

**GABARITO - 30/05**  
**Bolsão Intensivo Junho - PROVA 1**

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





## LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 01 a 15

#### Questão 01

##### O Que a Morte nos Ensina Sobre a Vida

A escritora Noemi Jaffe, quando perdeu sua mãe, começou a escrever uma longa carta, honesta e forte, sobre a força de sua presença. [...] Um dos momentos mais comoventes do texto é quando a autora relembra uma mensagem da sua mãe que ficou gravada no celular: “queria te dar um beijo, estou com saudades”. O registro dessa voz, armazenado em um aparelho eletrônico, reproduzido por vários, salvo em uma nuvem, transforma-se no som mais precioso do mundo. [...] A tecnologia avança e alcança feitos inimagináveis, mas estamos sempre lidando com as mesmas emoções, a condição humana, a saudade, o amor e a dor.

Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/opiniaocolumnistas/socorro-acioli/o-que-a-morte-nos-ensina-sobre-a-vida-1.3133433>.

Acesso em: 9 out. 2021.

Infer-se, desse artigo de opinião, que o(a)

- A expressão “sobre a força de sua presença” remete à ideia de que a presença da mãe está mais forte na carta do que nas mensagens do celular.
- registro da voz da mãe de Noemi mostra-se precioso simplesmente por poder ser armazenado em nuvens, tornando-se mais seguro aos perigos de perda de dados na *Internet*.
- tecnologia é poderosa para acabar com as dores do coração, ressignificando a presença de entes queridos.
- registro da voz da mãe de Noemi, salvo no celular, garante que a presença dela permaneça forte e real.
- tecnologia é aliada no alívio da saudade, porém não é capaz de zerar esse sentimento.

**Resolução:**

[E]

Apesar de a voz da mãe de Noemi, gravada por meio de dispositivo eletrônico e armazenada em nuvem, ser capaz de trazer alívio para a saudade, ela é incapaz de zerar sentimentos humanos, como a dor da perda. Dessa forma, é correto inferir o que se afirma na letra [E].

#### Questão 02

Me preparo para escrever sobre a “Barbie”. Para dizer que me emocionei com o filme. Que o achei esperto, corajoso, transgressor. Que, sim, gosto de rosa. Que talvez desaponte feministas. E machistas. Homens, mulheres. Amigos de esquerda; cinéfilos; intelectuais; amigas radicalmente contra a boneca. E toda a gente que torce o nariz para tudo o que é pop. E que está na moda.

RIBEIRO, Maria. Talvez desaponte feministas, machistas e cinéfilos: me emocionei com a Barbie. **Universa UOL**. Publicado em, ago. 2023. Disponível em: <https://www.uol.com.br/>. (adaptado)

Na elaboração desse texto, há o uso de

- A vírgulas para relacionar orações ligadas ao verbo “escrever”, com o objetivo de destacar uma opinião que irá decepcionar quem não gostou do filme.
- B pontos para introduzir orações que modificam o substantivo “gente”, com o intuito de caracterizar as pessoas que, embora não gostem da boneca, aprovaram o filme.
- C pontos e vírgulas para concatenar adjetivos que complementam o verbo “achei”, visando a imprimir um tom de ironia sobre o conteúdo do filme.
- D pontos-finais para separar orações que complementam o verbo “dizer”, no intuito de realçar o desapontamento que a opinião positiva sobre o filme poderá causar em diferentes pessoas.
- E vírgulas para listar uma sequência de termos que complementam os verbos “desaponte” e “torce”, na tentativa de destacar os efeitos negativos do filme sobre as pessoas.

**Resolução:**

[D]

No texto, observa-se o uso de ponto para separar orações que complementam o verbo “dizer”: “Para dizer que me emocionei com o filme. Que o achei esperto, corajoso, transgressor. Que, sim, gosto de rosa. Que talvez desaponte feministas.”. Assim, mesmo sem repeti-lo, todos os períodos seguintes ao verbo funcionam como orações que o complementam. Além disso, na sequência, destaca as diferentes pessoas que poderiam se desapontar com a opinião do autor: feministas, machistas, homens e mulheres, amigos de esquerda, entre outros. Dessa forma, é correto o que se afirma na letra [D].

### Questão 03

Este mês, a reportagem de capa veio do meu umbigo. Ou melhor, veio de um mal-estar que comecei a sentir na barriga. Sou meio italiano, pizzaiolo dos bons, herdei de minha avó uma daquelas velhas máquinas de macarrão a manivela. Cresci à base de farinha de trigo. Aí, do nada, comecei a ter alergias respiratórias que também pareciam estar ligadas à minha dieta. Comecei a peregrinar por médicos. Os exames diziam que não tinha nada errado comigo. Mas eu sentia, pô. Encontrei a resposta numa nutricionista: eu tinha intolerância a glúten e a lactose. *Arrivederci*, pizza. Tchau, cervejinha.

Notei também que as prateleiras dos mercados de repente ficaram cheias de produtos que pareciam ser feitos para mim: leite, queijo e iogurte sem lactose, bolo, biscoito e macarrão sem glúten. E o mais incrível é que esse setor do mercado parece ser o que está mais cheio de gente. E não é só no Brasil. Parece ser em todo Ocidente industrializado. Inclusive na Itália.

O tal glúten está na boca do povo, mas não está fácil entender a real. De um lado, a imprensa popular faz um escarcéu, sem no entanto explicar o tema a fundo. De outro, muitos médicos ficam na defensiva, insinuando que isso tudo não passa de modismo, sem fundamento científico. Mas eu sei muito bem que não é só modismo – eu sinto na barriga.

O tema é um vespeiro – e por isso julgamos que era hora de meter a colher, para separar o joio do trigo e dar respostas confiáveis às dúvidas que todo mundo tem.

Superinteressante, n. 335, jul. 2014 (adaptado).

No texto, considerando a maneira como o autor se dirige aos leitores, constitui uma característica da argumentação desenvolvida o(a)

- A crítica direta, que denuncia o oportunismo das indústrias alimentícias.
- B relato pessoal, que delimita o debate sobre o assunto em questão.
- C exemplificação concreta, que reconstrói a generalidade dos fatos.
- D referência intertextual, que recorre a vocabulário da gastronomia.
- E vocabulário regional, que representa o estilo da revista.

#### Resolução:

[B]

Para convencer o público da influência do glúten e da lactose no desenvolvimento de distúrbios no organismo de pessoas sensíveis a essas substâncias, o autor vale-se de um relato pessoal (“Encontrei a resposta numa nutricionista: eu tinha intolerância a glúten e a lactose”, “eu sei muito bem que não é só modismo – eu sinto na barriga”), como se afirma em [B].

### Questão 04

#### A verdade

Uma donzela estava um dia sentada à beira de um riacho, deixando a água do riacho passar por entre os seus dedos muito brancos, quando sentiu o seu anel de diamante ser levado pelas águas. Temendo o castigo do pai, a donzela contou em casa que fora assaltada por um homem no bosque e que ele arrancara o anel de diamante do seu dedo e a deixara desfalecida sobre um canteiro de margaridas.

VERÍSSIMO, Luís Fernando de. **A verdade**. In: As mentiras que os homens contam. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.

A donzela, personagem da crônica “A verdade”, diz que foi deixada “sobre um canteiro de margaridas”. Apesar de sua aparente irrelevância, a inserção desse detalhe é importante para a história que ela conta, porque tem a função de

- A ocultar narrador.
- B provocar catarse.
- C delimitar enredo.
- D reforçar verossimilhança.
- E distorcer noção de tempo.

#### Resolução:

[D]

Na crônica “A verdade”, é narrada a história de uma donzela que, ao se banhar no rio, perdeu um anel de diamantes que seu pai lhe havia dado de presente. Para não ser castigada, criou uma mentira, usando a descrição do local onde supostamente tinha ficado desfalecida, para reforçar a verossimilhança da cena. Dessa forma, é correto o que se afirma em [D].

Questão 05 **enemenemenemenemenem**

**Um Olhar para a Violência Obstétrica**

Segundo estudo da Fundação Perseu Abramo, de 2010, 1 a cada 4 mulheres alega ser vítima de violência obstétrica. A pesquisa mais recente foi publicada em 2012, pelo “Nascer no Brasil”, da Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz): 130% das mulheres atendidas em hospitais privados sofreram violência obstétrica, enquanto no SUS (Sistema Único de Saúde), a taxa é de 45%.

Disponível em: <https://www.ufrgs.br/humanista/2022/08/09/um-olhar-para-a-violencia-obstetrica/>  
Acesso em: 10 set. 2022 (adaptado).

“30% das mulheres atendidas em hospitais privados sofreram violência obstétrica, **enquanto** no SUS (Sistema Único de Saúde), a taxa é de 45%” (ref. 1).

O conectivo que pode substituir a forma destacada no fragmento acima, mantendo a formalidade do texto é

- A onde.
- B como.
- C portanto.
- D desde que.
- E **ao passo que.**

**Resolução:**

**[E]**

A conjunção “enquanto”, no trecho, é classificada como proporcional. A única conjunção que preserva essa ideia é a “ao passo que”, também proporcional. “Onde” é um pronome relativo que retomaria um lugar. “Como” pode ter várias classificações (como conjunção comparativa ou conformativa), mas nenhuma que contemple a semântica de proporcionalidade. “Portanto” é conjunção conclusiva. “Desde que” também pode assumir mais de uma classificação (como locução conjuntiva temporal ou condicional), mas nenhuma que contemple a semântica de proporcionalidade. Dessa forma, a alternativa correta é a letra [E].

Questão 06 **enemenemenemenemenem**

Não era a moça que ali estava à janela; mas uma estátua ou, com mais propriedade, a figura de cera do mostrador de um cabeleireiro da moda. [...] O Lemos, que andava sempre metido na roda dos rapazes, veio a saber do aparecimento da bisca da rua de Santa Teresa. Entendeu o árdego velhinho que, em sua qualidade de tio, cabia-lhe um certo direito de primazia sobre esse bem de família.

ALENCAR, José de. *Senhora* (1875).

Seguindo os apelos da mãe, Aurélia procura conseguir um casamento. Nesse momento, como mostra o trecho, o narrador se vale de determinadas metáforas para descrever a personagem.

Essas metáforas produzem o sentido de

- A alienação.
- B exaltação.
- C **reificação.**
- D dissimulação.
- E empoderamento.

**Resolução:**

**[C]**

O narrador usa as metáforas “estátua”, “figura de cera” para descrever a personagem Aurélia. Essas metáforas representam uma reificação de Aurélia, processo vivenciado por Lemos que vê a personagem como uma “coisa”, prestes a tornar-se objeto das suas intenções para obter lucro com isso. Dessa forma, é correta a afirmativa C.

### Questão 07 enemenemenemenemenem

Tão presente em tarefas cotidianas, como na indicação da melhor rota de trânsito, na escolha do pacote de viagem mais barato e em serviços de atendimento ao cliente, a inteligência artificial (IA) começa a chegar à área da saúde. A Organização Mundial da Saúde (OMS) **a**<sup>1</sup> classifica como uma grande promessa para melhorar a prestação de serviços de saúde em todo o mundo. Para a organização, **ela**<sup>2</sup> pode ser utilizada – e em alguns países ricos já é – para melhorar a velocidade e a precisão do diagnóstico e da triagem de doenças, auxiliar no atendimento clínico e fortalecer a pesquisa em saúde e o desenvolvimento de medicamentos. Também pode apoiar diversas ações de saúde pública, como vigilância de doenças e gestão de sistemas de saúde.

Inteligência artificial pode ser entendida como a capacidade de dispositivos eletrônicos reproduzirem a forma humana de perceber situações variáveis, fazer escolhas e solucionar problemas. O software é a parte lógica do dispositivo, o “cérebro”. **Ele**<sup>3</sup> é composto por diversas sequências de instruções **que**<sup>4</sup> orientam **seu**<sup>5</sup> funcionamento, os algoritmos. Inicialmente, os algoritmos seguiam apenas programações prévias, mas hoje são treinados para reconhecer padrões sozinhos com base nos dados com os quais trabalham. É o chamado aprendizado de máquina (ver glossário com termos técnicos).

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-inteligencia-artificial-chega-a-saude/>.  
Acesso em: 20 jan. 2024.

A progressão das informações apresentadas em um texto pode ser feita por intermédio do uso de pronomes.

Com base nessa informação, assinale a alternativa que apresenta a relação adequada entre o pronome e seu referente.

- A (1) “a” retoma “saúde”.
- B (4) “que” retoma “diversas sequências de instruções”.
- C (2) “ela” retoma “organização”.
- D (3) “Ele” retoma “dispositivo”.
- E (5) “seu” retoma “composto”.

