

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

4º Simulado SAS
enem 2025

CADERNO

1

AZUL

Este simulado é protegido por direitos autorais do SAS Educação e seu uso é exclusivo às instituições de ensino parceiras e aos alunos da plataforma, não podendo ser reproduzido, copiado ou compartilhado sem autorização expressa, por escrito, sob pena de caracterização de ato ilícito pela violação de direitos autorais.

Período de aplicação: 23/08/2025 a 25/08/2025

ATENÇÃO: transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Contemplo o desabrochar da orquídea roxa

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Reserve tempo suficiente para preencher o CARTÃO-RESPOSTA.

ATENÇÃO: ao preencher o cartão-resposta, marque o caderno (modelo da prova) que utilizou para a realização do simulado.

2. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
- a) questões de número 91 a 135, relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - b) questões de número 136 a 180, relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
3. Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
4. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
5. O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
6. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
7. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
8. Você não poderá se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

Na indústria farmacêutica, a escolha do solvente adequado é essencial para garantir a eficiência da extração de compostos ativos. Um bom solvente deve apresentar alta solubilidade para o composto desejado. Com base nisso, uma analista precisa escolher um solvente para a extração de um princípio ativo altamente polar. O quadro a seguir apresenta informações sobre alguns solventes industriais mais comuns.

Solvente	Fórmula
Etano	CH_3CH_3
Benzeno	C_6H_6
Hexanol	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$
Metanol	CH_3OH
Diclorometano	CH_2Cl_2

Qual solvente é o mais adequado para a extração desse princípio ativo?

- A Etano
- B Benzeno
- C Hexanol
- D Metanol
- E Diclorometano

QUESTÃO 92

A existência do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG) garante um incremento econômico importante para os municípios de Chapada dos Guimarães e Cuiabá, fomentando a economia local. O quadro a seguir apresenta o impacto econômico do PNCG em 2019, que foi calculado multiplicando-se o número de visitantes, a média de gastos por visitante e o multiplicador de renda.

Número de visitantes	183 592
Média de gastos por visitante	R\$ 204,60
Multiplicador	1,6
Impacto econômico	R\$ 60 100 677

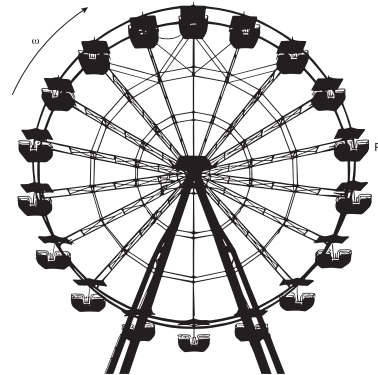
Disponível em: <https://journals.openedition.org>. Acesso em: 11 mar. 2025 (adaptado).

A medida de preservação ambiental associada a esse impacto econômico é o(a)

- A eliminação da pressão antrópica.
- B incentivo à especulação imobiliária.
- C desenvolvimento de polos de ecoturismo.
- D aumento de impostos sobre o extrativismo.
- E implementação de práticas de mineração sustentável.

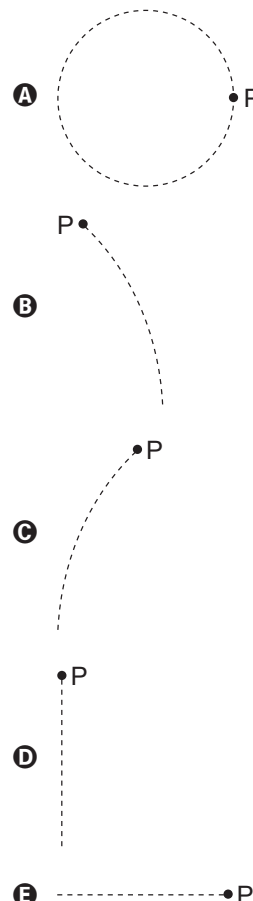
QUESTÃO 93

Em um parque de diversão, os operadores da roda-gigante orientaram as pessoas a não soltarem objetos durante o funcionamento do brinquedo para evitar a ocorrência de acidentes. No entanto, por descuido, um dos visitantes deixou cair um objeto da posição P, alinhada horizontalmente com o centro da roda-gigante, conforme representado na figura, que também indica o sentido do movimento circular uniforme do brinquedo.



Considere que a figura representa o ponto de vista de uma pessoa parada em frente ao brinquedo observando a trajetória de queda do objeto e suponha que as cabines não balançam.

Desprezando-se a resistência do ar, a trajetória do objeto vista pelo observador é representada corretamente por



QUESTÃO 94

Um grupo de pesquisadores atuou no desenvolvimento de microrganismos e na identificação de novos genes, enzimas e linhagens microbianas com o objetivo de tornar mais eficiente o processo de conversão da biomassa em etanol. Para isso, foram desenvolvidas linhagens eficientes na produção de enzimas hidrolíticas – como as celulases – que pudessem ser cultivadas em substratos industriais de baixo custo, viabilizando economicamente a produção do etanol de segunda geração.

Essas enzimas favorecem uma maior disponibilidade de moléculas para a realização de qual processo metabólico?

- A Fotossíntese
- B Fermentação
- C Quimiossíntese
- D Respiração aeróbica
- E Fosforilação oxidativa

QUESTÃO 95

A fotobiomodulação (FBM), também conhecida como terapia com luz de baixo nível, é uma técnica terapêutica que utiliza luz vermelha e infravermelha para promover efeitos biológicos específicos sem causar aquecimento ou danos aos tecidos. [...] A luz vermelha e a infravermelha próxima são as mais utilizadas, com cada faixa apresentando efeitos específicos nos tecidos. Tecidos superficiais, como os que compõem a pele e as mucosas, respondem bem a comprimentos de onda mais curtos (600-700 nm), enquanto tecidos mais profundos, como os músculos e os que compõem as articulações, requerem luz infravermelha (780-950 nm) para melhor penetração.

Disponível em: <https://artmed.com.br>. Acesso em: 5 fev. 2025 (adaptado).

Considere um procedimento desse tipo que utiliza dispositivos emissores de ondas que se propagam a $3 \cdot 10^5$ km/s no ar.

A frequência máxima que os aparelhos podem emitir para tratar a pele equivale a

- A $3,8 \cdot 10^{11}$ Hz.
- B $5,0 \cdot 10^{11}$ Hz.
- C $3,8 \cdot 10^{14}$ Hz.
- D $4,3 \cdot 10^{14}$ Hz.
- E $5,0 \cdot 10^{14}$ Hz.

QUESTÃO 96

O plantio de árvores da família das leguminosas em áreas degradadas na Amazônia pode ajudar os pequenos agricultores da região a recuperar terras abandonadas e com solo limitado para novos cultivos. Estudos da Embrapa Roraima, no município de Cantá (RR), avaliaram espécies arbóreas de leguminosas de rápido crescimento e demonstraram que a utilização de folhas e galhos podados dessas árvores em terrenos alterados promove melhoria do solo.

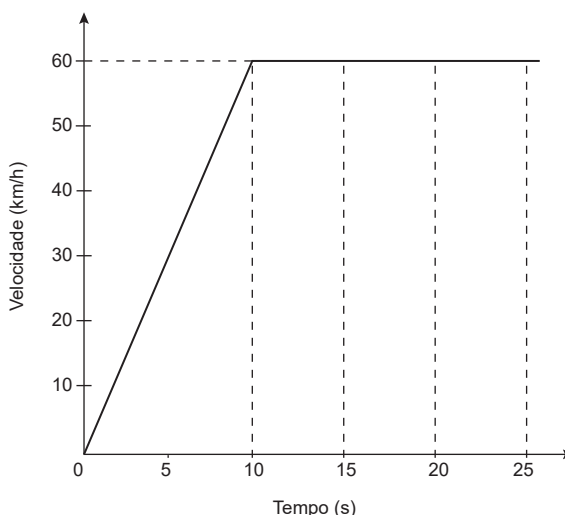
OLIVEIRA, J. M. F.; SILVA, A. J. Parceiras verdes. *Ciência Hoje*. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br>. Acesso em: 30 jan. 2025 (adaptado).

O plantio dessas árvores visa solucionar diretamente a falta de

- A óxidos ferrosos.
- B íons de potássio.
- C ácidos orgânicos.
- D carbonatos de cálcio.
- E compostos nitrogenados.

QUESTÃO 97

O gráfico a seguir é parte de uma análise de performance de um triciclo elétrico.



Considere a ação exclusiva da força resultante do motor e que o triciclo e seu condutor possuem, juntos, uma massa total de 360 kg.

A potência fornecida pela força resultante nos primeiros dez segundos, em kW, equivale a

- A 2.
- B 5.
- C 6.
- D 10.
- E 18.

QUESTÃO 98

Os radiofármacos são compostos sem ação farmacológica que têm na sua composição um radionuclídeo e são utilizados para diagnóstico e terapia de várias doenças. Para aplicações de diagnóstico, utilizam-se radiofármacos que apresentam radionuclídeos emissores de radiação gama ou de pósitrons (β^+), já que o decaimento desses radionuclídeos dá origem à radiação eletromagnética penetrante, que consegue atravessar os tecidos e pode ser detectada externamente. O quadro apresenta alguns dos principais radionuclídeos com potencial terapêutico em uso ou em estudo.

Radionuclídeo	Alcance máximo nos tecidos (mm)
^{153}Sm	3,0
^{188}Re	10,8
$^{117\text{m}}\text{Sn}$	0,3
^{213}Bi	0,1
^{212}Bi	70,0
^{211}At	65,0

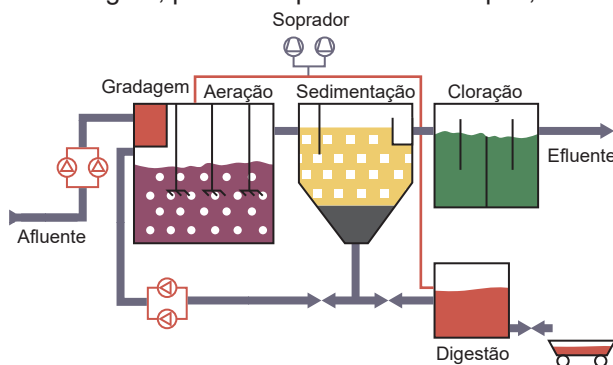
OLIVEIRA, R. et al. Preparações radiofarmacêuticas e suas aplicações. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 42, n. 2, p. 151-165, jun. 2006. Disponível em: <https://revistas.usp.br>. Acesso em: 17 fev. 2025 (adaptado).

