
- A adição de catalisador torna a reação mais exotérmica.
- O caminho B representa o caminho catalisado, com etapa lenta sendo a conversão de 3 em P.

MATEMÁTICA

29 No restaurante universitário de uma determinada universidade, para montar sua refeição, o aluno pode escolher um item de cada opção: 4 opções de pratos quentes, 2 opções de carnes, 3 opções de saladas e 2 opções de sucos. O aluno calculou de quantas maneiras diferentes ele podia montar sua refeição e chamou o referido valor de x . Sabendo que x é o quinto termo de uma PA de razão 3, o primeiro termo dessa PA é:

- 48
- 45
- 42
- 36
- 33

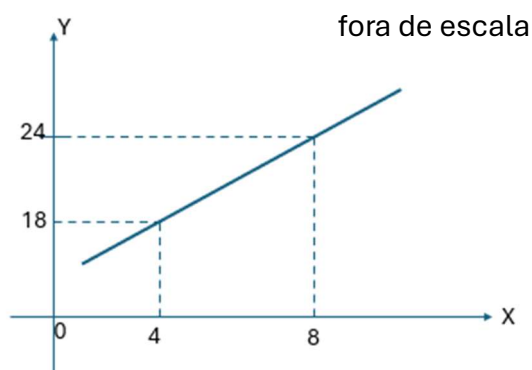
30 Considere as matrizes A, B e C, matrizes quadradas de ordem 2. Sabendo que a matriz A tem elementos reais do tipo $[a_{ij}]_{2 \times 2} = i^2 + 2j$, a matriz $B_{2 \times 2} = A_{2 \times 2}^t$ e matriz $C_{2 \times 2} = A_{2 \times 2}^2$, o valor de $\det(B) + \det(2A) - \det(C)$ é:

- 6
- 24
- 24
- 66
- 66

31 Sabendo que $\cos(x) = \frac{3}{5}$, $\sin(y) = \frac{5}{13}$, com x e y sendo ângulos agudos, assinale a alternativa correta com a sequência de $\sin(x + 2y)$.

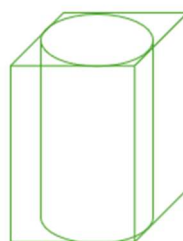
- $\frac{836}{845}$
- $\frac{833}{845}$
- $\frac{836}{945}$
- $\frac{712}{845}$
- $\frac{476}{945}$

32 Considere que o gráfico abaixo representa a função $f(x) = a \cdot x + b$ e a função $f^{-1}(x) = c \cdot x + d$ como função inversa de $f(x)$, então $c \cdot a + b \cdot d$ é igual a :



- 95
- 45
- 24
- 12
- 12

33 Um cilindro equilátero de volume igual a $54 \pi \text{ cm}^3$ está inserido num prisma retangular de base quadrada. Considerando que a base do cilindro está inscrita na base quadrada do prisma e que as laterais do cilindro tangenciam as laterais do prisma, assim como, a altura do prisma é igual à altura do cilindro, então, o volume do referido prisma, em cm^3 , é:



fora de escala

- a) 270
- b) 240
- c) 216π
- d) 216
- e) 240π

34 Considerando a equação $x^3 + x^2 - 2x - 72 = 0$ e que 4 é raiz desta equação, três alunos João, Pedro e Ana, fizeram as afirmativas abaixo descrevem situações sobre a referida equação. Analisando as afirmações feitas pelos alunos podemos dizer que:

Afirmativa feita pelo aluno João:

A equação $x^3 + x^2 - 2x - 72 = (x^2 + 5x + 18) \cdot (x - 4)$;

Afirmativa feita pelo aluno Pedro:

A equação $x^3 + x^2 - 2x - 72$ tem duas raízes reais e distintas e uma raiz complexa;

Afirmativa feita pela aluna Ana:

A equação $x^3 + x^2 - 2x - 72$ tem uma raiz real e duas raízes imaginárias distintas;

- a) Somente João está correto.
- b) João e Pedro estão corretos.
- c) João e Ana estão corretos.
- d) Somente Ana está correta.
- e) Pedro e Ana estão corretos.