**Resolução:**

[B]

[A] Incorreta: “a” retoma “inteligência artificial”.

[B] Correta: “seu” retoma “instruções”.

[C] Incorreta: “ela” retoma “inteligência artificial”.

[D] Incorreta: “Ele” retoma “software”.

[E] Incorreta: “seu” retoma “software”.

Dessa forma, o gabarito é letra [B].

### Questão 08 enemenemenemenemenem



Disponível em: <https://i.pinimg.com/originals/.jpg>

No cartaz, chama-se a atenção para o que se pede a partir do(a)

- A emprego de linguagem coloquial no trecho “doe material escolar usado”.
- B uso de regionalismo no trecho “embarque nesta nave”.
- C emprego do verbo “doar” no presente atemporal.
- D duplicidade de sentido do verbo “desapontar”.
- E antítese entre “desapontar” e “doar”.

**Resolução:**

[D]

O cartaz é construído a partir do duplo sentido do verbo “desapontar”, já que ele significa tanto “decepcionar”, em um pedido de que não se decepcione quem precisa, quanto tirar a ponta de um lápis (des-apontar), remetendo à ideia do material escola “apontador”. Dessa forma, o gabarito é a letra [D].

**Questão 09** enemenemenemenemenem

Nonada. Tiros que o senhor ouviu foram de briga de homem não, Deus esteja. Alvejei mira em árvore, no quintal, no baixo do córrego. Por meu acerto. Todo dia isso faço, gosto; desde mal em minha mocidade. Daí, vieram me chamar. Causa dum bezerro: um bezerro branco, erroso, os olhos de nem ser se viu; e com máscara de cachorro. Me disseram; eu não quis avistar. Mesmo que, por defeito como nasceu, arrebicado de beijos, essa figurava rindo feito pessoa. Cara de gente, carão de cão: determinaram era o demo. Povo prascóvio. Mataram. Dono dele nem sei quem for. Vieram emprestar minhas armas, cedi. Não tenho abusões. O senhor ri certas risadas... Olhe: quando é tiro de verdade, primeiro a cachorrada pega a latir, instantaneamente depois, então, se vai ver se deu mortos. O senhor tolere, isto é o sertão.

ROSA, João Guimarães. **Grande sertão: veredas**, 1956. Disponível em: <https://www.academia.org.br/academicos/joao-guimaraes-rosa/textos-escolhidos>. Acesso em: 9 maio 2026.

Escrita em 1956, a obra “Grande sertão: veredas”, de Guimarães Rosa, portanto,

- A continua o regionalismo dos fins do século passado, sem grandes inovações.
- B traça, em estilo próprio, baseado na contribuição linguística regional e neologista, elementos associados à existência humana.
- C descreve tipos de várias regiões do Brasil, na tentativa de documentar a realidade brasileira.
- D fixa elementos geográficos com precisão científica e negação à subjetividade.
- E idealiza o tipo urbano, continuando a tradição de José de Alencar, a partir de temas culturais como a morte.

**Resolução:**

[B]

Tendo em vista uma das obras mais impactantes da produção roseana, “Grande sertão: veredas” não deixa de ser um exemplar do jogo da linguagem de Guimarães Rosa, apontando o uso de neologismos e a aproximação com o falar do homem do sertão de modo reflexivo que aponte para questões metafísicas humanas, tornando-se assim, uma obra de valor universalizante. Nesse sentido, a alternativa B pode ser considerada correta.

**Questão 10** enemenemenemenemenem

O “Trenzinho do Caipira” é uma composição de Heitor Villa-Lobos. A obra se caracteriza por imitar o movimento de uma locomotiva com os instrumentos dorquestra traçando um caminho acompanhado pela seguinte letra:

Lá vai o trem com o menino  
Lá vai a vida a rodar  
lá vai ciranda e destino  
Cidade noite a girar  
Lá vai o trem sem destino  
Pro dia novo encontrar  
Correndo vai pela terra,  
Vai pela serra, vai pelo mar  
Correndo entre as estrelas a voar  
Cantando pela serra ao luar  
No ar, no ar, no ar.

Disponível em: <https://www.vagalume.com.br/heitor-villa-lobos/trenzinho-caipira.html>  
Acesso em: 09 maio 2026.

O Modernismo Brasileiro, em seu projeto inaugural, propôs

- A o apego às normas clássicas brasileiras.
- B a ruptura com as vanguardas europeias.
- C a focalização do mundo mais psicológico.
- D a expressão artística próxima de temas populares.
- E uma arte que retomava valores romantizados.

**Resolução:**

[D]

Composto por Villa-Lobos, a canção “Trenzinho caipira” foi um marco na introdução modernista do Brasil no campo da linguagem musical. O compositor traz, tanto na orquestração, quanto na letra, elementos associados ao campo, ao roçado, à paisagem que leva o espectador a se transportar para um Brasil interiorano. Tal atmosfera é fundamental para o alcance de um público que compreendesse a necessidade de um Brasil popular e cotidiano. Nesse sentido, a alternativa D pode ser considerada correta.

### Questão 11 enemenemenemenemenem

E vendo o homem com os olhos abertos como tudo passa, só nós vivemos como se não passáramos. [...] Todos imos embarcados na mesma nau, que é a vida, e todos navegamos com o mesmo vento, que é o tempo; e assim como na nau uns governam o leme, outros mareiam as velas; uns vigiam, outros dormem; uns passeiam, outros estão assentados; uns cantam, outros jogam, outros comem, outros nenhuma coisa fazem e todos igualmente caminham ao mesmo porto; assim nós, ainda que não pareça, insensivelmente imos passando sempre e avizinhandoseca da um a seu fim: porque, conclui Ambrósio, tu dormes e o tempo anda: Tu dormis et tempus ambulat. Disse pouco em dizer que o tempo anda; porque corre, voa; mas advertiu bem em notar que nós dormimos; porque tendo os olhos abertos para ver que tudo passa, só para considerar que nós também passamos parece que os temos fechados.

ANTÔNIO VIEIRA, Padre. A vida e o tempo. In: **Vieira**: trechos escolhidos. Rio de Janeiro: Agir, 1971.

O texto em evidência faz parte do “Sermão Primeira Dominga do Advento”, cujo autor, Padre Antônio Vieira, é considerado a maior expressão da prosa barroca em Portugal e no Brasil do século XVII.

Esse texto comprova que o(a)

- A ser humano anseia por ter o controle do tempo.
- B homem parece recusar-se a enxergar a própria finitude.**
- C efemeridade das coisas impede o homem de alcançar a plenitude da vida.
- D ruptura com o fluir do tempo provoca nas pessoas a angústia existencial.
- E metáfora da vida como um navio é reveladora da necessidade de união e de solidariedade entre os homens.

**Resolução:**

**[B]**

**Crítico ferrenho das hipocrisias humanas e dos jogos de corrupção da sociedade do século XVII e XVIII no movimento Barroco, Padre Antônio Vieira transborda em sua escrita de modo apontar reflexões que condizem com primeira categoria humana fundamental: a efemeridade da vida que condiciona o comportamento, o pecado e o perdão cristãos. Nesse sentido, a alternativa B pode ser considerada correta.**

### Questão 12 enemenemenemenemenem



Disponível em: <https://enciclopedia.itaucultural.org.br/obras/82334-abaporu>. Acesso em: 9 maio 2026

O quadro “Abaporu”, pintado por Tarsila do Amaral, em 1928, fez parte do movimento antropofágico nas artes plásticas. Junto dele, Oswald de Andrade escreveu o “Manifesto Antropófago” dando continuidade aos desafios e às urgências vinculadas ao Modernismo no Brasil.

Sobre a proposta modernista, em seu princípio no Brasil, é possível inferir que

- A** tinha influência do Barroco contemporâneo na pintura e na literatura, pelo rebuscamento nas imagens e pela escolha de temas antropomórficos.
- B** seguia os padrões estéticos europeus do Realismo, com influência das ideias dos artistas ligados à arte abstrata.
- C** representou um momento de renovação artística e cultural da cidade de São Paulo seguindo a tendência estética da renovação parnasiana, especialmente na poesia.
- D** reuniu novos artistas influenciados pelas vanguardas europeias, tornando a arte moderna uma realidade cultural no Brasil, de modo autêntico.
- E** era contrária ao racionalismo e aos valores burgueses, representando os anseios das ascendentes oligarquias cafeeiras paulistas.

**Resolução:**

**[D]**

**A pintura de Tarsila do Amaral teve grandes efeitos nas discussões sobre a consolidação da estética modernista no Brasil. Os novos artistas influenciados por características vanguardistas, tais como o cubismo, o futurismo e o surrealismo puderam compor cenas e obras fundamentais para a representatividade do brasileiro de maneira autêntica e impactante, tal como o Abaporu. Nesse sentido, a alternativa D pode ser considerada correta.**



Questão 14 **enemenemenemenemenem**

TEXTO I



“O Lavrador de Café”, de Cândido Portinari, 1934.

Disponível em: <https://www.portinari.org.br/acervo/obras/18115/lavrador-de-cafe>.  
Acesso em: 10 maio 2026.

TEXTO II



Foto da série “Trabalhadores”, de Sebastião Salgado, 1993.

Disponível em: <https://senalbamg.org.br/index.php/2025/05/23/morre-sebastiao-salgado-o-fotografo-da-dignidade-humana/>.  
Acesso em: 10 maio 2026.

Cândido Portinari e Sebastião Salgado, recorrendo a distintas manifestações artísticas, respectivamente pintura e fotografia, podem ser considerados “intérpretes do Brasil”.

Com base na leitura das imagens, é possível inferir que

- A) pintor e fotógrafo, independentemente de uma posição temporal e de um lugar social, oferecem uma interpretação da sociedade brasileira que acentua as mudanças no mundo do trabalho no campo.
- B) o mundo do trabalhador rural brasileiro pode ser compreendido por meio de representações feitas ao longo da história, porque provocam reflexões acerca de suas condições sociais e políticas.
- C) as obras oferecem uma compreensão integral acerca do mundo rural, tendo, porém, a pintura como representação fictícia que rompe com o passado.
- D) a fotografia supera a interpretação da linguagem da pintura, eliminando o valor e a necessidade da pintura para se compreender o mundo do trabalho no campo.
- E) os dois artistas representam com imparcialidade o trabalhador rural brasileiro de suas épocas, sem intenção de problematizar a relação capital-trabalho.

**Resolução:**

**[B]**

As obras de Portinari (pintura) e Sebastião Salgado (fotógrafo) apresentam um retrato importante do trabalhador rural brasileiro em períodos distintos, porém marcados pela denúncia das condições sociais, humanas e, portanto, políticas associadas ao ambiente de trabalho. Nesse sentido, a alternativa B pode ser considerada correta.

Questão 15 **enemenemenemenemenem**

**O Poeta**

declina de toda responsabilidade  
na marcha do mundo capitalista  
e com suas palavras, intuições, símbolos e outras  
armas  
promete ajudar  
a destruí-lo como uma pedreira, uma floresta,  
um verme

ANDRADE, Carlos Drummond de. **O poeta**.

A partir das ideias do texto e sobre as funções da literatura, depreende-se que

- A** o caráter ficcional da literatura nos permite entrar em contato com a nossa história, nossa trajetória como nação.
- B** por meio da convivência com os textos literários, que traçam tantos e diversos destinos, a literatura acaba por nos oferecer possibilidades de resposta a questões comuns a todos os seres humanos.
- C** a literatura acompanha a trajetória humana, pois os mundos construídos por ela são completamente distintos dos mundos familiares. As pessoas que habitam esses mundos literários são completamente distintas e vivem problemas totalmente diferentes dos nossos.
- D** a literatura nos oferece um descanso dos problemas cotidianos, quando nos descortina o espaço do sonho e da fantasia.
- E** a literatura pode ter um papel fundamental: o de criticar a realidade, em relação a causas sociais e políticas.

**Resolução:**

**[E]**

**O poema de Drummond estabelece reflexão metalinguística acerca do fazer poético em si, o ato de escrever e pensar a literatura, a poesia em seu papel social de trazer ferramentas simbólicas ao mundo. Nesse sentido, a alternativa E pode ser considerada correta.**

**CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS**

**Questões de 16 a 30**

Questão 16 **enemenemenemenemenem**

Em discurso pronunciado a 7 de maio de 1943, Getúlio Vargas saudou a nova usina siderúrgica de Volta Redonda como símbolo da emancipação do Brasil.

WIRTH, J. D. **A política de desenvolvimento na Era de Vargas**. Rio de Janeiro: FGV, 1973 (adaptado).