Os radionuclídeos de maior e menor alcance nos tecidos apresentam o fenômeno da

- A isoterminia.
- B isomeria.
- C isotopia.
- D isobaria.
- E isotonia.

QUESTÃO 99

Após o esgoto ser recolhido nas residências pela rede coletora, os resíduos são levados aos interceptores e em seguida às estações de tratamento de esgoto, passando por diversas etapas, conforme ilustrado a seguir.



Em uma das etapas desse processo, os microrganismos aeróbios são estimulados a se alimentar da matéria orgânica do esgoto. Esse processo dá início à formação do lodo, reduzindo a carga poluidora da mistura.

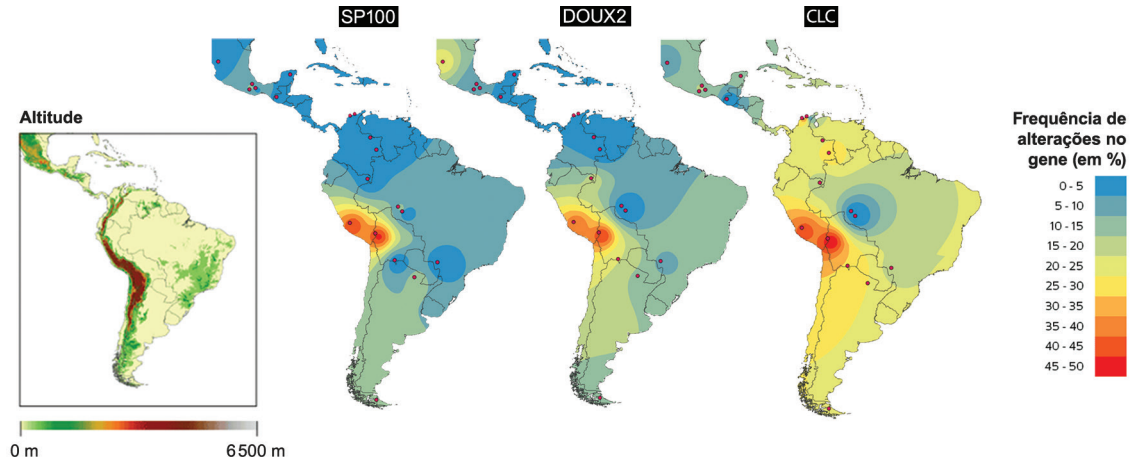
Disponível em: <https://culturalivre.com>. Acesso em: 30 jan. 2025 (adaptado).

A etapa responsável pela formação do lodo é a

- A aeração.
- B cloração.
- C digestão.
- D gradagem.
- E sedimentação.

QUESTÃO 100

Os mapas mostram a frequência das variantes dos genes SP100, DOUX2 e CLC em povos nativos da América Central e do Sul. As formas alteradas do gene SP100 são expressas em maior quantidade nos músculos e há indícios de que evitem a morte das células em situações de hipóxia. Já as variantes do DOUX2, mais ativas nos pulmões e nos vasos sanguíneos, reduziram a inflamação pulmonar decorrente da hipóxia e estimularam a proliferação de vasos sanguíneos, enquanto as formas alteradas do CLC, como sugerem estudos com animais, reduziram processos inflamatórios que prejudicam a gestação.



Fonte: JACOVAS, V. C. et al, *Scientific Reports*.

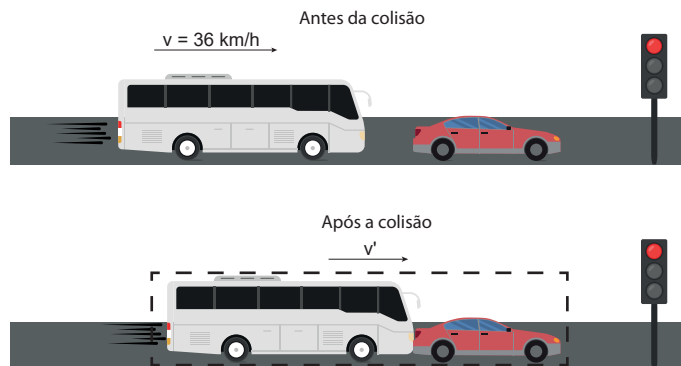
Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 25 fev. 2025 (adaptado).

Essas características adaptativas favorecem a sobrevivência em regiões nas quais o(a)

- A** água é escassa, pois estão sujeitas a condições de baixa precipitação.
- B** calor é intenso, pois são formadas predominantemente por vulcões.
- C** ar é rarefeito, pois possuem baixa disponibilidade de oxigênio.
- D** frio é extremo, pois ficam localizadas acima do nível do mar.
- E** comida é limitada, pois têm pouca acessibilidade.

QUESTÃO 101

Um ônibus com problemas mecânicos colidiu com um carro que estava inicialmente parado no semáforo. Após a colisão, os dois veículos passaram a se mover juntos, conforme ilustrado a seguir.



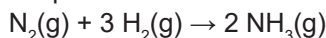
Considere o fato de que a massa do ônibus é maior que a do carro, e que o sistema está isolado da ação de forças externas.

O módulo da velocidade do carro após a colisão é

- A** igual a 36 km/h, pois a velocidade do ônibus é transferida integralmente ao carro.
- B** inferior a 36 km/h, pois toda a energia cinética do ônibus é transferida ao carro.
- C** igual a 36 km/h, visto que a energia cinética do sistema se conserva.
- D** inferior a 36 km/h, visto que o choque é perfeitamente inelástico.
- E** superior a 36 km/h, pois o momento linear total aumenta.

QUESTÃO 102

A amônia (NH_3) é um composto essencial para a produção de fertilizantes agrícolas, sendo obtida industrialmente por meio do processo de Haber-Bosch. Com base nesse processo, uma fábrica de fertilizantes utilizou 140 kg de gás nitrogênio (N_2) para a produção da amônia. A equação química a seguir descreve a reação que acontece nesse processo:



Considere que o processo de Haber-Bosch tem um rendimento de 80% e que todo o gás nitrogênio foi consumido. Além disso, considere que as massas molares do N_2 , do H_2 e do NH_3 são, respectivamente, iguais a 28 g/mol, 2 g/mol e 17 g/mol.

Qual é a massa de amônia produzida ao final do processo?

- A** 68 kg
- B** 85 kg
- C** 112 kg
- D** 136 kg
- E** 170 kg

QUESTÃO 103

As panelas de pressão modernas permitem cozinhar alimentos de maneira mais eficiente, economizando tempo e energia. O manual de instruções de um desses utensílios recomenda que, durante o uso, o fogo seja ajustado de alto para baixo assim que a pressão interna dentro do recipiente atingir um valor constante específico. Essa orientação contrasta com o senso comum de que o cozimento é mais rápido quanto maiores as chamas, pois, segundo esse ponto de vista, uma maior quantidade de energia térmica seria fornecida à panela, acelerando o aquecimento.

A base científica da recomendação do manual se fundamenta no fato de que, quando a pressão ideal é atingida, o fogo alto

- A** ocasiona uma grande dilatação dos materiais que constituem a panela, o que aumenta o risco de explosões.
- B** contribui pouco para elevar a temperatura interna da panela, já que o ponto de ebulição da água permanece constante.
- C** compromete o equilíbrio interno da panela, produzindo oscilações térmicas prejudiciais ao tempo de cocção dos alimentos.
- D** promove a vaporização excessiva da água, reduzindo a quantidade de líquido disponível para cozinhar o alimento.
- E** aumenta a taxa de transferência de calor ao vapor no interior da panela, resultando em maiores perdas de energia para o ambiente.

QUESTÃO 104

A sífilis é uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST) que tem cura, mas, se não for diagnosticada e tratada rapidamente, pode causar complicações. O alerta aos cuidados, atenção e prevenção são reforçados todo terceiro sábado de outubro, no Dia Nacional de Combate à Sífilis e à Sífilis Congênita. O teste rápido de sífilis está disponível nos serviços de saúde do SUS, sendo prático e de fácil execução, com leitura do resultado em no máximo 30 minutos, sem a necessidade de estrutura laboratorial.

Disponível em: <https://gov.br>. Acesso em: 6 mar. 2025 (adaptado).

O tratamento dessa IST é feito principalmente a partir da

- A** administração de antibióticos.
- B** utilização de preservativos.
- C** injeção de anticorpos.
- D** ingestão de antivirais.
- E** aplicação de vacinas.

QUESTÃO 105

Os biodigestores são sistemas de tratamento via digestão anaeróbia, em que resíduos orgânicos, como dejetos animais, restos de alimentos, esgoto e restos de culturas, são degradados. Essa degradação resulta na geração do biogás, que é composto de gases responsáveis pela intensificação do efeito estufa e pelas mudanças climáticas. Uma das características dos biodigestores é a captura do biogás por meio de campânulas metálicas, ou, mais atualmente, de geomembranas próprias, de forma que o gás pode ser queimado ou aproveitado.

Disponível em: <https://agribasilis.com>. Acesso em: 11 mar. 2025 (adaptado).

Nesse contexto, o principal benefício de se utilizar a biotecnologia decorre da

- A** utilização sustentável de metano.
- B** produção de ozônio para alimentar aquecedores.
- C** geração de eletricidade a partir da queima de óxidos nítricos.
- D** emissão zero de dióxido de carbono pela queima de biogás.
- E** decomposição de resíduos orgânicos para a produção de fertilizantes.

QUESTÃO 106

Em comparação com outros combustíveis fósseis, o gás natural (GN) tem se destacado pelo seu menor impacto ambiental. Entretanto, ambientalistas alertam que os vazamentos em tubulações de transporte de GN contribuem para o efeito estufa, pois o GN possui um teor de metano equivalente a 90%. O GN é transportado em gasodutos sob alta pressão, cerca de 100 atm, e, durante esse processo, estima-se que em média 5,0% do gás transportado seja perdido devido a vazamentos nas tubulações e válvulas. Quando esses vazamentos ocorrem, o gás expande rapidamente até atingir a pressão atmosférica (1 atm). Esses vazamentos tornam o GN um poluidor atmosférico equivalente a outros combustíveis.