FÍSICA

35 Para testar os sistemas de freio de um carro em um certo tipo de asfalto, para simular situações reais nas estradas brasileiras, o fabricante realizou testes da frenagem de seu novo carro próximo do limite de 110 km/h (padrão em muitas rodovias). Em um dos testes, o medidor de velocidade indicou uma velocidade de 108 km/h no instante do início da frenagem. Sabendo que o carro levou 150 m para parar, qual é o módulo da aceleração média do carro durante a frenagem?

- a) $2,0 \text{ m/s}^2$
- b) $2,5 \text{ m/s}^2$
- c) $3,0 \text{ m/s}^2$
- d) $3,5 \text{ m/s}^2$
- e) $3,8 \text{ m/s}^2$

36 Uma luz monocromática com comprimento de onda de 400 nm e frequência f incide sobre uma placa de metal. Essa placa possui uma função trabalho de 2,0 eV (mínima energia necessária para elétron do metal). Determine a energia cinética máxima aproximada até a primeira casa depois da vírgula dos elétrons emitidos se o sistema estiver no vácuo, em elétron-volts (eV).

Considere:

- Velocidade da luz no vácuo, $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$
- Constante de Planck $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ m}^2\text{kg} / \text{s}$,
- $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$
- $\text{Energia do fóton} = h \times f$

- a) 1,1 eV
- b) 2,0 eV
- c) 2,2 eV
- d) 3,0 eV
- e) 4,0 eV

37 Em uma situação inicial, um objeto de metal com altura h e outras dimensões pequenas o suficiente para que apenas seu comprimento seja levado em conta, está colocado de pé no eixo de um espelho côncavo a uma distância de 40 cm. A imagem formada é virtual e possui uma altura $h' = 2h$. Assinale a alternativa com o a distância focal desse espelho usando a convenção de sinais para espelhos côncavos e convexos.

- a) -100 cm
- b) 100 cm
- c) -80 cm
- d) 80 cm
- e) -40 cm

38 Uma caixa de 10 kg é içada por um guindaste com uma velocidade constante de aproximadamente 5 m/s . Desconsiderando atritos e outras perdas e considerando que a aceleração da gravidade na superfície da Terra é aproximadamente 10 m/s^2 , assinale a alternativa com a potência mínima do motor de içamento do guindaste necessária para realizar o içamento descrito.

- a) 250 W
 - b) 500 W
 - c) 750 W
 - d) 1000 W
 - e) 1250 W
-

39 Um cilindro vertical com um pistão móvel de massa desprezível contém uma certa quantidade fixa de gás ideal. Sobre o pistão, é colocado um corpo. O gás é aquecido lentamente por uma fonte de calor, e o pistão sobe uma certa altura, aumentando o volume selado no interior do pistão, de modo que, durante o processo, a pressão do gás permanece constante. Despreze quaisquer atritos, considere que a única força externa sobre o pistão é o peso do bloco e que não há outras trocas de calor relevantes além da que ocorreu com a fonte de calor. Dadas essas considerações, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A temperatura do gás aumentou durante o processo.
- II. O trabalho realizado pelo gás gerou o aumento da energia potencial gravitacional do bloco.
- III. O calor fornecido ao gás é necessariamente igual ao trabalho realizado pelo gás.

Assinale a alternativa com as afirmações corretas.

- a) I apenas.
 - b) II apenas.
 - c) III apenas.
 - d) I e II apenas.
 - e) II e III apenas.
-

40 Um fio condutor retilíneo que possui uma resistência elétrica total de 1Ω , é percorrido por uma corrente elétrica $i = 2,0\text{ A}$. Esse fio está imerso em uma região onde se tem um campo magnético uniforme de intensidade $B = 0,4\text{ T}$, de forma que o campo incide perpendicularmente ao fio. Sobre essa situação, tem-se as seguintes afirmações:

- I. A tensão elétrica aplicada nas extremidades do fio é de 2V.
- II. A força magnética que atua no fio é proporcional a i .

III. Se a corrente passar a ser $4,0\text{ A}$, a força magnética no fio será o dobro da força na situação com $i = 2,0\text{ A}$, mantido o mesmo campo magnético.

IV. A força magnética do fio depende da massa do fio também.

É correto o que se afirma nos itens:

- a) I e II apenas.
- b) I e III apenas.
- c) II e III apenas.
- d) II, III e IV apenas.
- e) I, II e III apenas.