No contexto histórico da época, o otimismo do pronunciamento varguista citado no texto justifica-se pela

- A** transferência nacional do eixo econômico.
- B** bipolaridade ideológica da política externa.
- C** capacidade produtiva de bens de consumo.
- D** emancipação fabril das grandes potências.
- E** importância econômica da indústria de base.

**Resolução:**

**[E]**

**Letra E. Vargas promoveu o crescimento da industrialização brasileira durante o período em que esteve no poder, a chamada Era Vargas. Buscando alavancar a industrialização para promover o crescimento econômico do país, Vargas buscou desenvolver a exploração de riquezas abundantes no Brasil, como os minérios. A criação da Vale e da CSN se encaixam nessa lógica.**

Questão 17 **enemenemenemenemenem**

A Inglaterra passou a subvencionar publicações abolicionistas com o intuito de exercer pressão sobre o Parlamento. Simultaneamente, intensificou sua campanha contra os negreiros. Em total desrespeito à soberania brasileira, navios ingleses invadiram as águas territoriais nacionais em sua perseguição aos contrabandistas de escravos.

COSTA, E. **A Abolição**. São Paulo: Edunesp, 2008.

Na segunda metade do século XIX, o posicionamento do governo inglês buscava proibir o(a)

- A** intromissão na região platina.
- B** autodeterminação do governo imperial.
- C** mercancia transatlântica de africanos.
- D** exploração dos recursos naturais.
- E** escoamento internacional de capitais.

**Resolução:**

**[C]**

**Letra C. A pressão inglesa, a partir da Lei Bill Alberdeen, passou a ser contra o tráfico transatlântico de pessoas escravizadas, com o claro intuito de enfraquecer a escravidão da América, mais especificamente no Brasil. Essa pressão resultou na criação, pelo Parlamento Brasileiro, da Lei Eusébio de Queiroz.**

Questão 18 **enemenemenemenemenem**

TEXTO I



Disponível em: <https://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/50292-10-grandes-greves-que-marcaram-o-brasil#foto-683194>.

TEXTO II

Ao observar os anos de 1980 em sua totalidade, o que se verificou de imediato foi o aparecimento de um novo ciclo de greves, com uma evolução crescente, ao longo da década, de todos os indicadores de greves. No início da década de 80, as paralisações começaram, basicamente, no setor privado industrial e, ao longo do tempo, passaram a ser mais expressivas nos setores públicos ou de serviços, mudando, assim, as principais categorias grevistas.

Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2012/historia\\_artigos/1walbercarrilho\\_artigo.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2012/historia_artigos/1walbercarrilho_artigo.pdf).

As razões do crescimento da ação grevista exercida pelos trabalhadores, durante a segunda metade da década de 1980, deveram-se ao(à)(s)

- A) crescimento das políticas neoliberais no país, que promoveram a liberalização dos mercados e privatizações.
- B) plano Collor, que congelou os preços de produtos e os salários, com vistas a barrar a elevada inflação no país.
- C) crise no sindicalismo no Brasil, tal como ocorria em diversos países europeus nessa década.
- D) conjunturas econômica e política do Brasil, em especial à ampliação da capacidade organizativa dos trabalhadores, à inflação e ao arrocho salarial.
- E) fragilidade social após 1985, decorrente do longo período da ditadura militar, que conteve a ação organizativa dos trabalhadores brasileiros.

Resolução:

[D]

Letra D. As principais greves em território brasileiro durante a década de 1980 eclodiram devido ao processo inflacionário e à crise econômica do final da Ditadura Militar e início da Nova República. Os sindicatos de trabalhadores, com o processo de abertura “lenta, gradual e segura” iniciado no Governo Geisel, ampliaram sua capacidade organizativa para a liderança das greves.

Questão 19 **enemenemenemenemenem**

TEXTO I

O Partido Português, por outro lado, apenas modificou sua denominação para Partido Restaurador, e seus membros foram apelidados de caramurus. Os restauradores tinham como principal objetivo articular o retorno de Pedro 1º ao trono imperial. Defendiam um regime absolutista e centralizador. Seu principal líder foi José Bonifácio de Andrada e Silva.

Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/historia-brasil/imperio---regencia-1831-1840--rebelioes-marcam-periodo-regencial.htm?cmpid=copiaecola>.

TEXTO II

Os grupos restauradores do início da década de 1830 que almejavam o retorno de D. Pedro I após sua abdicação revelam tendências separatistas mais pronunciadas que os grupos exaltados dos mesmos anos. Chefes militares restauradores referiam-se frequentemente à separação das províncias do Norte para formar um novo império, a ser denominado Equador ou Amazonas, caso não concretizassem o retorno do primeiro imperador ao Brasil.

SILVA, Luiz Geraldo Santos da; FELDMAN, Ariel. Revisitando o passado em tempos de crise: federalismo e memória no período regencial (1831-1840). *Revista Topoi*, v. 11, n. 21, 2010 (adaptado).

A restauração era um desejo de grupos que temiam o(a)

- A) perda da autonomia nos negócios com os ingleses.
- B) separação dos estados do Norte do restante do país.
- C) implantação do socialismo em território nacional.
- D) estabelecimento do absolutismo por D. Pedro II.
- E) fim da monarquia centralizadora de Dom Pedro I no Brasil.

Resolução:

[E]

Letra E. O grupo político dos Restauradores foi formado, principalmente por portugueses residentes no Brasil, que desejavam o retorno de Dom Pedro I ao Brasil, após a abdicação, para a recuperação de seu trono. Tal grupo temia que o fim da monarquia de Dom Pedro poderia prejudicar seus interesses de nação.

**Questão 20** enemenemenemenem

**TEXTO I**

Vila Rica, atual cidade de Ouro Preto, foi a sede desse movimento que tinha ideais Iluministas de liberdade e igualdade. O grupo era constituído por aproximadamente 25 pessoas e tinha como figuras mais emblemáticas nomes como o alferes Joaquim José da Silva Xavier, conhecido como Tiradentes, os poetas Tomás Antônio Gonzaga e Cláudio Manuel da Costa, os militares Francisco Antônio de Oliveira Lopes e Francisco de Paula Freire de Andrade, os padres Carlos Correia e Oliveira Rolim e o advogado Inácio José de Alvarenga Peixoto.

Disponível em: <https://radio.ufop.br/noticias/inconfidencia-mineira>.

**TEXTO II**

Com fundamental participação de escravos e seus descendentes, pretos e pardos, soldados, pequenos comerciantes, artesãos[...]. O movimento discutia os caminhos para o Brasil livre da tutela portuguesa, tornando-se uma república democrática, na qual a cor da pele não fosse razão para discriminação. Entre as lideranças do movimento, destacaram-se os alfaiates João de Deus do Nascimento e Manuel Faustino dos Santos Lira (este com apenas 18 anos de idade), além dos soldados Lucas Dantas e Gonzaga das Virgens, todos mulatos.

Disponível em: <https://x.gd/TxH1y>.

A diferença entre as revoltas abordadas nos textos encontrava-se na pretensão de

- A extinguir a hierarquia militar.
- B abolir a escravização africana.
- C eliminar o domínio metropolitano.
- D eliminar a propriedade fundiária.
- E anular o absolutismo monárquico.

**Resolução:**

**[B]**

**Letra B. A principal diferença entre as conjurações mineira e baiana, é o caráter mais popular da baiana em sua composição e nas propostas, que incluíam o fim da escravização e a melhoria de condições de vida para a população mais pobre da Bahia. Já a mineira não possuía caráter abolicionista e era formada por uma elite mineira.**

**Questão 21** enemenemenemenem

Na Grécia, a cidadania era exercida diretamente pelo cidadão, que tinha o direito de propor e aprovar leis. Nesse contexto, os cidadãos tinham condições de opinar sobre a rotina da sociedade.

Disponível em: <https://www.grupoescolar.com/pesquisa/cidadania-na-grecia-antiga.html>. Acesso em: 31 de ago. 2020.

Em sua origem, o conceito descrito no texto era associado ao seguinte grupo social:

- A clero cristão.
- B homens livres.
- C escravos rurais.
- D nobres rurais.
- E mulheres sufragistas.

**Resolução:**

**[B]**

**Letra B. A origem da cidadania remonta à cidade-Estado de Atenas, na Grécia Antiga. Lá, o conceito era restrito: apenas homens livres, maiores de 18 anos e atenienses natos eram considerados cidadãos.**

## Questão 22



Atualmente, é comum denominar a divisão político-regional do mundo entre Norte e Sul Global. Essa delimitação não segue exatamente os pontos cardeais. Há países do Norte que estão no Sul e vice-versa, conforme indicado no mapa. Essa forma de divisão está baseada no tabuleiro geopolítico e econômico mundial e afastada da localização geográfica dos países.

Em relação à localização dos países do Norte e Sul Global nos diferentes hemisférios, assinale, com base no mapa, a alternativa correta.

- A Austrália e Nova Zelândia são os únicos países do Norte Global situados no hemisfério meridional e no hemisfério ocidental.
- B Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador e Venezuela estão no Sul Global e têm seus territórios no hemisfério meridional e no hemisfério oriental.
- C Estados Unidos e Canadá são países do continente americano no Norte Global que têm seus territórios localizados no hemisfério setentrional e no hemisfério ocidental.
- D China, Rússia, Índia e Japão, integrantes do Norte Global, estão situados no hemisfério setentrional e no hemisfério oriental.
- E A África do Sul e a Austrália pertencem ao Sul Global e estão localizadas integralmente no hemisfério meridional.

**Resolução:**

[C]

**Resolução: A divisão entre Norte Global e Sul Global não corresponde exatamente aos hemisférios geográficos, mas a critérios econômicos e geopolíticos. No mapa, Estados Unidos e Canadá aparecem como integrantes do Norte Global e estão totalmente localizados no Hemisfério Norte (Setentrional) e no Hemisfério Ocidental.**

## Questão 23

As cidades brasileiras são caracterizadas por fortes contrastes sociais. Enquanto os grupos de maior renda ocupam áreas bem estruturadas, com acesso a serviços e infraestrutura de qualidade, a população de baixa renda é frequentemente empurrada para regiões periféricas, muitas vezes desprovidas de saneamento, transporte eficiente e equipamentos públicos.

SANTOS, M. *A Natureza do Espaço*. São Paulo: Edusp, 2002.

O fenômeno descrito caracteriza-se pela

- A homogeneização dos espaços urbanos, fruto da democratização do acesso à moradia e aos serviços públicos.
- B concentração das atividades produtivas em áreas rurais, gerando esvaziamento das zonas centrais das cidades.
- C requalificação das periferias urbanas, resultado de políticas de inclusão habitacional e distribuição equitativa da renda.
- D segregação socioespacial, expressa pela separação física e social entre diferentes grupos de renda no espaço urbano.
- E integração territorial decorrente da expansão dos meios de transporte e da urbanização planejada das cidades.

**Resolução:**

[D]

**Resolução: O texto descreve a desigualdade presente nas cidades brasileiras, em que grupos de maior renda ocupam áreas com melhor infraestrutura, enquanto a população de baixa renda é empurrada para periferias carentes de serviços urbanos. Esse processo evidencia a separação social e espacial entre diferentes grupos dentro do espaço urbano, fenômeno conhecido como segregação socioespacial.**

### Questão 24

A globalização intensificou fluxos de capitais, mercadorias e informações, mas sua distribuição no espaço mundial é profundamente desigual. As regiões centrais controlam os principais sistemas financeiros e tecnológicos, enquanto as periféricas permanecem dependentes de exportações primárias e capital externo.

SANTOS, Milton. *Por uma outra globalização*. 2000 (adaptado).

A globalização contemporânea caracteriza-se por

- A promover a desconcentração da riqueza mundial, integrando de forma equilibrada todas as regiões do planeta.
- B reduzir a interdependência entre as economias nacionais por meio da autossuficiência tecnológica.
- C extinguir as fronteiras políticas e culturais, gerando homogeneidade social entre os povos.
- D garantir que países periféricos tenham maior protagonismo na formulação de políticas econômicas globais.
- E intensificar a concentração dos fluxos econômicos nas regiões centrais, reforçando a divisão internacional do trabalho.

**Resolução:**

[E]

**Resolução:** O texto de Milton Santos destaca que a globalização ocorre de maneira desigual, concentrando tecnologia, capital e poder econômico nas regiões centrais do planeta, enquanto áreas periféricas permanecem dependentes economicamente. Isso reforça a divisão internacional do trabalho, em que países centrais controlam setores de maior valor agregado e países periféricos permanecem ligados à exportação de produtos primários.