Considere que a temperatura é mantida constante durante a expansão do GN.

Após a expansão, o volume final de gás metano relativo ao transporte de 10 m³ de GN é igual a

- A 0,45 m³.
- B 0,50 m³.
- C 5,00 m³.
- D 45,0 m³.
- E 50,0 m³.

QUESTÃO 107

Agricultores brasileiros contam com um universo de milhares de espécies de seres microscópicos capazes de destruir pragas que devastam lavouras, como os gafanhotos. Um desses microrganismos é o *Metarhizium acridum*, capaz de matar inúmeras espécies de gafanhotos – insetos considerados os principais devastadores de vegetações em algumas regiões do planeta. Na prática, o processo se dá porque os esporos produzidos pelo fungo conseguem germinar sobre o corpo do gafanhoto e, posteriormente, penetram no interior dele, o que resulta na morte do inseto.

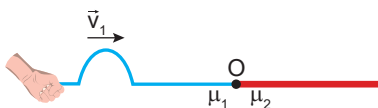
Disponível em: <https://ciorganicos.com.br>. Acesso em: 12 mar. 2025 (adaptado).

O uso de microrganismos afeta a interação ecológica entre os insetos e a vegetação, pois

- A reduz o inquilinismo dos gafanhotos nas plantas.
- B amplia o número de plantas vivendo em colônia.
- C atenua a predação das plantas pelos gafanhotos.
- D intensifica a simbiose entre os gafanhotos e as plantas.
- E diminui o parasitismo que os gafanhotos realizam nas plantas.

QUESTÃO 108

Uma equipe de pesquisadores estudou a propagação de um pulso em duas cordas ideais conectadas entre si em um ponto O. As cordas são feitas com materiais de densidades lineares distintas ($\mu_1 < \mu_2$), conforme ilustrado a seguir.

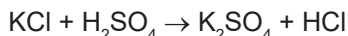


O esquema que representa corretamente o que ocorre ao pulso após atingir o ponto O é:



QUESTÃO 109

O potássio é um nutriente essencial para as plantas e os animais. Mais de 95% da produção mundial de sais de potássio é usada como fertilizante. O sulfato de potássio (K_2SO_4) pode ser produzido a partir da reação química entre o cloreto de potássio (KCl) e o ácido sulfúrico (H_2SO_4), conhecido como processo de Mannheim. A equação química a seguir representa uma das etapas desse processo.



O subproduto ácido formado nesse processo não pode ser descartado no meio ambiente sem o devido tratamento. Caso isso ocorra, o subproduto pode reagir com algas calcárias, ricas em $CaCO_3$, que são seres vivos recicladores de nutrientes e fixadores de gás carbônico, gerando grandes impactos ambientais.

O descarte inadequado do subproduto gerado pode acarretar a

- A precipitação do $CaCl_2$, reduzindo a transparência da água.
- B neutralização do H_2CO_3 , deixando a água com um pH neutro.
- C elevação da concentração de CO_2 , aumentando o pH da água.
- D liberação de HCl, comprometendo a disponibilidade de cálcio.
- E dissolução do $CaCO_3$, minimizando a retenção de gases do efeito estufa.

QUESTÃO 110

Em 1911, o biólogo Thomas Hunt Morgan notou que características hereditárias relacionadas a genes localizados no mesmo cromossomo poderiam ocasionalmente ser transmitidas separadamente. Com base em sua percepção, Morgan propôs um processo de *crossing-over* entre os cromossomos, que explicaria o resultado observado. Atualmente, sabe-se que esse processo de fato ocorre durante a prófase da meiose I.

O processo garante maior variabilidade aos gametas produzidos na divisão celular, pois promove

- A mutações.
- B fluxo gênico.
- C aneuploidias.
- D recombinação genética.
- E translocações cromossômicas.

QUESTÃO 111

Sudeste será região mais afetada por desmate da Amazônia, diz líder do IPCC

“As florestas tropicais têm um papel de muita importância. A Amazônia é a que tem a maior integridade, com as áreas mais preservadas. Não é só no Brasil, mas a região amazônica tem um impacto muito grande no planeta – que não está preparado ainda para esse corte. O mundo está de olho, há um interesse muito grande na Amazônia, não só com a pressão internacional, mas [um olhar] de como o Brasil está tratando essa questão ecológica e do desmatamento. Todos os modelos são unânimes e mostram que, quando se afeta essa vegetação, afeta-se o clima do planeta.”, disse Humberto Barbosa, brasileiro que liderou o capítulo 4 de um relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Disponível em: <https://noticias.uol.com.br>. Acesso em: 30 jan. 2025 (adaptado).

Nesse contexto, como o desmatamento poderia afetar a região Sudeste brasileira?

- A A fauna amazônica perderia seu hábitat e migraria para o Sudeste, causando desequilíbrios nessa região.
- B O solo nativo da floresta empobreceria e haveria liberação de enxofre na atmosfera, intensificando as chuvas ácidas na região.
- C A floresta transpiraria menos e a quantidade de umidade transportada para o Sudeste reduziria, impactando o regime de chuvas na região.
- D Os rios e afluentes da região amazônica seriam assoreados e teriam suas rotas alteradas, afetando vias fluviais que abastecem o Sudeste.
- E A diminuição da cobertura vegetal aumentaria a temperatura média do Sudeste, reduzindo a absorção de calor pela vegetação local da região.

QUESTÃO 112

Painéis solares fotovoltaicos são instalados em residências como uma forma de uso sustentável de energia solar para gerar eletricidade. Sabendo disso, o proprietário de uma casa instalou um painel solar que possui 2 m² de área, 25% de eficiência energética e uma tensão nominal de 60 V, o qual receberá diariamente uma irradiância solar de valor médio igual a 6 000 W/m². Ele pretende utilizá-lo para alimentar um aparelho de ar-condicionado que consome 1 100 W de potência elétrica e funciona com uma tensão de 220 V.

O painel solar produzirá um excedente de corrente elétrica, em ampere, igual a

- A 20.
- B 45.
- C 50.
- D 195.
- E 200.

QUESTÃO 113

Durante a Guerra Fria, o Oceano Pacífico foi palco de testes nucleares. Essas bombas não deixaram rastros somente nos locais onde explodiram: os elementos químicos liberados reagiram com outros elementos presentes no ar. Isso gerou altas concentrações de isótopos radioativos, como o cloro-36, que possui meia-vida igual a $3,0 \cdot 10^5$ anos. Agora, cientistas da base russa Vostok descobriram que esse isótopo viajou o globo pela estratosfera e chegou até a Antártica. Pesquisadores coletaram amostras de gelo em Vostok, uma estação de pesquisa russa na Antártica Oriental que recebe pouca acumulação de neve, e de gelo do Talos Dome, que está a aproximadamente 1 400 quilômetros de distância e que recebe muita acumulação de neve todos os anos. Os resultados foram claros: enquanto em Talos Dome a concentração diminuiu gradualmente ao longo do tempo, o gelo de Vostok apresentou níveis muito altos de cloro-36, sendo oito vezes a concentração natural esperada.

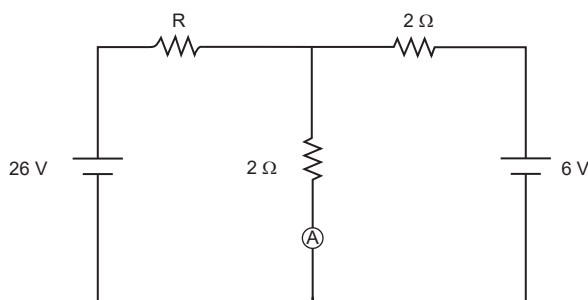
Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 6 fev. 2025 (adaptado).

Em quantos anos, aproximadamente, a concentração do isótopo em Vostok atingirá o nível natural esperado?

- A $1,0 \cdot 10^5$
- B $1,5 \cdot 10^6$
- C $2,4 \cdot 10^6$
- D $3,8 \cdot 10^4$
- E $9,0 \cdot 10^5$

QUESTÃO 114

Em uma aula de eletrônica, foi montado um circuito elétrico composto de duas baterias e três resistores, conforme representado a seguir, no qual o amperímetro (A) mediu uma corrente de 3,8 amperes quando o circuito foi ligado.



A resistência R, em ohm, equivale a

- A 1,3.
- B 2,4.
- C 4,0.
- D 5,7.
- E 7,0.

QUESTÃO 115

A braquiterapia é um tratamento que envolve a inserção de fontes radioativas, como irídio-192, diretamente no interior dos tumores, favorecendo a destruição das células tumorais. Como a radiação é direcionada especificamente para a área afetada, o tecido saudável ao redor do tumor é minimamente exposto, oferecendo maior proteção às células saudáveis. No decaimento do irídio-192, um nêutron se transforma em duas partículas: uma delas, de carga negativa e massa extremamente pequena, é liberada e utilizada na terapia. Além disso, ocorre a emissão de radiação sem carga e sem massa, que atua em conjunto com a partícula, potencializando os efeitos terapêuticos.

Disponível em: <https://ipen.br>. Acesso em: 3 fev. 2025 (adaptado).

Qual partícula e qual tipo de radiação, respectivamente, o irídio-192 libera no tratamento?

- A Partícula alfa e próton.
- B Partícula beta e próton.
- C Partícula alfa e raios gama.
- D Partícula beta e raios gama.
- E Partícula alfa e radiação beta.

QUESTÃO 116

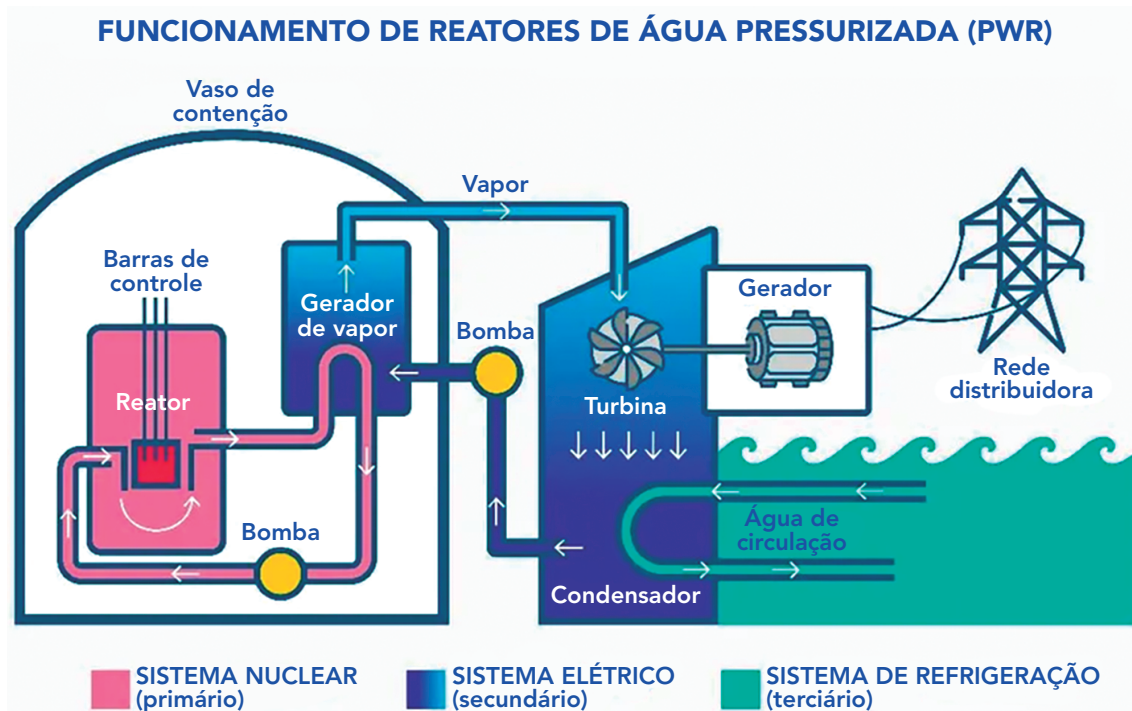
A intoxicação por cianeto pode ocorrer em diferentes prazos, dependendo da forma como a substância entra no organismo. Após a absorção, o efeito pode ser imediato ou se manifestar a longo prazo. O íon cianeto interfere no funcionamento de enzimas que integram metais em sua composição, principalmente o ferro, afetando a citocromo c oxidase, uma enzima fundamental para o metabolismo dos animais e que faz parte do quarto complexo da cadeia respiratória.

A intoxicação celular mencionada ocorre, pois o cianeto

- A adere à enzima presente nas cristas mitocondriais, impedindo o transporte de elétrons ao oxigênio.
- B impede que a enzima inicie o ciclo de Krebs na matriz mitocondrial, em que ocorre a maior produção de ATP.
- C dificulta a entrada de glicose no hialoplasma, inibindo as etapas do processo de respiração celular aeróbia.
- D ativa a transferência de elétrons do citocromo ao oxigênio, aumentando a produção de ATP nas cristas mitocondriais.
- E acelera a glicólise no hialoplasma, reduzindo o consumo de oxigênio pela via anaeróbia do metabolismo energético.

QUESTÃO 117

A Praia do Laboratório, que fica localizada perto das usinas nucleares em Angra dos Reis, tem uma característica incomum: água quente o ano inteiro. O aquecimento é provocado por um processo que capta uma grande quantidade de água do mar para resfriar o vapor utilizado para movimentar um gerador. A variação de temperatura da água pode impactar diversas espécies aquáticas, podendo levar à morte e à extinção de algumas delas. Porém, segundo a Eletronuclear, as análises mais recentes constatam que a poluição térmica continua concentrada a uma profundidade de até meio metro, o que faz com que esse calor seja rapidamente disperso para a atmosfera, livrando as comunidades marinhas que vivem abaixo dessa profundidade dos efeitos do aumento de temperatura. A imagem a seguir representa, de modo simplificado, como funciona uma usina nuclear.



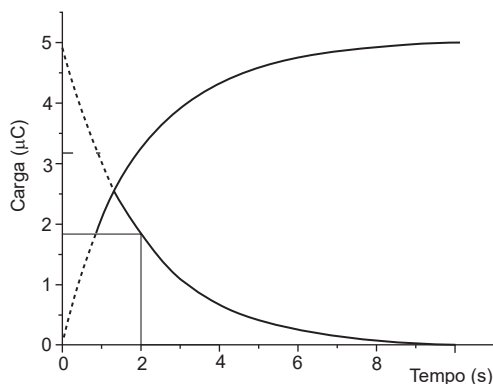
Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 22 fev. 2025 (adaptado).

O processo de troca de calor diretamente responsável pela poluição citada ocorre na

- A** formação do vapor.
- B** condensação do vapor.
- C** movimentação da turbina.
- D** fissão do material radioativo.
- E** conversão de energia pelo gerador.

QUESTÃO 118

Uma das principais funções dos capacitores em fontes de alimentação é realizar a filtragem dos sinais. Depois que a corrente alternada (CA) é convertida em corrente contínua (CC) por meio de um retificador, a tensão ainda pode apresentar variações, conhecidas como *ripple*, que podem ser prejudiciais a circuitos sensíveis, como a placa-mãe e o processador de um computador. Para minimizar as oscilações, evitando que elas cheguem aos componentes eletrônicos, o capacitor realiza os processos representados a seguir.

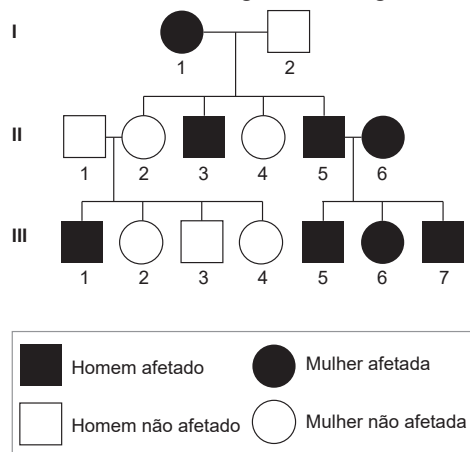


O *ripple* é atenuado porque o capacitor

- A** induz uma corrente contínua no circuito, resultando em uma tensão de saída estável.
- B** estabiliza a corrente elétrica, transformando o excesso de carga em eletricidade.
- C** impede a passagem de corrente elétrica, garantindo a estabilidade do circuito.
- D** dissipa energia elétrica na forma de calor, controlando a corrente no circuito.
- E** armazena carga elétrica, liberando energia de forma controlada.

QUESTÃO 119

Uma família apresenta diversos casos de uma condição genética relacionada a problemas na coagulação sanguínea. Para entender a ocorrência desses casos, um geneticista montou o heredograma a seguir.



O geneticista deve concluir que a família apresenta uma condição genética

- A** recessiva autossômica.
- B** dominante autossômica.
- C** recessiva ligada ao sexo.
- D** recessiva restrita ao sexo.
- E** dominante ligada ao sexo.

QUESTÃO 120

A utilização de biopolímeros tem sido uma alternativa promissora para reduzir o impacto ambiental causado pelos polímeros sintéticos convencionais. O ácido polilático (PLA), produzido a partir da fermentação de fontes como milho e beterraba, apresenta propriedades que permitem sua aplicação em embalagens e no setor biomédico. Durante sua produção, ocorre uma série de reações de esterificação que resultam na formação de lactídeos, os quais servem como base para a polimerização do PLA.

O PLA possui quatro principais formas de descarte sustentável:

- reciclagem, na qual sofre despolimerização térmica ou hidrólise, e o monômero é reutilizado sem perda de propriedades;
- compostagem, em que microrganismos degradam o material após hidrólise a temperaturas elevadas (60°C);
- incineração, que gera energia sem deixar resíduos;
- aterros, que é a opção menos favorável devido à lenta decomposição.

Do ponto de vista ambiental, a utilização do PLA é vantajosa principalmente porque ele

- A** causa baixo impacto ecológico, sendo degradado com condições controladas.
- B** necessita de altas fontes petroquímicas, tornando seu ciclo de vida duradouro.
- C** apresenta processo de produção simples, sendo produzido com insumos caseiros.
- D** possui um alto índice de oxidação, favorecendo a decomposição no ambiente natural.
- E** tem baixa resistência à ação de microrganismos, podendo ser descartado junto a lixo orgânicos.

QUESTÃO 121

O uso de mecanismos naturais, como o do silenciamento da expressão gênica por interferência de RNA (RNAi) no controle de pragas e doenças por meio do desenvolvimento de Plantas Geneticamente Modificadas, já é conhecido e utilizado há mais de duas décadas na pesquisa e em produtos comerciais. O potencial para essa nova tecnologia substituir o uso de herbicidas, fungicidas, inseticidas, ou até mesmo servir como modelador de respostas a outros estresses bióticos ou abióticos (seca e altas temperaturas), é muito grande. A ideia básica é a aplicação líquida de RNAi visando inativar a expressão de determinado gene, presente somente na espécie-alvo, causando a morte dessa espécie ou alterando seu metabolismo e favorecendo determinada característica de interesse.

NEPOMUCENO, A. L. A engenharia genética na agricultura e o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <https://embrapa.br>. Acesso em: 9 fev. 2025 (adaptado).

O uso dessa tecnologia no contexto abordado é efetivo, pois ela atua

- A removendo os genes-alvo no genoma.
- B inibindo a ação de duplicação dos genes-alvo.
- C impedindo a tradução do RNAm dos genes-alvo.
- D promovendo a recombinação de DNA dos genes-alvo.
- E alterando a sequência de nucleotídeos dos genes-alvo.

QUESTÃO 122

TEXTO I

As lavouras transgênicas, além de seguras para o meio ambiente, oferecem benefícios em relação às lavouras convencionais no que diz respeito à preservação do planeta. Isso ocorre porque as plantas transgênicas disponíveis no mercado diminuem inicialmente a necessidade de aplicação de defensivos agrícolas para combater as pragas.

Disponível em: <https://embrapa.br>. Acesso em: 24 fev. 2025.

TEXTO II

Ao ouvirem a palavra “transgênicos”, algumas pessoas sentem calafrios, e mesmo quem gosta de ciência e biotecnologia tem um pé atrás com os organismos geneticamente modificados.

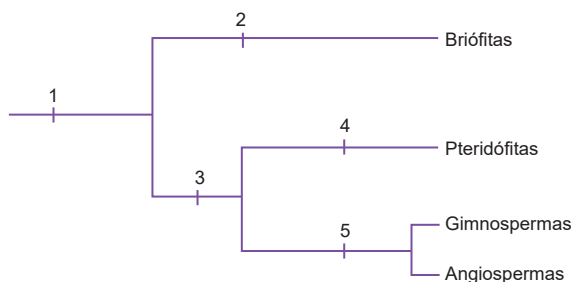
Disponível em: <https://ihu.unisinos.br>. Acesso em: 24 fev. 2025.