### Questão 25

#### Voçorocas voltam a engolir casas em Buriticupu, no MA

A voçoroca ameaça a vida de milhares de moradores em Buriticupu, no Maranhão. Nos últimos dias, mais casas foram engolidas por esse processo erosivo e a prefeitura decretou estado de calamidade pública. O problema existe há mais de 30 anos na cidade e até hoje nunca houve solução ou contenção que evite de forma eficaz o avanço das crateras. Até 2024, 180 famílias estavam em situação de risco e, em 2025, mais famílias tiveram que deixar as residências próximas de onde as voçorocas já alcançaram.

Disponível em: G1.

A formação de voçorocas está relacionada a

- A processos naturais exclusivos de áreas desérticas.
- B erosão pluvial agravada pelo desmatamento e uso inadequado do solo.
- C escavação artificial para drenagem de áreas alagadas.
- D solos compactados por geleiras em regiões de clima frio.
- E impacto de terremotos que causam rupturas profundas no solo.

**Resolução:**

[B]

**Resolução:** A voçoroca é uma forma intensa de erosão causada principalmente pela ação da água da chuva sobre solos desprotegidos. O desmatamento, aliado ao uso inadequado do solo e à ausência de cobertura vegetal, aumenta o escoamento superficial da água, favorecendo o aprofundamento de sulcos e ravinas até a formação de grandes crateras erosivas. Esse processo é comum em áreas urbanas e rurais com ocupação desordenada e manejo inadequado do terreno.

**Questão 26** enemenemenemenemenem

Após décadas de fortalecimento da globalização econômica, observa-se nos últimos anos o avanço de movimentos que questionam instituições supranacionais, tratados de livre-comércio e políticas migratórias. O fenômeno, conhecido como desglobalização, reflete a busca de maior autonomia nacional diante dos efeitos negativos da globalização sobre o emprego, a indústria e a soberania econômica.

Disponível em: FMI — *World Economic Outlook*, 2024.

Qual dos eventos a seguir exemplifica o processo de desglobalização?

- A A criação do Mercosul, em 1991, para ampliar a integração econômica entre países da América do Sul.
- B A adoção do euro como moeda comum pelos países da União Europeia.
- C A saída do Reino Unido da União Europeia, conhecida como Brexit.
- D A formação da Organização Mundial do Comércio (OMC), em 1995.
- E A assinatura do Acordo de Paris, que estabelece metas globais de cooperação ambiental.

**Resolução:**

[C]

**Resolução: O texto define a desglobalização como o fortalecimento de movimentos contrários à integração supranacional, aos acordos de livre comércio e à perda de soberania nacional. O exemplo que melhor representa esse processo é o Brexit, isto é, a saída do Reino Unido da União Europeia, movimento marcado pelo fortalecimento do nacionalismo econômico e político.**

**Questão 27** enemenemenemenemenem

Com a urbanização no território brasileiro, algumas áreas urbanas de municípios distintos acabaram se unindo fisicamente. Esse processo gera um espaço geográfico integrado e com intensa troca de fluxos de pessoas, mercadorias e serviços.

O fenômeno descrito no texto, caracterizado pela integração física de áreas urbanas, é denominado

- A conurbação.
- B tecnopolo.
- C megalópole.
- D segregação socioespacial.
- E gentrificação.

**Resolução:**

[A]

**Resolução: O texto descreve a união física de áreas urbanas pertencentes a municípios diferentes, formando um espaço integrado com intensa circulação de pessoas, mercadorias e serviços. Esse fenômeno urbano é denominado conurbação, processo comum em regiões metropolitanas marcadas pela expansão contínua da área urbana.**

**Questão 28** enemenemenemenemenem

[...] quando os governantes, um ou vários, forem filósofos verdadeiros, que desprezem as honrarias atuais, por considerá-las impróprias de um homem livre e destituídas de valor, mas, por outro lado, que atribuem a máxima importância à retidão e às honrarias que dela derivam, e consideram o mais alto e o mais necessário dos bens a justiça, à qual servirão e farão prosperar, organizando assim a sua cidade.

PLATÃO. *A República*. 8. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

O texto associa a legitimidade do governante à

- A condução racional da cidade orientada pela justiça.
- B valorização pública das honrarias políticas tradicionais.
- C ampliação da influência popular sobre o exercício do poder.
- D utilização da persuasão como fundamento da autoridade.
- E preservação coercitiva da estabilidade social.

**Resolução:**

[A]

**O texto associa a legitimidade do governante ao filósofo, isto é, àquele que despreza honrarias políticas convencionais e orienta a cidade segundo a justiça. Em Platão, governar legitimamente não significa buscar prestígio, popularidade ou domínio coercitivo, mas ordenar a pólis conforme a razão e o bem comum.**

Questão 29 **enemenemenemenemenem**

TEXTO I

É uma disposição natural ao homem encarar como seu tudo o que está em seu poder. Nesse sentido, o princípio de Hobbes é verdadeiro até certo ponto: multiplicai com nossos desejos os meios de satisfazê-los, e cada um se tornará senhor de tudo. Assim, a criança que só precisa querer para conseguir acredita ser a proprietária do universo; considera todos os homens seus escravos e, quando finalmente somos forçados a lhe recusar alguma coisa, ela, acreditando que tudo é possível quando manda, toma essa recusa como um ato de rebeldia.

ROUSSEAU. **Emílio**. Tradução de Roberto Leal Ferreira. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

TEXTO II

Na natureza do homem encontramos três causas principais de discórdia. Primeiro, a competição; segundo, a desconfiança; terceiro, a glória. A primeira leva os homens a atacar os outros tendo em vista o lucro; a segunda, a segurança; e a terceira, a reputação. Os primeiros usam a violência para se tornarem senhores das pessoas, das mulheres, dos filhos e dos rebanhos de outros homens; os segundos, para defendê-los; e os terceiros, por ninharias, como uma palavra, um sorriso, uma opinião diferente ou qualquer outro sinal de desprezo.

HOBBS. **Leviatã**. Tradução de João Paulo Monteiro e Maria Beatriz Nizza da Silva. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

Nos textos, Rousseau e Hobbes aproximam-se ao reconhecer que, sem limites comuns, os indivíduos tendem a

- A organizar formas espontâneas de cooperação política.
- B **ampliar suas pretensões particulares em relações marcadas pela disputa.**
- C substituir interesses privados por deveres coletivos.
- D estabelecer vínculos sociais orientados pela igualdade natural do indivíduo.
- E moderar seus desejos em favor da convivência pacífica.

Resolução:

[B]

**Os dois textos indicam que, sem limites comuns, os desejos individuais tendem à expansão. Em Rousseau, a criança que obtém tudo passa a se imaginar senhora do universo; em Hobbes, a competição, a desconfiança e a glória conduzem os homens ao conflito. A aproximação está na percepção de que a ausência de contenção comum favorece pretensões particulares e relações de disputa.**

Questão 30 **enemenemenemenemenem**

Pela experiência vemos que, quando uma impressão esteve presente na mente, ela reaparece sob a forma de uma ideia, o que pode se dar de duas maneiras diferentes: ou ela retém, em sua nova aparição, um grau considerável de sua vividez original, sendo algo intermediário entre uma impressão e uma ideia; ou perde totalmente aquela vividez, tornando-se uma ideia perfeita. As faculdades pelas quais repetimos nossas impressões de cada uma dessas maneiras chamam-se, respectivamente, memória e imaginação. É evidente que as ideias da memória são muito mais vivas e fortes que as da imaginação.

HUME, D. **Tratado da natureza humana**. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

O texto apresenta uma distinção entre memória e imaginação que reforça, no empirismo de Hume, a

- A separação absoluta entre experiência e atividade intelectual.
- B superioridade da razão abstrata sobre os dados empíricos.
- C autonomia da mente na produção de conhecimentos inatos.
- D identificação entre percepção sensível e verdade metafísica.
- E **dependência das ideias em relação às impressões.**

Resolução:

[E]

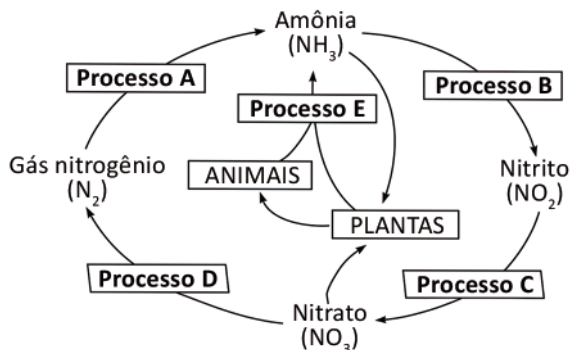
**Hume distingue impressões e ideias pela força e vividez. A memória conserva maior vivacidade da impressão, enquanto a imaginação apresenta ideias mais fracas. Essa distinção reforça o núcleo empirista de Hume: as ideias derivam das impressões, isto é, dos dados originários da experiência sensível.**

## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 31 a 45

#### Questão 31

O esquema a seguir representa o ciclo biogeoquímico do elemento nitrogênio.



As bactérias que participam dos processos A, B/C, D e E são, respectivamente,

- A) nitrificantes, fixadoras, decompositoras e desnitrificantes.
- B) fixadoras, nitrificantes, desnitrificantes e decompositoras.
- C) decompositoras, desnitrificantes, fixadoras e nitrificantes.
- D) desnitrificantes, decompositoras, nitrificantes e fixadoras.
- E) fixadoras, desnitrificantes, decompositores e nitrificantes.

**Resolução:**

[B]

O processo A representa a fixação do nitrogênio, em que bactérias fixadoras transformam o gás nitrogênio atmosférico em compostos nitrogenados, como amônia.

Os processos B/C representam a nitrificação, feita por bactérias nitrificantes, convertendo amônia em nitrito e depois em nitrato.

O processo D representa a desnitrificação, em que bactérias transformam nitrato em gás nitrogênio.

O processo E representa a decomposição, feita por bactérias decompositoras.

Portanto, a alternativa B é a correta.

#### Questão 32

*Astyanax mexicanus* é uma espécie de peixe sem olhos, que vive em águas tropicais de cavernas do México. *Heterocephalus glaber* é a espécie do rato-toupeira-pelado, um mamífero roedor que também não tem olhos e é encontrado em tocas escavadas no solo africano. A semelhança quanto à ausência da visão nesses animais pode ser considerada uma adaptação aos ambientes em que eles vivem, que selecionaram essas características.

O mecanismo evolutivo que promoveu essa semelhança é denominado

- A) coevolução.
- B) deriva gênica.
- C) evolução alopátrica.
- D) irradiação adaptativa.
- E) convergência adaptativa.

**Resolução:**

[E]

O peixe cavernícola e o rato-toupeira-pelado pertencem a grupos muito diferentes, mas vivem em ambientes com pouca ou nenhuma luz. Nesses ambientes, a visão deixa de ser uma característica vantajosa, e a ausência ou redução dos olhos pode ser selecionada.

Como espécies diferentes desenvolveram características semelhantes por pressões ambientais parecidas, o processo é chamado de convergência adaptativa.

As demais alternativas não se encaixam: coevolução envolve influência evolutiva entre espécies; deriva genética é alteração aleatória; evolução alopátrica envolve isolamento geográfico; irradiação adaptativa envolve diversificação a partir de um ancestral comum.

---

**Questão 33**

É uma glândula mista, com porção endócrina formada pelas ilhotas de Langerhans e porção exócrina similar a uma glândula acinosa, que produz enzimas digestivas que agem no intestino delgado, e secreta os hormônios insulina e glucagon, com o controle de sua secreção feito pelos hormônios secretina e colecistocinina.

O texto caracteriza o(a)

- A bile.
- B fígado.
- C tireóide.
- D pâncreas.
- E vesícula biliar.

**Resolução:**

[D]

O texto descreve uma glândula com duas funções:

**Função exócrina: produção de enzimas digestivas lançadas no intestino delgado.**

**Função endócrina: produção de hormônios como insulina e glucagon, liberados no sangue.**

**Essa combinação caracteriza o pâncreas, uma glândula mista.**

**Bile: é uma substância produzida pelo fígado. Não uma glândula.**

**Vesícula biliar não produz insulina nem glucagon.**

**Fígado produz bile e não produz esses hormônios.**

**Tireóide é endócrina e não produz enzimas digestivas.**

---

**Questão 34**

Nos últimos cinquenta anos houve redução, em média, de 68% de espécies de vertebrados aquáticos e terrestres no planeta. Para remediar esse problema, cientistas criaram biobancos, instituições que coletam e congelam amostras de tecidos e células dos seres que podem ser extintos. Tullis Matson, especialista em reprodução artificial, criou um desses biobancos no Reino Unido. Depois da coleta das células, o material coletado é colocado em tubos contendo um anticongelante rico em nutrientes, ideal para a preservação celular. Esses tubos ficam armazenados a  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ , temperatura na qual todos os processos químicos cessam. Para ativar as amostras, os técnicos as aquecem em um banho de nutrientes, quando passam a se dividir e a se multiplicar. Depois os cientistas usam um método semelhante ao de uma clonagem.