O potencial positivo da técnica citada e o medo que ela desperta na população estão associados aos efeitos da técnica, que promove a

- A introdução de moléculas tóxicas nas células vegetais.
- B utilização de metais pesados para modificar as plantas.
- C reprodução de espécies com alta variabilidade genética.
- D inserção de genes de outras espécies em organismos vivos.
- E adaptação natural dos organismos em resposta ao ambiente.

QUESTÃO 123

A origem, a evolução e o sucesso das primeiras plantas terrestres estavam ligados ao aparecimento de adaptações, que as tornaram gradativamente mais independentes do meio aquático, como o aparecimento de uma camada impermeável sobre a epiderme – a cutícula – formada por componentes hidrofóbicos de composição lipídica. A proposta de filogenia atual dos clados pertencentes às plantas terrestres embriófitas está representada a seguir.



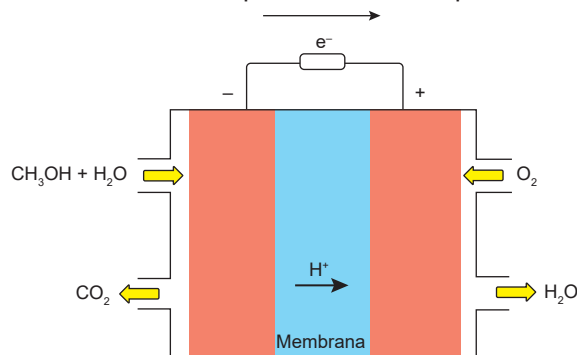
SANTOS, D. Y. A. C.; HO, F. F. C. A conquista do ambiente terrestre pelas plantas, a diversidade das plantas terrestres avasculares e a origem das plantas vasculares. Disponível em: <https://midia.atp.usp.br>. Acesso em: 4 fev. 2025 (adaptado).

A adaptação mencionada no texto ocorreu a partir de qual ponto do cladograma?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5

QUESTÃO 124

Embora o principal combustível utilizado nas células seja o hidrogênio, os problemas relativos ao seu armazenamento e à sua distribuição têm levado à procura de combustíveis alternativos. A princípio, vários combustíveis podem ser oxidados no ânodo, mas o metanol é atualmente a opção mais atrativa, porque pode ser produzido a partir de gás natural ou de recursos renováveis. A denominada célula a combustível de metanol direto, ou DMFC, está representada no esquema a seguir.



VILLULLAS, H. M. Células a Combustível: Energia Limpa a partir de Fontes Renováveis. Disponível em: <https://qnint.sbg.org.br>. Acesso em: 30 jan. 2025.

Qual equação representa a reação anódica que ocorre durante o funcionamento dessa célula?

- A $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- B $\frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- C $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- D $\text{CH}_4(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$
- E $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 6 \text{e}^- + 6 \text{H}^+(\text{aq})$

QUESTÃO 125

Fármacos enantioméricos recebem maior atenção em estudos farmacológicos, pois suas vias sintéticas, em sua maioria, não são estereosseletivas, levando à formação de ambos os enantiômeros. Hoje, sabe-se que muitos fármacos apresentam diferenças estereosseletivas significativas quanto à potência, toxicidade, absorção e metabolismo. Dessa forma, as agências mundiais regulamentadoras de saúde exigem o estudo dos enantiômeros isolados.

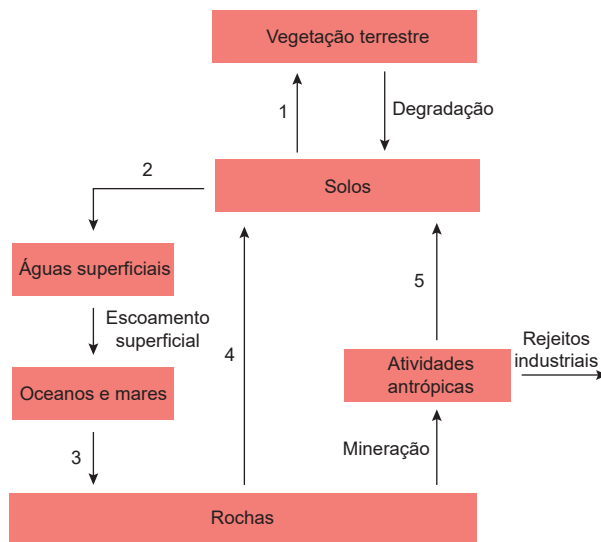
ORLANDO, R. M. Importância farmacêutica de fármacos quirais. *Revista Eletrônica de Farmácia*, v. 4, n. 1, 24 out. 2007. Disponível em: <https://revistas.ufg.br>. Acesso em: 20 fev. 2025.

O fator que permite identificar e diferenciar essas espécies químicas presentes em determinado fármaco envolve o(a)

- A densidade relativa.
- B temperatura de fusão.
- C rotação óptica específica.
- D índice de refração comum.
- E solubilidade em solventes orgânicos.

QUESTÃO 126

O fósforo é um elemento químico que participa estruturalmente de moléculas fundamentais do metabolismo celular, como fosfolipídios, coenzimas e ácidos nucleicos. Seu ciclo simplificado está representado no fluxograma a seguir.



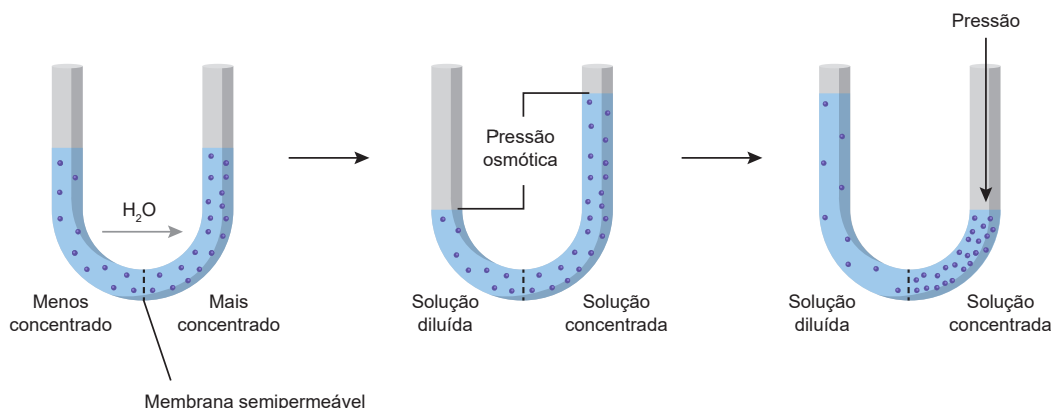
NUNES, R. R.; REZENDE, M. O. O. O solo: Estrutura e composição. Disponível em: <https://repositorio.usp.br>. Acesso em: 2 fev. 2025 (adaptado).

Qual é a etapa do fluxograma que representa o processo natural pelo qual o elemento químico fica disponível na forma assimilável pelos seres vivos?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5

QUESTÃO 127

Uma das soluções para combater a falta de água e aproveitar as águas que se encontram inadequadas para o consumo humano são os sistemas de dessalinização via osmose inversa. O esquema a seguir representa como ocorre o processo de osmose inversa.



MOURA, J. P. *et al.* Aplicações do processo de osmose reversa para o aproveitamento de água salobra do semiárido nordestino. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org>. Acesso em: 30 jan. 2025.

A dessalinização da água nesse sistema é eficiente, pois ela é fundamentada na

- A** remoção dos sais, que ocorre por meio da troca de íons entre as soluções.
- B** precipitação da solução salina, que ocorre devido ao aumento da pressão externa.
- C** atuação da pressão osmótica, que ocorre devido à diferença de concentração entre os meios.
- D** movimentação da água pura, que ocorre devido à aplicação de uma pressão superior à osmótica.
- E** transferência do solvente, que ocorre naturalmente da solução mais concentrada para a menos concentrada.

QUESTÃO 128

Em edifícios modernos, elevadores com frenagem regenerativa aproveitam a energia cinética dissipada durante a desaceleração para alimentar sistemas auxiliares, contribuindo para a redução do consumo de eletricidade e dos custos operacionais. Um elevador desse tipo, de massa igual a 1 000 kg e movendo-se uniformemente a 1,2 m/s, transportava uma carga de 450 kg quando o sistema de freios foi acionado até o equipamento parar completamente. Sabe-se que 40% do trabalho realizado para frear o elevador foi convertido em energia elétrica.

A quantidade de energia recuperada durante a frenagem, em joule, equivale a

- A** 288,0.
- B** 417,6.
- C** 626,4.
- D** 1 044,0.
- E** 1 461,6.

QUESTÃO 129

Uma loja especializada comparou cinco modelos de colete salva-vidas que haviam sido testados e optou por comercializar aquele que apresentou a maior flutuabilidade. Nos testes, cujos resultados são mostrados no quadro a seguir, um objeto de massa $m = 101 \text{ kg}$ e densidade $d = 1\,010 \text{ kg/m}^3$, equipado com um colete, ficou completamente submerso na água ao ser empurrado verticalmente para baixo e, logo em seguida, ficou livre para flutuar.

Colete	Densidade (kg/m^3)	Volume (10^{-3} m^3)
I	30	8,5
II	35	8,8
III	40	8,0
IV	55	8,9
V	60	8,6

Considere $d_{\text{água}} = 1\,000 \text{ kg/m}^3$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Qual colete será comercializado pela loja?

- A** I
- B** II
- C** III
- D** IV
- E** V

QUESTÃO 130

O processo de reforma a vapor do metanol é a mais madura e bem estabelecida tecnologia para produção de gás hidrogênio que pode vir a ser utilizada em células a combustível. Esse processo se refere à reação química da água com metanol, produzindo o gás de interesse e dióxido de carbono. As duas etapas mais importantes da reforma a vapor do metanol são representadas pelas equações químicas a seguir.