BRITO, Sabrina. Uma nova arca de Noé. **Veja**, 08 jun. 2022. (adaptado).

De acordo com a técnica apresentada, indivíduos formados a partir de uma única célula congelada formarão uma nova população com

- A** maior fertilidade e capacidade de recuperação numérica em relação à população extinta.
- B** maiores chances de adaptação em ambientes mais hostis à sobrevivência.
- C** a mesma suscetibilidade a uma doença que o organismo doador da célula clonada possui.
- D** a mesma variabilidade genética encontrada em todos os membros da população extinta.
- E** menor capacidade reprodutiva porque haverá redução no tamanho do genoma.

**Resolução:****[C]**

A questão fala de clonagem a partir de uma única célula congelada. Portanto, os indivíduos gerados teriam material genético igual ou muito semelhante ao do doador, formando uma população com baixa variabilidade genética.

**A) Incorreta**

“Maior fertilidade e capacidade de recuperação numérica...”

A clonagem pode até aumentar o número de indivíduos, mas não garante maior fertilidade nem recuperação populacional saudável. Uma população clonada continua geneticamente limitada.

**B) Incorreta**

“Maiores chances de adaptação em ambientes mais hostis...”

É o contrário. Como os clones têm pouca variabilidade genética, a população tende a ter menor capacidade de adaptação a mudanças ambientais.

**C) Correta**

“A mesma suscetibilidade a uma doença que o organismo doador...”

Como os clones têm o mesmo material genético do doador, podem apresentar as mesmas predisposições genéticas, inclusive maior vulnerabilidade a certas doenças.

**D) Incorreta**

“A mesma variabilidade genética encontrada em todos os membros da população extinta.”

Clonagem a partir de uma única célula não recupera a variabilidade genética de uma população inteira. Ela reproduz basicamente um único genótipo.

**E) Incorreta**

“Menor capacidade reprodutiva porque haverá redução no tamanho do genoma.”

A clonagem não reduz o tamanho do genoma. O problema não é perder DNA, mas sim produzir indivíduos geneticamente muito parecidos.

**Resumo:** a técnica ajuda a preservar material biológico, mas, se usada a partir de uma única célula, gera clones com baixa diversidade genética. Por isso, a alternativa correta é a letra C.

**Questão 35**

Até a década de 1980, a insulina aplicada nas pessoas diabéticas era extraída do pâncreas de bois e de porcos por ser parecida com a humana. Com os avanços nos conhecimentos sobre genética e biologia molecular, e nas técnicas de manipulação do DNA, a insulina sintética passou a ser produzida em laboratório por meio da técnica de DNA recombinante.

Nessa técnica, as bactérias que receberam o gene responsável pela produção da insulina são denominadas bactérias modificadas, nas quais o gene inserido será replicado.

As bactérias modificadas passam a produzir insulina humana porque receberam

- A a sequência da molécula de DNA que codifica esse hormônio.
- B as enzimas de restrição, que cortam o RNA em pontos específicos.
- C os fragmentos de ribose e de grupos fosfatos, que são importantes na produção do DNA.
- D os aminoácidos do DNA e do RNA, que são usados na produção desse hormônio.
- E as moléculas de RNA mensageiro do genoma humano, que transporta aminoácidos.

**Resolução:****[A]**

Na técnica de DNA recombinante, o gene humano responsável pela produção da insulina é inserido em bactérias. Como o DNA contém a informação para produzir proteínas, as bactérias passam a produzir a insulina humana.

As enzimas de restrição apenas cortam o DNA em pontos específicos; elas não são a informação para produzir insulina. Ribose, fosfatos, aminoácidos ou RNA mensageiro não explicam, sozinhos, a modificação genética hereditária das bactérias.

**Questão 36**

Em uma cena de ação cinematográfica, o Homem-Aranha, cuja massa é de 60 kg, encontra-se posicionado no topo de um edifício de 80 metros de altura, em relação ao solo, observando Mary Jane em uma situação de perigo no solo. Para resgatá-la, ele utiliza sua teia para realizar um movimento pendular, descendo em um arco circular perfeito até atingir o ponto mais baixo da trajetória, onde agarra Mary Jane, que possui massa de 40 kg, no exato instante em que ela seria atingida.

Após o resgate, o herói continua seu movimento de subida, também em arco circular até atingir o repouso momentâneo no topo de um segundo edifício localizado no lado oposto da rua. Considera-se que a colisão entre eles é perfeitamente inelástica e que todas as forças dissipativas, como a resistência do ar e o atrito da teia, podem ser desprezadas durante todo o evento de salvamento.

Com base nas informações acima e considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a altura máxima atingida pelo herói e por Mary Jane no segundo edifício é de

- A 16,2 metros.
- B 24,1 metros.
- C 28,8 metros.
- D 40,2 metros.
- E 53,4 metros.

**Resolução:****[C]**

Para responder essa questão é necessário que o candidato relacione dois conceitos importantes da física: Conservação da Energia e Conservação da Quantidade de Movimento.

1. Descida: O Homem-Aranha transforma energia potencial em cinética. No ponto mais baixo, sua velocidade  $v_0$  é calculada por:

$$\frac{1}{2} m_{\text{homem aranha}} \cdot (v_{0\text{homem aranha}})^2 = m_{\text{homem aranha}} \cdot g \cdot h_0$$
$$v_{0\text{homem aranha}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_0} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 80}$$
$$v_{0\text{homem aranha}} = 40 \text{ m/s}$$

2. A Colisão: Ao agarrar Mary Jane, a massa do sistema corresponde a soma da massa do Homem-Aranha e Mary Jane ( $60 + 40 = 100 \text{ kg}$ ). Pela conservação da quantidade de movimento a velocidade  $v$  dos dois logo após a colisão será de 24 m/s

$Q_{\text{antes da colisão}} = Q_{\text{depois da colisão}}$  :

$$m_{\text{homem aranha}} \cdot v_{0\text{homem aranha}} = (m_{\text{homem aranha}} + m_{\text{mary}}) \cdot v$$
$$60 \cdot 40 = (60 + 40) \cdot v$$
$$v = \frac{2400}{100} = 24 \text{ m/s}$$

3. Subida: Agora, o novo sistema com massa de 100 kg e velocidade  $v$  sobe até a altura  $h_f$ :

$$(m_{\text{homem aranha}} + m_{\text{mary}}) \cdot g \cdot h_f = \frac{(m_{\text{homem aranha}} + m_{\text{mary}}) \cdot v^2}{2}$$
$$h_f = \frac{v^2}{2g}$$
$$h_f = \frac{24^2}{2 \cdot 10} = \frac{576}{20} = 28,8 \text{ m}$$

Logo, o conjunto Homem aranha e Mary Jane alcançam a altura de 28,8 metros.

**Questão 37**

A astronomia moderna utiliza a análise do espectro luminoso para determinar a dinâmica de galáxias distantes e a taxa de expansão do universo. Ao observar a luz emitida por estrelas em diferentes regiões do cosmos, astrônomos percebem que as linhas de absorção de elementos conhecidos, como o hidrogênio, sofrem deslocamentos em relação às frequências medidas em laboratórios terrestres.

Esse fenômeno é análogo ao que ocorre com ondas sonoras de uma ambulância em movimento, mas aplicado às ondas eletromagnéticas. Quando uma estrela se afasta da Terra a velocidades extremas, o comprimento de onda observado sofre um alongamento, movendo-se para uma região específica do espectro visível. Por outro lado, estrelas que se aproximam do nosso sistema solar apresentam um encurtamento nas frentes de onda captadas pelos telescópios. Essas variações cromáticas são fundamentais para mapear o movimento relativo de todos os corpos celestes no espaço profundo.

Cores do espectro visível		
Cor	Comprimento de onda	Frequência
Vermelho	~ 625-740 nm	~ 480-405 THz
Laranja	~ 590-625 nm	~ 510-480 THz
Amarelo	~565-590 nm	~ 530-510 THz
Verde	~500-565 nm	~ 600-530 THz
Ciano	~485-500 nm	~ 620-600 THz
Azul	~440-485 nm	~ 680-620 THz
Violeta	~380-440 nm	~ 790-690 THz

A associação correta entre o movimento das estrelas e a alteração da cor percebida pelos sensores terrestres indica que

- A a cor da estrela permanece constante independentemente da velocidade.
- B estrelas que se afastam apresentam um desvio para o azul.
- C estrelas que se aproximam apresentam um desvio para o azul.
- D o comprimento de onda aumenta quando a estrela se aproxima da Terra.
- E estrelas em aproximação tornam-se avermelhadas para o observador.

**Resolução:**

[C]

O Efeito Doppler para a luz funciona de forma análoga ao som, mas altera a cor (frequência) percebida:

- **Blueshift (Desvio para o Azul):** Quando a estrela se aproxima, as frentes de onda são comprimidas. O comprimento de onda diminui e a frequência aumenta. No espectro visível, frequências altas estão próximas ao azul/violeta.
- **Redshift (Desvio para o Vermelho):** Quando a estrela se afasta, as ondas são "esticadas". O comprimento de onda aumenta e a frequência diminui, deslocando-se para o vermelho.

**Questão 38**

Durante uma aula sobre os riscos da exploração em águas profundas, um professor utiliza um simulador pneumático para demonstrar os efeitos térmicos e pressóricos sofridos por um submersível em caso de falha estrutural. Ele isola uma quantidade de gás ideal em uma câmara cilíndrica dotada de um pistão móvel e realiza uma compressão extremamente rápida, simulando uma implosão. No experimento, o volume do gás é reduzido para a metade do valor inicial, enquanto a pressão interna medida pelos sensores aumenta quatro vezes em relação à pressão original. O sistema estava inicialmente em equilíbrio térmico a uma temperatura de 27 °C. O professor destaca que, em processos tão céleres, as trocas de calor com o meio externo são desprezíveis, o que resulta em uma variação abrupta no estado de agitação das moléculas do gás contido no recipiente.

Considerando as leis gerais dos gases ideais, a temperatura final atingida pelo gás ao final da simulação de compressão é de

- A 108 °C
- B 327 °C
- C 127 °C
- D 54 °C
- E 600 °C

**Resolução:**

[B]

Para responder essa questão deve-se utilizar a Lei dos Gases Ideais, conforme os dados informados na questão.

Dados iniciais :  $P_1, V_1, T_1 = 27^\circ\text{C} (300\text{K})$

Dados finais :  $P_2 = 4P_1, V_2 = \frac{V_1}{2}, T_2 = ?$

Pela Lei Geral dos Gases Ideais :

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{300} = \frac{4P_1 \cdot (V_1 / 2)}{T_2}$$

$$\frac{1}{300} = \frac{2}{T_2}$$

$$T_2 = 600 \text{ K} (327^\circ\text{C})$$

**Questão 39** enemenemenemenemenem

Manuais de direção defensiva utilizados por órgãos de trânsito como o Detran alertam frequentemente sobre os riscos de realizar curvas em velocidades incompatíveis com a via. Um dos termos comumente empregados nesses guias é a “força centrífuga”, descrita como uma “força” que empurra o veículo e seus ocupantes para fora da trajetória curva, podendo causar capotamentos ou saídas de pista. A compreensão desses conceitos é vital para a segurança rodoviária, pois explica por que objetos soltos no painel deslizam para as laterais quando o motorista esterça o volante bruscamente em uma rotatória ou alça de acesso.

O fenômeno descrito, que faz com que os passageiros se sintam “arremessados” para fora da curva, é explicado fisicamente pela

- A) força magnética gerada pelo movimento dos metais do carro.
- B) ausência total de atrito entre os pneus e a superfície da via.
- C) atração gravitacional entre o veículo e o centro da curva.
- D) inércia dos corpos, que tendem a manter seu estado de movimento.
- E) força centrípeta exercida pelo motor para girar as rodas.

**Resolução:**

[D]

O termo “força centrífuga” é o que chamamos na física de força fictícia ou inercial. Ela só existe para quem está dentro do sistema acelerado (o carro). De acordo com a Primeira Lei de Newton (Inércia), qualquer corpo em movimento tende a manter sua velocidade e direção constantes (linha reta). Em uma curva, o carro muda de direção devido à força centrípeta (atrito). O seu corpo, no entanto, “quer” continuar se movimentando em linha reta. Como o carro sai da frente da sua trajetória retilínea, você tem a sensação de que algo te empurrou para fora, mas é apenas o seu corpo resistindo à mudança de direção do veículo.