- Reação 1: $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow 2 \text{ H}_2 + \text{CO}$ $\Delta H = +91 \text{ kJ}$
- Reação 2: $\text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ $\Delta H = +41 \text{ kJ}$

NETO, R. C.; TOSTE, J.; ARAÚJO, J. E. C. Reformação de metanol com vapor de água para produção de hidrogênio para Pilha de Combustível. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt>. Acesso em: 20 fev. 2025 (adaptado).

Considerando que no fim desse processo se obteve uma energia de 40 kJ , o rendimento energético foi igual a, aproximadamente,

- A** 30%.
- B** 44%.
- C** 50%.
- D** 80%.
- E** 92%.

QUESTÃO 131

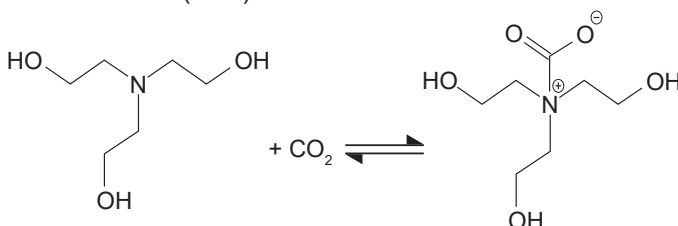
Em sistemas de rádio analógico, a comunicação ocorre por meio da transmissão de sinais de áudio modulados em ondas portadoras. As antenas transmissoras emitem os sinais, que são captados pelo rádio receptor e, posteriormente, convertidos em som. Para captar e desmodular o sinal de uma estação FM específica, o aparelho deve ser sintonizado de modo que ocorra uma ressonância do circuito receptor com a onda portadora.

A propriedade ondulatória ajustada no circuito para sintonizar o rádio denomina-se

- A** fase.
- B** amplitude.
- C** frequência.
- D** direção de vibração.
- E** velocidade de propagação.

QUESTÃO 132

Para reduzir os impactos do gás carbônico na atmosfera, emprega-se uma técnica de captura de CO_2 por absorção, um processo gás-líquido no qual o dióxido de carbono é incorporado a uma fase líquida. Esse mecanismo pode ser classificado como absorção física ou absorção química, dependendo da natureza da interação entre o CO_2 e o solvente. Entre os métodos disponíveis, destaca-se a absorção com aminas líquidas, amplamente utilizada na indústria. A equação a seguir ilustra o processo de absorção do CO_2 em solução de trietanolamina (TEA).



A absorção de CO_2 em TEA descrita é classificada como

- A** química, em que os compostos interagem ionicamente.
- B** química, em que ocorre a formação de um novo composto.
- C** física, em que o CO_2 é arrastado pelo TEA sem reagir quimicamente.
- D** física, em que a atração entre a molécula polar de TEA e a apolar de CO_2 é fraca.
- E** química, em que as moléculas de TEA formam ligações de hidrogênio com o CO_2 .

QUESTÃO 133

Um grupo de cientistas acompanhou, ao longo de um ano, um processo de sucessão ecológica primária em uma caverna. No experimento, eles utilizaram rochas nuas previamente tratadas para eliminar qualquer microrganismo ou outro ser vivo, a fim de observar as alterações ocorridas após a aplicação de guano (fezes) de morcegos sobre essas superfícies.

O experimento promoveu a sucessão ecológica, pois favoreceu a

- A manutenção da vida de microrganismos que viviam dentro da caverna.
- B atração de fungos e bactérias que antes estavam ausentes.
- C competição por recursos entre os morcegos.
- D germinação de plantas de médio porte.
- E fossilização de plantas e insetos.

QUESTÃO 134

A figura ilustra um experimento no qual uma garrafa, vedada e acoplada a um balão inicialmente vazio, é colocada em contato com água quente. O ar atmosférico no interior da garrafa sofre uma transformação termodinâmica que faz o balão inflar gradativamente.

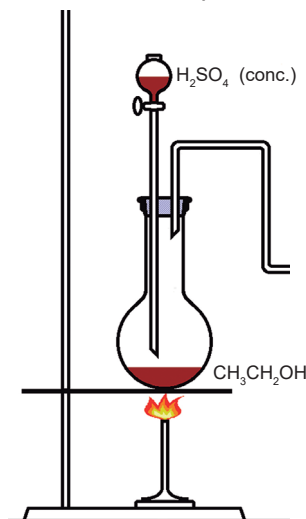


Considerando-se o ar como um gás ideal, o balão expande porque as moléculas gasosas em seu interior sofrem uma transformação

- A adiabática.
- B cíclica.
- C isobárica.
- D isocórica.
- E isotérmica.

QUESTÃO 135

A reação de desidratação do etanol utilizando catalisadores ácidos é uma rota de grande interesse, especialmente no Brasil, onde o etanol é amplamente produzido por meio da fermentação do caldo de cana-de-açúcar. Com o objetivo de entender o comportamento dessa rota, realizou-se um experimento no qual adicionaram uma solução aquosa de ácido sulfúrico concentrado ao etanol, enquanto aqueceram a mistura. Durante o processo, perceberam a liberação de um gás inflamável, produto típico da desidratação intramolecular do etanol em temperaturas elevadas.



O gás obtido no experimento é o

- A CO_2 .
- B SO_3 .
- C CH_4 .
- D C_2H_4 .
- E C_2H_6 .

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

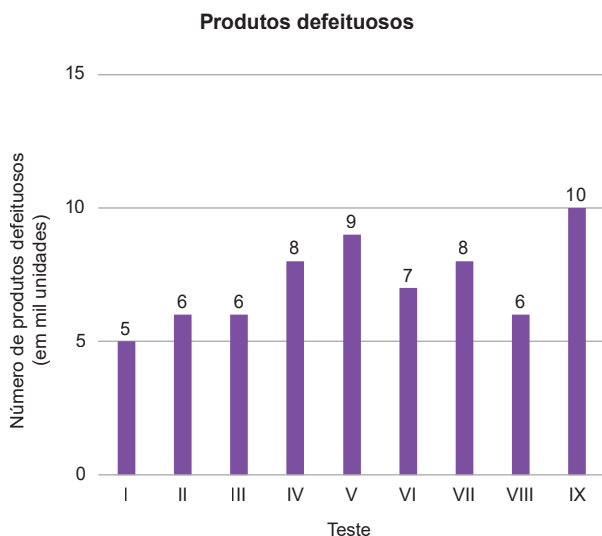
Uma pista de patinação de formato circular está passando por uma reforma de ampliação. Atualmente, a pista possui raio igual a 10 metros. Após a ampliação, o novo raio da pista será de 12 metros.

Desse modo, a reforma prevê um aumento da área da pista de

- A 17%.
- B 20%.
- C 31%.
- D 44%.
- E 69%.

QUESTÃO 137

Uma fábrica de eletrodomésticos realiza testes de qualidade em todos os produtos antes de lançá-los no mercado, visando identificar e corrigir possíveis defeitos. O gráfico a seguir apresenta o número de produtos defeituosos (em mil unidades) que foram identificados nos nove testes realizados em 2024.

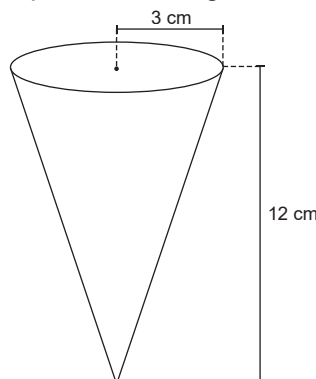


A mediana desses números é, em mil unidades, igual a

- A 5,0.
- B 6,0.
- C 7,0.
- D 8,0.
- E 9,0.

QUESTÃO 138

Uma sorveteria disponibiliza diversos tamanhos de casquinha aos seus clientes. Todos têm formato de cone, e o maior deles apresenta as seguintes medidas.



A sorveteria decidiu disponibilizar um novo tamanho, mantendo o formato e a altura do maior disponível, mas ampliando a capacidade em 21%.

Utilize 3 como aproximação para π .

O raio da base desse novo tamanho de casquinha deve ser, em centímetro, de

- A 3,21.
- B 3,30.
- C 3,63.
- D 6,60.
- E 7,26.

QUESTÃO 139

A taxa de desocupação representa a proporção de pessoas que estão desempregadas, mas que estão ativamente buscando emprego. O quadro a seguir apresenta a taxa de desocupação nacional no último trimestre de cada ano do período de 2020 a 2024. Os dados são do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Ano	Taxa de desocupação (em %)
2020	14,5
2021	11,1
2022	7,9
2023	7,4
2024	6,2

Suponha que especialistas prevejam que a redução absoluta observada de 2023 a 2024 na taxa de desocupação do último trimestre se manterá para os próximos anos.

Com base nessa previsão, espera-se que a taxa de desocupação do último trimestre de 2025 seja de

- A 2,8%.
- B 3,0%.
- C 5,0%.
- D 5,2%.
- E 5,7%.

QUESTÃO 140

Uma fábrica produz três tipos de processadores: básico, intermediário e avançado. Todos passam por verificações de estabilidade antes de serem liberados para a venda, e a quantidade dessas depende do tipo de processador produzido. O quadro a seguir apresenta a produção semanal de cada tipo de processador e o número de verificações de estabilidade ao qual cada um deles é submetido.

Tipo de processador	Produção semanal	Número de verificações de estabilidade por unidade
Básico	400	1
Intermediário	250	2
Avançado	200	3

A cada semana, o responsável geral pela produção dos processadores seleciona, de forma aleatória e com igual chance de escolha, uma das verificações da semana para participar pessoalmente.

Qual é a probabilidade de que, em duas semanas seguidas, o responsável geral participe de verificações de estabilidade em processadores intermediários?

- A** $\frac{1}{9}$
- B** $\frac{1}{6}$
- C** $\frac{1}{3}$
- D** $\frac{2}{5}$
- E** $\frac{2}{3}$

QUESTÃO 141

Escala de magnitudes estelares

A escala de magnitudes foi definida inicialmente por Hiparco e posteriormente foi refinada por Ptolomeu. Nela, os valores positivos representam estrelas fracas e os valores negativos representam estrelas muito brilhantes. A expressão que permite calcular a magnitude m de uma estrela é $m = 2,5 \cdot \log\left(\frac{F_0}{F}\right)$, em que F é a luminosidade dela e F_0 é a luminosidade correspondente à magnitude zero.

Disponível em: <http://astroweb.iag.usp.br>. Acesso em: 14 mar. 2025 (adaptado).

O quadro a seguir apresenta a magnitude aparente de cinco estrelas.

Estrela	Magnitude aparente
Canopus	-0,7
Deneb	1,25
Sirius	-1,44
Sol	-26,5
Vega	0,0

Considere uma estrela cuja luminosidade equivale a duas vezes a luminosidade correspondente à magnitude zero. Utilize 0,3 como aproximação para $\log 2$.

A magnitude aparente dessa estrela é mais próxima daquela apresentada por

- A** Canopus.
- B** Deneb.
- C** Sirius.
- D** Sol.
- E** Vega.

QUESTÃO 142

O nível de intensidade (L) de um som é medido em decibel por meio da equação $L = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$, em que I é a intensidade sonora e I_0 é a intensidade mínima audível.

Durante um experimento, dois sons de intensidades diferentes tiveram seus níveis medidos. O primeiro som, de intensidade I , apresentou nível de intensidade sonora L . Já o segundo, de intensidade $2I$, apresentou nível de intensidade sonora L' .

A relação entre L' e L é

- A** $L' = 2L$
- B** $L' = L \cdot \log 2$
- C** $L' = 10L \cdot \log 2$
- D** $L' = 10 \cdot \log 2 + L$
- E** $L' = 10 \cdot \log 2 - L$

QUESTÃO 143

Em uma indústria de água mineral, uma máquina de envase é responsável por encher garrafas de 500 mililitros. A cada 10 segundos, uma garrafa é completamente preenchida. A máquina opera de forma ininterrupta durante um período de 8 horas diárias.

Quantos litros de água são envasados por essa máquina em um dia?

- A** 1 440
- B** 2 880
- C** 4 000
- D** 4 800
- E** 5 760

QUESTÃO 144

Uma loja de eletrodomésticos vende um modelo de sofá à vista por R\$ 2 400,00 e, para compras parceladas, ela oferece duas opções de pagamento:

- **Opção 1:** Parcelado em 12 vezes, com a primeira parcela no valor de R\$ 160,00 e as demais parcelas aumentando progressivamente R\$ 20,00 a cada mês.
- **Opção 2:** Parcelado em 6 vezes, com a primeira parcela no valor de R\$ 600,00 e as demais parcelas diminuindo progressivamente R\$ 40,00 a cada mês.

Em certa semana, três clientes, A, B e C, compraram esse modelo de sofá. O cliente A decidiu comprar o sofá à vista. Já os clientes B e C decidiram pelas opções de pagamento 1 e 2, respectivamente.

Considere que não houve atualização monetária no preço do sofá durante o período das compras.

Nesse caso, o valor total a ser pago pelo cliente B, comparado ao valor total a ser pago pelo cliente C, na compra do sofá será de

- A** R\$ 440,00 a menos.
- B** R\$ 120,00 a menos.
- C** R\$ 240,00 a mais.
- D** R\$ 600,00 a mais.
- E** R\$ 840,00 a mais.

QUESTÃO 145

Uma plataforma de cursos *on-line* oferece certificação aos alunos que completam todos os módulos de um curso e realizam uma prova final. A prova é composta de algumas questões de nível 1, que apresentam uma única afirmação que o aluno deve julgar como verdadeira ou falsa, e duas questões de nível 2, que são de múltipla escolha. Cada questão de nível 2 possui três alternativas, das quais apenas uma é correta. Para obter a certificação, o aluno deve acertar todas as questões de nível 1 e, no mínimo, uma questão de nível 2.

Para garantir que a certificação não seja obtida apenas por meio de chutes, a equipe responsável pela plataforma deseja que a probabilidade de um aluno ser aprovado nessa etapa da certificação, ao selecionar aleatoriamente as respostas em cada uma das questões, seja de, no máximo, 2%.

Nessas condições, qual é a quantidade mínima de questões de nível 1 que deve compor a prova?

- A** 2
- B** 3
- C** 4
- D** 5
- E** 6

QUESTÃO 146

Uma academia oferece um plano mensal ao preço de R\$ 124,00 que inclui o uso dos aparelhos do salão e duas aulas coletivas por mês. Para cada aula coletiva extra realizada, é cobrado um valor adicional de R\$ 12,00.

A expressão que relaciona o custo mensal (C), em real, desse plano e o número (n) de aulas coletivas realizadas no mês é

- A** $C(n) = 12n + 148$
- B** $C(n) = 12n + 136$
- C** $C(n) = 12n + 124$
- D** $C(n) = 12n + 112$
- E** $C(n) = 12n + 100$

QUESTÃO 147

Os três promotores de um festival gastronômico tinham, ao todo, 528 fichas de degustação para distribuir no evento. Considerando as atribuições deles, cada promotor ficou responsável por distribuir uma quantidade de fichas inversamente proporcional ao seu tempo de experiência.

Sabe-se que o promotor 1, menos experiente, tinha apenas 2 anos de experiência, o promotor 2 tinha 4 anos e o promotor 3, mais experiente, acumulava 6 anos de experiência.

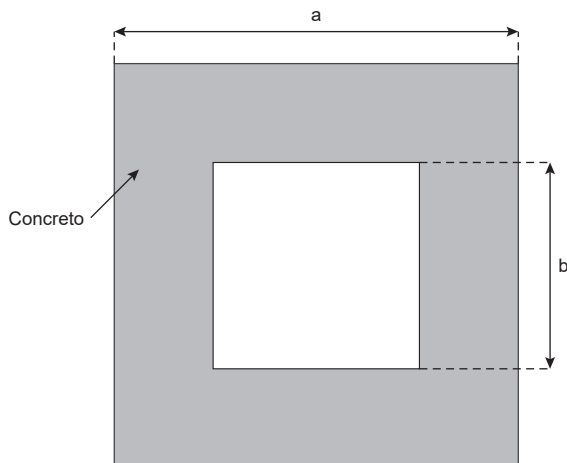
Quantas fichas ficaram sob a responsabilidade do promotor 1?

- A** 44
- B** 96
- C** 144
- D** 176
- E** 288

QUESTÃO 148

Para produzir blocos de concreto, um fabricante de materiais de construção utiliza fôrmas similares a um prisma reto de base quadrada, com uma cavidade central menor de mesmo formato. Para fabricar cada bloco, o concreto é despejado em toda a região externa ao prisma menor e interna ao prisma maior.

A figura a seguir apresenta a vista superior de uma dessas fôrmas.



O fabricante produz cinco modelos diferentes de blocos, todos com altura medindo 20 centímetros, cujas medidas de área da base estão indicadas no quadro.

Modelo	a^2 (cm ²)	b^2 (cm ²)
I	400	256
II	361	169
III	324	225
IV	289	121
V	256	144

Visando reduzir os custos, o fabricante descontinuará o modelo de bloco que requer o maior volume de concreto para a fabricação.

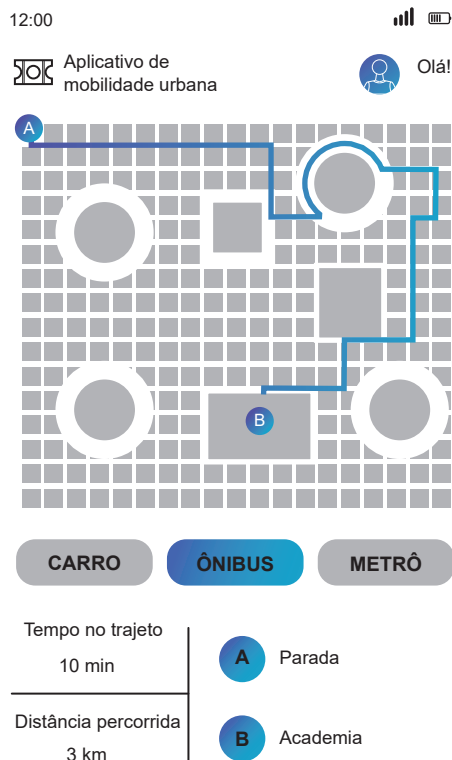
Considere desprezível a espessura das paredes das fôrmas.

O modelo de bloco que será descontinuado é o

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

QUESTÃO 149

Um aplicativo de mobilidade urbana foi utilizado para planejar uma rota de ônibus desde a parada mais próxima da residência do usuário (ponto A) até a academia onde ele pratica exercícios (ponto B). O aplicativo oferece diversas opções de percurso para que o usuário possa escolher entre elas. A figura a seguir exibe o percurso escolhido pelo usuário, bem como a distância a ser percorrida e o tempo no trajeto. Na tela, o trajeto de A até B (destacado em azul) tem cerca de 10 cm de comprimento.



A escala utilizada por esse aplicativo para representar as medidas reais foi

- A** 1 : 3 000
- B** 1 : 10 000
- C** 1 : 30 000
- D** 1 : 100 000
- E** 1 : 300 000

QUESTÃO 150

Uma empresa especializada na montagem de placas eletrônicas utiliza resistores e diodos como principais componentes. Para garantir a estabilidade dos circuitos gerados, a empresa decidiu que esses componentes devem ser posicionados em fila e de forma alternada nas placas.

A empresa dispõe de três modelos distintos de resistores (R_1 , R_2 e R_3) e três modelos diferentes de diodos (D_1 , D_2 e D_3). Cada placa eletrônica é composta por esses seis componentes, com um exemplar de cada modelo. Desse modo, as placas se diferenciam apenas pela disposição desses componentes nelas.

Considere que a empresa pretende montar todas as configurações de placas possíveis com os componentes disponíveis.

Quantas configurações distintas de placas a empresa pretende montar?

- A 6!
- B $2 \cdot 5!$
- C $3! \cdot 3!$
- D $2 \cdot 3! \cdot 3!$
- E $3! \cdot 3! \cdot 3! \cdot 3!$

QUESTÃO 151

Dois grupos de amigos, I e II, realizaram uma mesma viagem seguindo percursos diferentes. O grupo I seguiu um percurso com extensão de 240 km, enquanto o grupo II seguiu um percurso de 360 km. Sabe-se que o grupo I chegou ao destino em 4 h e que o grupo II viajou a uma velocidade média de 72 km/h.

Considere que os dois grupos partiram ao mesmo tempo em direção ao destino.

Em comparação ao grupo I, o grupo II chegou ao destino

- A 1 h antes.
- B 2 h antes.
- C 1 h depois.
- D 2 h depois.
- E 5 h depois.