**Questão 40** enemenemenemenemenem

A transição energética global impulsionou a popularidade dos veículos elétricos, que utilizam bancos de baterias de alta densidade para alimentar motores de indução eficientes. Um proprietário decide carregar seu veículo em uma estação de carga rápida que fornece uma potência constante de 50 quilowatts (kW). Durante o processo, o sistema de gerenciamento do carro informa que a carga completa levará exatamente duas horas para ser concluída, partindo de um estado de descarga total. O custo da energia elétrica na região é de cinquenta centavos por quilowatt-hora (kWh), e o proprietário deseja calcular o impacto financeiro desse carregamento em seu orçamento mensal. Entender a relação entre a taxa de transferência de energia e o tempo de operação é crucial para que os usuários possam planejar suas viagens e avaliar a viabilidade econômica da mobilidade elétrica.

Considerando as informações técnicas fornecidas, o valor total em reais que o proprietário pagará por essa carga completa de duas horas é de

- A) R\$ 100,00
- B) R\$ 50,00
- C) R\$ 75,00
- D) R\$ 200,00
- E) R\$ 25,00

**Resolução:**

[B]

O cálculo de consumo energético segue dois passos simples:

1. Energia Consumida (E): É o produto da potência pelo tempo.

$$E = \text{Potência} \cdot \text{Tempo}$$

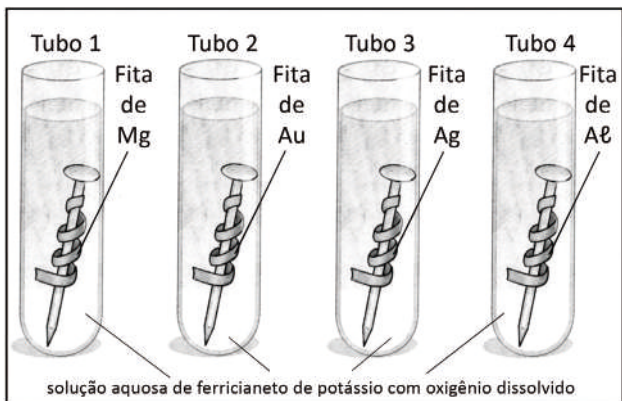
$$E = 50 \text{ kW} \cdot 2 \text{ h} = 100 \text{ kWh}$$

2. Custo Total: Multiplica-se a energia consumida pelo valor da tarifa.

$$\text{Custo} = 100 \text{ kWh} \cdot 0,50 \frac{\text{R\$}}{\text{kWh}} = 50 \text{ R\$}.$$

**Questão 41** XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Durante um curso de formação, um dos experimentos de investigação realizados pelos alunos da Engenharia, utilizando o conceito de proteção por meio de ânodo de sacrifício, consiste em polir quatro pregos de ferro, envolver cada um deles com uma fita metálica de diferentes metais e mergulhá-los em uma solução aquosa de ferricianeto de potássio com oxigênio dissolvido. O ferricianeto de potássio é um sal que, em meio aquoso, atua como um indicador de corrosão do ferro, pois adquire coloração azul na presença de íons de ferro. O experimento está representado na imagem abaixo:



USBERCO, João; SALVADOR, Edgar. **Química**. v. 2. 12. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2009. p. 296.

Dados:

Potenciais padrão de redução	$E^\circ$ ( $T = 298,18 \text{ K}$ )
$\text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Mg}_{(s)}$	$E^\circ = -2,37 \text{ V}$
$\text{Au}^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow \text{Au}_{(s)}$	$E^\circ = +1,50 \text{ V}$
$\text{Ag}^{+}_{(aq)} + 1e^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)}$	$E^\circ = +0,80 \text{ V}$
$\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow \text{Al}_{(s)}$	$E^\circ = -1,67 \text{ V}$
$\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Fe}_{(s)}$	$E^\circ = -0,44 \text{ V}$
$2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_2_{(g)} + 4e^- \rightarrow 4\text{OH}^-_{(aq)}$	$E^\circ = +0,40 \text{ V}$

Considerando as informações apresentadas, após certo tempo, surgirá coloração azul apenas nos tubos

- A** 1 e 2.
- B** 1 e 3.
- C** 3 e 4.
- D** 2 e 3.
- E** 1 e 4.

**Resolução:**

**[D]**

De acordo com a tabela de potenciais de redução, observa-se que o potencial de redução do ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ) é maior ( $-0,44\text{V}$ ) em comparação aos potenciais de redução do  $\text{Mg}^{2+}$  ( $-2,37\text{V}$ ) e do  $\text{Al}^{3+}$  ( $-1,67\text{V}$ ). Nesse sentido, o elemento de maior potencial de redução recebe elétrons, e os elementos de menor potencial de redução irão

sofrer oxidação, perdendo elétrons. Observa-se isso nos frascos 1 e 4 em presença de Mg e Al, o ferro se mantém reduzido e não sofre oxidação.

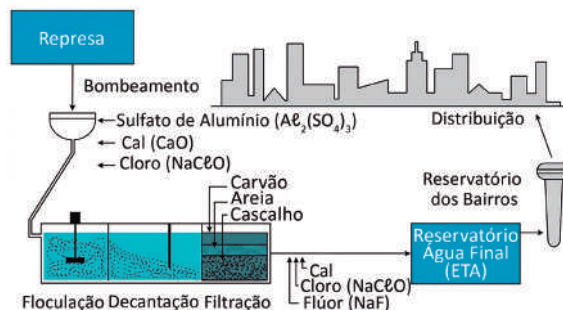
Em contrapartida, o potencial de redução do  $\text{Au}^{3+}$  ( $+1,50\text{V}$ ) e da  $\text{Ag}^{+}$  ( $+0,80\text{V}$ ) possui valores maiores em comparação ao potencial de redução do  $\text{Fe}^{2+}$  ( $-0,44\text{V}$ ). Dessa forma, o  $\text{Au}^{3+}$  e  $\text{Ag}^{+}$  podem sofrer redução nos frascos 2 e 3, forçando o ferro metálico a sofrer oxidação, invertendo o potencial do Fe para  $+0,44\text{V}$ , o que gera íons  $\text{Fe}^{2+}$  em solução, ficando com a cor azulada, devido a presença de ferricianeto de potássio em solução.

Logo, resposta correta: letra D

**Questão 42** XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Com o aumento da população mundial, os processos produtivos cada vez mais utilizam os recursos minerais para produção de bens consumíveis e assim suprir a necessidade humana. Ademais, no ciclo da água, temos a crescente presença de contaminantes decorrentes dos processos produtivos, em cursos de água e reservatórios para tratamento de água. Nesse sentido, a limpeza da água para consumo humano ganha mais protagonismo, à medida que aumenta a possibilidade de contaminação dos recursos hídricos.

Analise o esquema de uma estação de tratamento de água (ETA), em que são usados diversos reagentes químicos para a obtenção da água potável.



A fórmula do reagente empregado como agente floculante e a fórmula do reagente empregado para impedir a proliferação de microrganismos na água são, respectivamente

- A**  $\text{CaO}$  e  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .
- B**  $\text{NaClO}$  e  $\text{NaF}$ .
- C**  $\text{CaO}$  e  $\text{NaF}$ .
- D**  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  e  $\text{NaF}$ .
- E**  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  e  $\text{NaClO}$ .

**Resolução:**

**[E]**

Reagente empregado como agente floculante, pois sofre reação de coagulação, é o sulfato de alumínio ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ).

Reagente empregado para impedir a proliferação de microrganismos na água, pois apresenta cloro em sua composição, é o hipoclorito de sódio ( $\text{NaClO}$ ).

Logo, resposta correta: letra E

### Questão 43

A vida em nosso planeta depende da presença da água em seus três estados físicos: sólido, líquido e gasoso. Ademais, para que essa substância possa ocorrer nesses três estados, faz-se necessário que tenhamos condições ambientais para que a troca de calor gere as mudanças de estado desse material. Portanto, dependendo da mudança de estado da água, temos processos de absorção ou de liberação de energia. Nesse sentido, analise a imagem que apresenta a formação de água líquida por meio de duas mudanças de estado físico distintas:

- Mudança 1 – água formada na superfície externa de um copo.
- Mudança 2 – água proveniente do derretimento de gelo.



Disponível em: [www.purizon.com.br](http://www.purizon.com.br).

De acordo com as informações fornecidas, é correto afirmar, que nas mudanças citadas ocorre

- A condensação em 1 e fusão em 2; e ambos os processos são exotérmicos.
- B liquefação em 1 e em 2; um processo exotérmico.
- C condensação e processo exotérmico em 1; fusão e processo endotérmico em 2.
- D liquefação e processo endotérmico em 1; fusão e processo exotérmico em 2.
- E sublimação em 1 e liquefação em 2; e ambos os processos são exotérmicos.

#### Resolução:

[C]

**Mudança 1 – água formada na superfície externa de um copo: trata-se da condensação da água, ou seja, mudança do estado de agregação gasoso na forma de vapor para líquido.**



**Mudança 2 – água proveniente do derretimento de gelo: trata-se da fusão da água sólida, ou seja, mudança do estado de agregação sólido para líquido.**



Logo, resposta correta: letra C

### Questão 44

O efeito estufa é resultado da presença de gases na atmosfera que absorvem e retêm parte do calor do Sol, mantendo o planeta aquecido. Na verdade, esses gases realizam esse processo devido ao tipo de ligação química que apresentam entre seus átomos. A ligação covalente, com formação de moléculas, permite a absorção do calor, na forma de infravermelho, que é liberado para fora do planeta. Quando o infravermelho encontra os gases estufa, suas moléculas absorvem a radiação infravermelha, sofrem determinada vibração e novamente emitem infravermelho. Essa radiação (infravermelho) emitida após a vibração molecular pode redirecionar o calor (infravermelho) de volta para nosso planeta, explicando o efeito estufa natural e intensificado que pode ocorrer em nosso mundo.

Considerando as informações anteriores e outros conhecimentos gerais de química, é correto afirmar que os principais gases de efeito estufa emitidos por atividades humanas, agrícolas e industriais são

- A ozônio e nitrogênio.
- B dióxido de carbono e nitrogênio.
- C metano e dióxido de carbono.
- D dióxido de carbono e ozônio.
- E metano e ozônio.

#### Resolução:

[C]

**Gases estufa que absorvem a radiação infravermelha e são emitidos por atividades humanas, como as mencionadas no texto, são o metano e o dióxido de carbono. O ozônio e o nitrogênio estão presentes naturalmente na atmosfera, e o nitrogênio não absorve infravermelho.**

Logo, resposta correta: letra C

**Questão 45**

Um professor de química fez o seguinte comentário sobre o processo de proteção que os cremes dentais realizam nos dentes:

O monofluorfosfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$ ) é adicionado a cremes dentais para prevenção da cárie. A hidroxiapatita ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ) do esmalte do dente é solubilizada pelos ácidos produzidos pelas bactérias da boca, o que enfraquece o esmalte. Na presença do ânion monofluorfosfato ( $\text{PO}_3\text{F}^{2-}$ ), parte da hidroxiapatita converte-se em fluorapatita ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ ), que, por ser menos solúvel em meio ácido, torna o dente mais resistente à cárie.

Considerando as informações anteriores e outros conhecimentos gerais em relação a reações químicas, o ânion monofluorfosfato aumenta a resistência do esmalte contra a cárie devido à reação representada pela equação química indicada em:

- A**  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}_{(s)} + \text{PO}_3\text{F}^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}_{(s)} + \text{HPO}_4^{2-}_{(aq)}$
- B**  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3^{+}_{(aq)} + 5\text{PO}_3\text{F}^{2-}_{(aq)} \rightarrow 5\text{Ca}(\text{PO}_3\text{F})_{(s)} + 3\text{PO}_4^{3-}_{(aq)}$
- C**  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3^{+}_{(aq)} + \text{PO}_3\text{F}^{2-}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}_{(s)} + \text{HPO}_3\text{F}^{-}_{(aq)}$
- D**  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3^{+}_{(aq)} + \text{PO}_3\text{F}^{2-}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{HPO}_3\text{F})_{(s)} + \text{OH}^{-}_{(aq)}$
- E**  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}_{(s)} + \text{PO}_3\text{F}^{2-}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{HPO}_3\text{F})_{(s)} + 2\text{OH}^{-}_{(aq)}$

**Resolução:****[A]**

Nesta questão, basta ler o texto e associar as fórmulas mencionadas no texto como sendo o reagente, gerando o produto solicitado e mencionado no texto. Uma questão simples de identificar a equação conforme a descrição do texto. Logo, a única reação em que temos a hidroxiapatita ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ) do esmalte do dente na presença de monofluorfosfato ( $\text{PO}_3\text{F}^{2-}$ ) como reagente, sendo transformada em fluorapatita ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ ) como produto, é a alternativa A.

## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 46 a 60

#### Questão 46

Em um grupo de 40 pessoas adultas, 18 têm mais de 50 anos e 25 têm curso superior. Entre aquelas com mais de 50, há 8 que não têm curso superior.

Se uma pessoa escolhida ao acaso tem curso superior, a probabilidade de ela ter mais de 50 anos é

- A  $\frac{3}{4}$
- B  $\frac{1}{4}$
- C  $\frac{3}{5}$
- D  $\frac{2}{5}$**
- E  $\frac{1}{2}$

**Resolução:**

[D]

De acordo com os dados do enunciado, podemos montar a tabela abaixo:

	Têm curso superior	Não têm curso superior	Total
Mais de 50 anos	10	8	18
Menos de 50 anos	15	7	22
Total	25	15	40

Dessa forma, a probabilidade pedida vale:

$$P = \frac{10}{25} = \frac{2}{5}$$

#### Questão 47

Na simulação de um lançamento de um projétil, considera-se que o lançamento é feito a partir da origem do plano cartesiano e que sua trajetória é modelada pela sentença a seguir:

$$y + \frac{1}{200}x^2 - \frac{1}{5}x = 0.$$

Se  $x$  e  $y$  são dados em metros, é correto afirmar que a menor distância entre o ponto de partida e o ponto de chegada do projétil, tendo como referência o eixo das abscissas, é de

- A 40 m**
- B 50 m
- C 60 m
- D 70 m
- E 80 m

**Resolução:**

$$y + \frac{1}{100}x^2 - \frac{1}{5}x = 0$$

O lançamento (ponto de partida) ocorre em  $(x, y) = (0, 0)$ . O ponto de chegada ocorre quando temos novamente  $y = 0$  em

Logo,

$$0 + \frac{1}{200}x^2 - \frac{1}{5}x = 0$$

$$x^2 - 40x = 0$$

$$x(x - 40) = 0$$

$$x = 0 \text{ ou } x = 40$$

Portanto, o ponto de chegada está a 40 metros do ponto de partida.

**Questão 48** enemenemenemenemenem

Para uma atividade de campo voltada à valorização do patrimônio histórico e cultural, professores de geografia levaram seus estudantes a um parque temático de monumentos geográficos. Eles visitaram a réplica de uma pirâmide regular de base quadrada com vértice a 18 metros de altura em relação ao centro da base. As faces da pirâmide estão voltadas para as direções norte, sul, leste e oeste. Para acessar o vértice da pirâmide, os estudantes precisaram percorrer uma trilha de pedestre e subir a rampa localizada na face norte. A trilha compreende os lados oeste, sul, leste e metade do lado norte do quadrado. Essa rampa está localizada exatamente no meio da face, ou seja, é o apótema da pirâmide.

Sabendo-se que o volume da pirâmide é de  $864 \text{ m}^3$ , quantos metros, aproximadamente, os estudantes tiveram que percorrer para chegar até o topo da pirâmide?

- A 36
- B 41
- C 48
- D 54
- E **61**

**Resolução:**

[E]

Para obter a medida do lado da base da pirâmide, devemos partir do cálculo do volume. O volume de uma pirâmide é  $V = \frac{1}{3} \cdot A_{\text{base}} \cdot h$ , nesse caso,

$$864 = \frac{1}{3} \cdot L^2 \cdot 18 \rightarrow L = 12\text{m}.$$

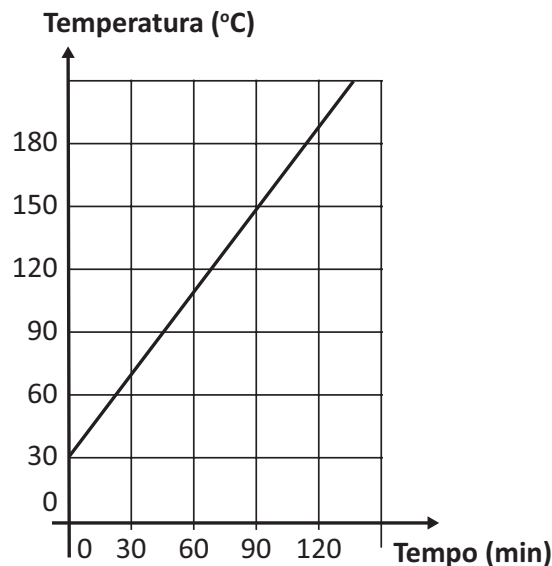
Para determinar a medida do apótema, devemos fazer  $a^2 = h^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2$

$$\rightarrow a^2 = 18^2 + 6^2 \rightarrow a = \sqrt{360} \approx \sqrt{361} = 19\text{m}.$$

Por fim, para obter a distância percorrida pelos estudantes, devemos somar os lados oeste, sul, leste e metade do norte, com a medida do apótema, ou seja,  $12 + 12 + 12 + 6 + 19 = 61$  metros.

**Questão 49** enemenemenemenemenem

O gráfico mostra a variação da temperatura de um forno caseiro desde o instante em que é ligado e o correspondente aumento linear nas horas seguintes.



O tempo necessário para que o forno atinja  $190^\circ\text{C}$  é

- A 2 h 15 min
- B 2 h 10 min
- C 2 h 05 min
- D **2 h**
- E 1 h 55 min

**Resolução:**

[D]

A reta do gráfico pode ser representada por uma função do 1º grau que passa pelos pontos de coordenadas (0, 30) e (90, 150). A equação dessa reta é dada por

$$\frac{y - 30}{x - 0} = \frac{150 - 30}{90 - 0}$$

$$\frac{y - 30}{x} = \frac{120}{90} = \frac{4}{3}$$

$$y - 30 = \frac{4}{3}x$$

$$y = \frac{4}{3}x + 30.$$

Quando a temperatura atinge  $190^\circ$ , temos  $y = 190$ , então

$$190 = \frac{4}{3}x + 30$$

$$\frac{4}{3}x = 160$$

$$x = 120 \text{ min} = 2 \text{ h}.$$

**Questão 50** enemenemenemenemenem

Santa Catarina registrou 52.696 focos do mosquito *Aedes aegypti* em 262 municípios até setembro de 2025. O mesmo informe também registrou 2.584 notificações de *chikungunya* no Estado. Os registros apontam 839 casos prováveis e 670 confirmados. O total representa um aumento de 581,1% em relação ao mesmo período de 2024. Transmitida pelo *Aedes aegypti*, a *chikungunya* causa sintomas como febre alta, dores intensas nas articulações, bem como, dores musculares, dor de cabeça, cansaço extremo e manchas vermelhas na pele.

Em casos graves, pode levar à internação e até a óbito. Suponha que 5% da população de uma comunidade do interior do estado de Santa Catarina está infectada com *chikungunya*. Sabe-se que, entre os infectados, 60% apresentam febre; entre os não infectados, 10% apresentam febre por outras causas.

Uma pessoa é escolhida ao acaso e apresenta febre. Em porcentagem, a probabilidade de que ela esteja infectada com *chikungunya* é

- A 3%
- B 6%
- C 12,5%
- D 24%
- E 36%

**Resolução:**

[D]

$$P = \frac{0,05 \cdot 0,60}{0,05 \cdot 0,60 + 0,95 \cdot 0,10}$$

$$P = \frac{0,03}{0,03 + 0,095} = \frac{0,03}{0,125}$$

$$P = 0,24$$

$$P = 24\%$$

**Questão 51** enemenemenemenemenem

O chamado conjunto de Cantor, formado pelos infinitos pontos que são os extremos de segmentos de retas, gera uma curva que é um fractal. Esse conjunto é resultante da remoção, infinitas vezes, do terço central de segmentos de reta. No exemplo a seguir, apresentam-se os quatro primeiros passos da obtenção desses pontos.



No passo 6 desse exemplo, a quantidade de pontos que são os extremos dos segmentos formados é

- A 32
- B 64
- C 128
- D 256
- E 512

**Resolução:**

[B]

A quantidade de pontos em cada passo são termos de uma PG de razão 2. Portanto, no 6º passo há:

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

$$a_6 = 2 \cdot 2^5$$

$$\therefore a_6 = 64 \text{ pontos}$$

**Questão 52** enemenemenemenemenem

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

**Resolução:**

[C]

Para resolver a questão, calculamos a necessidade total de cada componente multiplicando as quantidades da matriz pela produção planejada (20 kits A e 15 kits B):

Componente 1:  $3 \times 20 + 1 \times 15 = 60 + 15 = 75$  unidades. Como cada caixa tem 25, precisamos de  $\frac{75}{25} = 3$  caixas.

Componente 2:  $2 \times 20 + 4 \times 15 = 40 + 60 = 100$  unidades. Precisamos de  $\frac{100}{25} = 4$  caixas.

Componente 3:  $1 \times 20 + 2 \times 15 = 20 + 30 = 50$  unidades. Precisamos de  $\frac{50}{25} = 2$  caixas.

Total de caixas:  $3 + 4 + 2 = 9$ .

Justificativa das alternativas:

[A] Incorreta. Valor insuficiente, provavelmente ignora parte do cálculo de um dos componentes.

[B] Incorreta. Erro de soma ou cálculo na proporção das caixas.

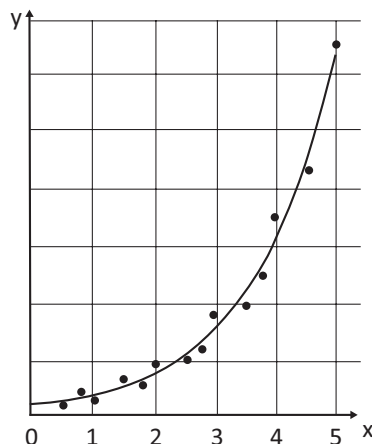
[C] Correta. Corresponde à soma exata das caixas necessárias para os três componentes.

[D] Incorreta. Valor superior ao necessário, possivelmente por arredondamento indevido.

[E] Incorreta. Erro de interpretação, talvez somando apenas as quantidades unitárias da matriz.

**Questão 53** enemenemenemenemenem

Após pesquisa, obteve-se o gráfico de dispersão e uma curva que melhor aproxima os dados, conforme imagem a seguir.



Considerando que k e c são constantes reais, positivas e diferentes de zero ( $k, c \in \mathbb{R}_+^*$ ), a função que melhor descreve a curva que aproxima os dados é

- A  $y = kc^x, x \geq 0$ .
- B  $y = kcx^2, x \geq 0$ .
- C  $y = kx + c, x \geq 0$ .
- D  $y = \log_k(cx), x \geq 0$ .
- E  $y = \text{sen}(kcx), x \geq 0$ .

**Resolução:**

[A]

A curva apresentada no gráfico de dispersão parte de um ponto no eixo y e cresce de forma acelerada à medida que x aumenta. Esse comportamento é característico de uma função exponencial.

A alternativa correta é [A]  $y = kc^x$ : Esta é uma função exponencial. Como k e c são constantes reais positivas e a curva cresce, assume-se  $c > 1$ . Quando  $x = 0, y = k$ , o que explica por que a curva intercepta o eixo vertical acima da origem.

Estão incorretas:

[B]  $y = kcx^2$ : Uma função quadrática (parábola). Embora cresça, o modelo exponencial do gráfico original costuma ser mais adequado para curvas de crescimento populacional ou financeiro representadas em dispersão.

[C]  $y = kx + c$ : Uma função afim (reta). O gráfico apresenta uma curvatura clara, logo não pode ser linear.

[D]  $y = \log_k(cx)$ : Uma função logarítmica. O crescimento logarítmico é lento e a curva seria côncava para baixo, ao contrário da imagem.

[E]  $y = \text{sen}(kcx)$ : Uma função trigonométrica, que apresenta comportamento oscilatório (periódico), o que não condiz com o crescimento contínuo observado.

---

**Questão 54**

O Brasil é o líder mundial em reciclagem de alumínio, atingindo números próximos a 99% de latas recicladas no ano de 2021. Essas latas, já utilizadas para refrigerantes, cervejas, energéticos, agora começam a trazer também água mineral em seu interior.

Considere que uma empresa deseja envasar 350 mL de água em uma lata de alumínio de formato cilíndrico e que, por razões práticas como manuseio e custo do material, o diâmetro da base dessa lata deve ter de 5 cm a 8 cm.

Qual será, aproximadamente, em centímetros, a altura possível da lata com o diâmetro da base igual a 8 cm?

- A 5
- B 7
- C 13
- D 18
- E 28

**Resolução:**

**[B]**

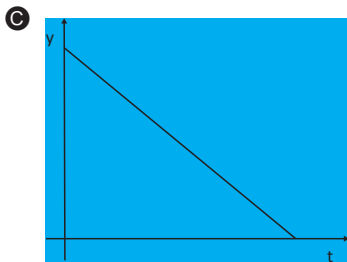
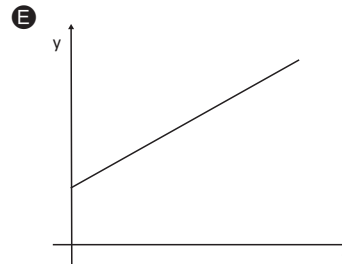
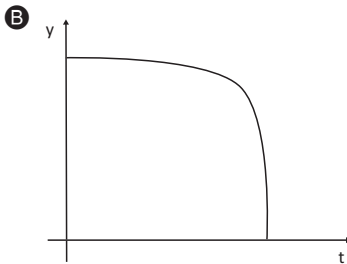
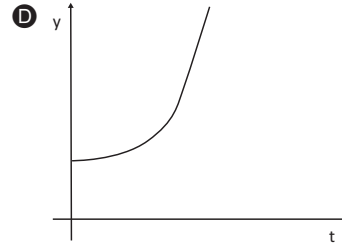
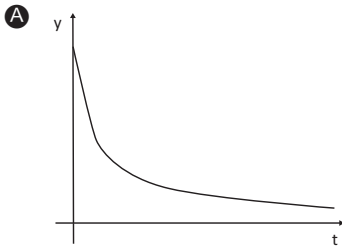
**Analisando a conversão de unidades de medida de volume, percebemos que 1 mL equivale a 1 cm<sup>3</sup>, portanto, o volume do cilindro é de 350 cm<sup>3</sup>. Além disso, para que a lata tenha a menor altura possível, ela deve ser o mais larga possível. Portanto, seu diâmetro deverá ser de 8 cm, ou seja, raio de 4 cm.**

**Assim,  $350 = \pi \cdot 4^2 \cdot h \rightarrow h \approx 7$  cm.**

Questão 55

Em um tratamento terapêutico, a interrupção é um problema enfrentado pelos agentes de saúde. Isso ocorre quando o paciente resolve que já está melhor e cessa a medicação por conta própria. Considere que a concentração de um fármaco na corrente sanguínea foi modelada em função do tempo por  $C = ae^{-bt}$ , em que  $a$  e  $b$  são constantes positivas e  $t$  representa a variável do tempo medida em dias.

Considerando  $y = \ln(C)$ , o gráfico que representa corretamente  $y$  em função do tempo  $t$  é



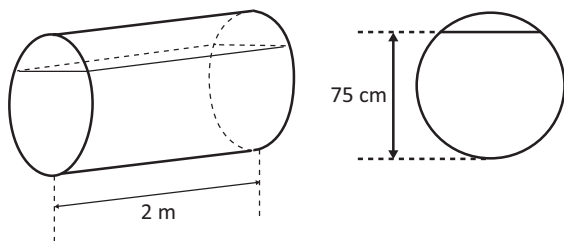
Resolução:

[C]

Calculando o logaritmo de  $C$ , temos  $y(t) = \ln(ae^{-bt})$ . Aplicando as propriedades de logaritmo, temos que  $y(t) = \ln(a) - bt$ . Analisando a nova função  $y(t)$  é possível perceber que  $\ln(a)$  é uma constante e o termo  $-bt$  representa uma função decrescente e de comportamento linear. O único gráfico que apresenta tais características é o da alternativa [C].

**Questão 56** enemenemenemenemenem

A ressonância magnética (RM) é um exame de imagem que usa campos magnéticos e ondas de rádio para criar imagens detalhadas de órgãos, tecidos e ossos do corpo sem usar radiação ionizante. É utilizada para diagnosticar e monitorar diversas condições, como tumores, doenças neurológicas e problemas musculares. Durante o exame, o paciente deita-se em uma maca, a qual se move para dentro de um aparelho em forma de cilindro, devendo permanecer imóvel para se obter imagens nítidas. Um aparelho de RM com diâmetro medindo 1 m e comprimento de 2 m precisa passar por uma manutenção preventiva e para isso será preenchido por um líquido especial até a altura de 75 cm, como ilustra a figura.



Utilizando  $\pi = 3$  e  $\sqrt{3} = 1,7$ , o volume exato, em litros, do líquido especial que será utilizado na manutenção desse aparelho de RM, é

- A 850 litros.
- B 1.212,5 litros.**
- C 1.500 litros.
- D 2.550 litros.
- E 3.450 litros.

**Resolução:**

[B]

$$S_b = \frac{0,5^2 \cdot \text{sen}120^\circ}{2} + \frac{240 \cdot \pi \cdot 0,5^2}{360^\circ}$$

$$S_b = \frac{0,25 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} + \frac{2 \cdot \pi \cdot 0,25}{3} \rightarrow S_b = \frac{\sqrt{3}}{16} + \frac{1}{2}$$

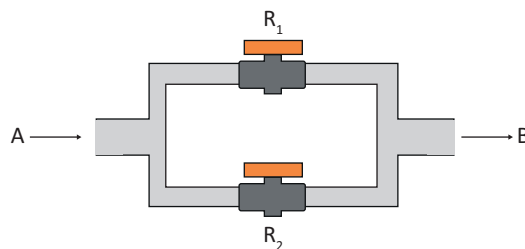
$$V = S_b \cdot H$$

$$V = \left( \frac{\sqrt{3}}{16} + \frac{1}{2} \right) \cdot 2 \rightarrow V = \frac{\sqrt{3} + 8}{8} = \frac{9,7}{8} = 1,2125\text{m}^3$$

$$V = 1.212,5 \text{ litros}$$

**Questão 57** enemenemenemenemenem

Um circuito hidráulico possui os registros  $R_1$  e  $R_2$ , que estão sempre fechados para impedir a passagem da água de A para B, conforme representado no esquema.



As probabilidades de  $R_1$  e  $R_2$  falharem, deixando a água passar, são respectivamente iguais a 2% e 5%, sendo esses eventos independentes.

A probabilidade de a água passar de A para B é

- A 4,9%
- B 5,9%
- C 6,9%**
- D 7,9%
- E 8,9%

**Resolução:**

[C]

A água passa de A para B se  $R_1$  ou  $R_2$  falharem, isto é, se pelo menos um desses dois registros falhar. A probabilidade de isso ocorrer é o evento oposto, ou seja, ambos não falharem. Assim, a probabilidade de:

- $R_1$  não falhar:  $P_1 = 100\% - 2\% = 98\% = 0,98$
- $R_2$  não falhar:  $P_2 = 100\% - 5\% = 95\% = 0,95$
- ambos,  $R_1$  e  $R_2$ , não falharem é:  $P_1 = P_1 \times P_2 = 0,98 \times 0,95 = 0,931$

O evento oposto de ambos não falharem é:  $P = 1 - P = 100\% - 93\% = 6,9\%$

**Questão 58**

Uma organização decidiu modernizar sua frota de navios de instrução e colocou à venda o Navio Sirius, cujo valor à vista é de R\$ 150.000.000,00. Uma empresa de transporte marítimo, a Rotas Navegáveis, tem a opção de dar uma entrada de R\$ 65.000.000,00 e parcelar o restante em sete prestações dispostas em uma progressão geométrica. Ao fechar o negócio, a empresa foi informada de que a terceira parcela seria de R\$ 9.600.000,00 e a quinta parcela seria de R\$ 1.536.000,00.

Quanto a empresa Rotas Navegáveis terá de desembolsar no total para adquirir o Navio Sirius?

- A R\$ 121.350.160,00
- B R\$ 124.890.160,00
- C R\$ 130.344.160,00
- D R\$ 132.789.160,00
- E R\$ 164.836.160,00

**Resolução:**

[E]

**Razão da PG:**

$$a_5 = a_3 \cdot q^{5-3}$$

$$1.536.000 = 9.600.000 \cdot q^2$$

$$q = \sqrt{\frac{100}{625}} = \frac{10}{25}$$

$$q = \frac{2}{5}$$

**Primeiro termo da PG:**

$$a_3 = a_1 \cdot q^{3-1}$$

$$9.600.000 = a_1 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2$$

$$a_1 = 60.000.000$$

**Soma dos termos da PG:**

$$S_7 = \frac{a_1 \cdot (q^7 - 1)}{q - 1} = \frac{60.000.000 \left( \left(\frac{2}{5}\right)^7 - 1 \right)}{\frac{2}{5} - 1}$$

$$S_7 = \frac{60.000.000 \cdot \left( -\frac{77.997}{78.125} \right)}{-\frac{3}{5}} = 60.000.000 \cdot \frac{25.999}{15.625}$$

$$S_7 = 99.836.160$$

**Valor total a ser pago:**

$$\text{R\$ } 65.000.000,00 + \text{R\$ } 99.836.160,00 = \text{R\$ } 164.836.160,00$$

**Questão 59**

Um elemento radioativo decai de modo que a quantidade restante  $f(t)$  do elemento após  $t$  segundos é dada por  $f(t) = 60 \cdot 2^{-0,02t}$ .

Sendo assim, a diferença entre quantidades restantes desse elemento radioativo após 50 segundos e 150 segundos, na unidade de medida de  $f(t)$ , será igual a

- A 22,5
- B 15,0
- C 36,0
- D 18,5
- E 12,5

**Resolução:**

[A]

Deve-se calcular o valor da função para  $t = 50$  s e  $t = 150$  s para fazer a diferença entre os valores. Assim:

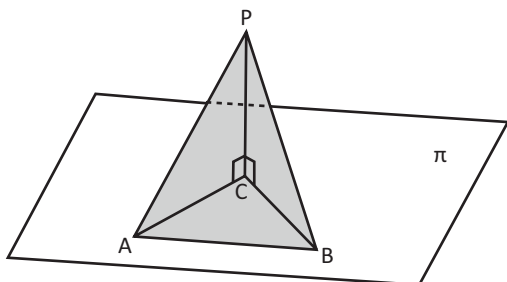
$$f(50) = 60 \cdot 2^{-0,02 \cdot 50} = 60 \cdot 2^{-\frac{2}{100} \cdot 50} = 60 \cdot 2^{-1} = 60 \cdot \frac{1}{2} = 30$$

$$f(150) = 60 \cdot 2^{-0,02 \cdot 150} = 60 \cdot 2^{-\frac{2}{100} \cdot 150} = 60 \cdot 2^{-3} = 60 \cdot \frac{1}{8} = 7,5$$

$$f(50) - f(150) = 30 - 7,5 = 22,5$$

**Questão 60** enemenemenemenemenem

Considere que A e B estão em um plano  $\pi$  horizontal, que P é o ponto mais alto de uma montanha e que C é a sua projeção ortogonal sobre o plano horizontal.



Sabe-se que a distância entre A e B é  $1000\sqrt{2}$  m e que os ângulos  $\widehat{CAB} = 75^\circ$ ,  $\widehat{CBA} = 60^\circ$  e  $\widehat{PAC} = 10^\circ$ . A classificação de uma montanha, no que diz respeito à sua altura, de acordo com uma revista especializada, é dada pela tabela abaixo.

Altura	Classificação
Até 300 m	Muito baixa
De 300 m a 700 m	Baixa
De 700 m a 1.200 m	Média
De 1.200 m a 2.300 m	Alta
Acima de 2.300 m	Muito alta

Com base nessas informações e se  $\text{tg } 10^\circ = 0,18$ , é correto afirmar que a montanha da figura acima pode ser classificada como

- A muito baixa.
- B baixa.
- C média.
- D alta.
- E muito alta.

**Resolução:**

[B]

No triângulo ABC, temos:  $(ACB) = 180^\circ - 75^\circ - 60^\circ = 45^\circ$ .

Aplicando a lei dos senos no triângulo ABC, temos:

$$\frac{AC}{\text{sen}(CBA)} = \frac{AB}{\text{sen}(ACB)}$$

$$\frac{AC}{\text{sen}60^\circ} = \frac{1.000\sqrt{2}}{\text{sen}45^\circ}$$

$$AC = \frac{1.000\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$AC = 1.000\sqrt{3}$$

No triângulo retângulo PAC, temos:

$$\text{tg}(PAC) = \frac{PC}{AC}$$

$$\text{tg } 10^\circ = \frac{PC}{1.000\sqrt{3}}$$

$$0,18 = \frac{PC}{1.000\sqrt{3}}$$

$$PC \approx 1.000 \cdot 1,73 \cdot 0,18 = 311,4 \text{ m}$$

Portanto, a altura aproximada da montanha é  $PC = 311,4$  m, que é classificada como baixa.



# enem

## 2026