QUESTÃO 152

A resistência do concreto depende da proporção entre seus componentes: cimento, areia e brita. Para cada aplicação, existe um traço ideal, que indica a proporção em volume de cada componente.

Um engenheiro civil, utilizando um *software* de cálculo estrutural, determinou que, para vigas, é necessário $0,17 \text{ m}^3$ de cimento para cada metro cúbico de concreto.

Considere que a resistência do concreto (R), em megapascal (MPa), se relacione com a quantidade de cimento (C), em m^3 , por meio da equação $C = 0,02R + 0,1$. Além disso, admita que o engenheiro classifique a resistência do concreto de acordo com o seguinte quadro.

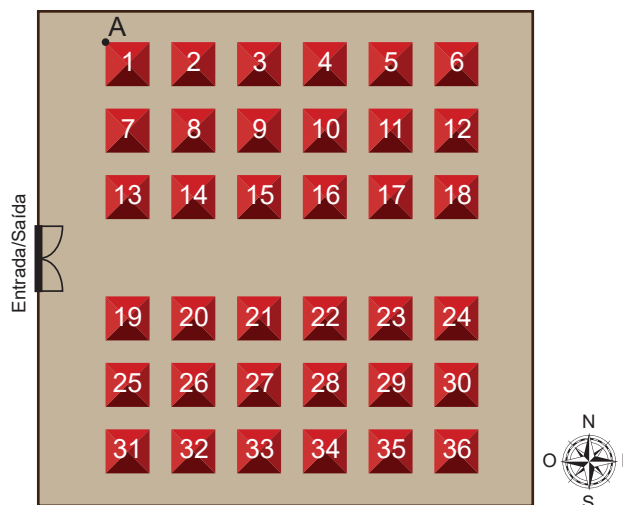
Classificação	Resistência do concreto (MPa)
Tipo A	$R < 20$
Tipo B	$20 \leq R < 25$
Tipo C	$25 \leq R < 30$
Tipo D	$30 \leq R < 35$
Tipo E	$R \geq 35$

Qual é a classificação da resistência do concreto utilizado em vigas?

- A Tipo A
- B Tipo B
- C Tipo C
- D Tipo D
- E Tipo E

QUESTÃO 153

Um carteiro realizou a entrega de correspondências em um condomínio, cujas casas, numeradas de 1 a 36, estão dispostas em uma grade retangular, conforme indicado na figura a seguir.



A sequência de entregas do carteiro foi a seguinte: Casa 1 → Casa 4 → Casa 16 → Casa 15 → Casa 27 → Casa 25.

Considere N, S, L e O designações para norte, sul, leste e oeste, respectivamente. Além disso, admita que a caixa de correios de cada casa fica localizada na extremidade esquerda da frente dela e que todas têm a frente direcionada para o norte.

Partindo da frente da casa 1 (ponto A), a sequência de movimentos que o carteiro realizou para efetuar todas as demais entregas foi

- A N - S - O - S - O.
- B L - S - O - S - O.
- C L - S - O - S - L.
- D N - L - L - N - L.
- E O - N - L - N - L.

QUESTÃO 154

Um posto de combustíveis vende diariamente 60 000 litros de gasolina quando o preço do litro é R\$ 7,80. O gerente do posto percebeu que, para cada redução de R\$ 0,02 no preço do litro desse combustível, as vendas diárias aumentam em 200 litros.

Nessas condições, a receita diária máxima desse posto de combustíveis é

- A** R\$ 117 000,00.
- B** R\$ 119 025,00.
- C** R\$ 468 000,00.
- D** R\$ 474 075,00.
- E** R\$ 476 100,00.

QUESTÃO 155

Uma lanchonete oferece álcool em gel aos seus clientes para que eles possam higienizar as mãos de forma mais prática. Para garantir esse serviço, são comprados frascos de 450 mL do produto, os quais ficam disponíveis, um por vez, no balcão do estabelecimento.

Atualmente, a lanchonete atende 120 clientes por dia e consome 30 frascos de álcool em gel por mês, ambos em média. No próximo mês, a lanchonete pretende lançar uma promoção e espera atender 200 clientes por dia. Para reduzir a frequência de reposição do álcool em gel e economizar na compra desse produto, a administração decidiu substituir os frascos de 450 mL por versões de 1,5 L.

Considere que o consumo mensal de álcool em gel seja proporcional ao número de clientes atendidos por dia ao longo do mês considerado e que a expectativa da lanchonete se concretize.

Nessas condições, quantos frascos do novo tamanho serão necessários para atender à demanda no mês da promoção?

- A** 6
- B** 9
- C** 15
- D** 30
- E** 50

QUESTÃO 156

Cinco candidatos estão participando de um processo seletivo composto de seis provas divididas em duas fases. Cada uma das duas fases que compõem cada prova vale de 0 a 90 pontos. A pontuação final de cada candidato em cada uma das seis provas equivale à soma das pontuações obtidas por ele nas duas fases que a compõem.

Os quadros a seguir mostram as pontuações finais obtidas por esses cinco candidatos nas cinco primeiras provas e a pontuação obtida na 1ª fase da sexta e última prova.

Candidato	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5
I	147	146	155	154	145
II	150	150	146	147	155
III	149	148	147	149	147
IV	146	150	145	160	140
V	139	144	148	152	156

Candidato	Prova 6 (1ª fase)
I	80
II	78
III	76
IV	77
V	82

Para ser aprovado no processo seletivo, o candidato deve obter uma média de 150 pontos por prova.

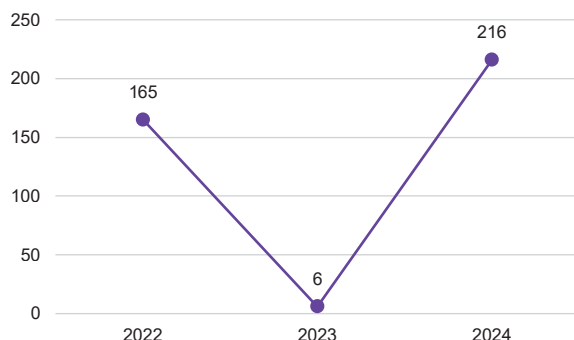
O candidato que precisa da menor quantidade de pontos na 2ª fase da sexta prova para ser aprovado é o

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

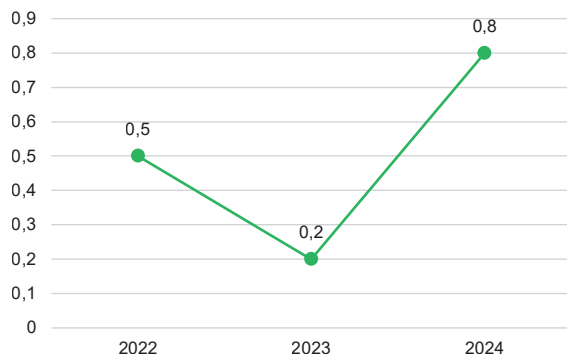
QUESTÃO 157

Em 2021, uma universidade ofereceu 162 vagas para o curso de Administração, com 1 053 candidatos inscritos. Os gráficos a seguir apresentam os aumentos absolutos no número de candidatos inscritos e na relação candidato/vaga nos anos seguintes, de 2022 a 2024.

Aumento absoluto no número de candidatos inscritos em relação ao ano anterior



Aumento absoluto na relação candidato/vaga em relação ao ano anterior



Considere que a relação candidato/vaga indica a concorrência de um curso, representando quantos candidatos estão disputando cada vaga disponível, e que ela é calculada pela razão entre o número de candidatos inscritos em determinado ano e o número de vagas ofertadas nesse mesmo período.

Com base nessas informações, quantas vagas foram oferecidas para o curso de Administração nessa universidade em 2024?

- A 173
- B 174
- C 180
- D 270
- E 381

QUESTÃO 158

Um turista brasileiro fez uma viagem à China e aos Estados Unidos. Antes de viajar, ele foi a uma casa de câmbio realizar a troca do real pelas moedas desses dois países. Ele trocou R\$ 5 800,00 por yuan (CNY) e dólar americano (USD), dividindo esse valor igualmente entre as duas moedas. No dia da troca, as cotações, incluindo as taxas de câmbio, eram as seguintes.

- 1 USD = R\$ 5,80
- 1 USD = 7,30 CNY

Quantos yuans o turista recebeu nessa troca?

- A 397
- B 500
- C 2 304
- D 3 650
- E 4 608

QUESTÃO 159

Uma pessoa decidiu produzir e vender brigadeiros para aumentar sua renda. Fazendo um estudo de custo, ela descobriu que terá uma despesa fixa de R\$ 48,00 adicionada de R\$ 0,50 por unidade de doce produzida e que o preço de venda praticado em sua região é de R\$ 2,00 por unidade.

Considerando o preço de venda praticado, quantos doces, no mínimo, ela deverá produzir e vender para obter lucro?

- A 32
- B 33
- C 72
- D 73
- E 96

QUESTÃO 160

Só entre janeiro e setembro de 2021, o Brasil bateu 4,5 bilhões de *streamings* e *downloads* ilegais, segundo a Similar Web, empresa de análise, mineração de dados e inteligência empresarial, fazendo o país alcançar o 5º lugar no *ranking* global de acessos a produtos piratas.

Disponível em: <https://jornal.usp.br>. Acesso em: 9 dez. 2024 (adaptado).

Qual é a representação do número de *streamings* e *downloads* ilegais com todos os seus algarismos?

- A 4 000 500.
- B 4 500 000.
- C 4 000 500 000.
- D 4 500 000 000.
- E 4 500 000 000 000.

QUESTÃO 161

Uma ONG realiza periodicamente mutirões de limpeza em praias do litoral brasileiro. Os voluntários recolhem os resíduos descartados de forma inadequada e realizam o descarte correto. O quadro a seguir apresenta a massa, em quilograma, de resíduos recolhidos ao longo de cinco dias de uma semana de coleta.

Dia da semana	Papel	Plástico	Metal	Vidro
Segunda-feira	12,5	8	5,5	5
Terça-feira	6,5	10	5	11,5
Quarta-feira	8	10,5	8,5	7
Quinta-feira	10,5	8,5	8	10
Sexta-feira	9,5	11,5	7,5	7,5

O dia da semana em que foi recolhida a maior massa de resíduos foi a

- A** segunda-feira.
- B** terça-feira.
- C** quarta-feira.
- D** quinta-feira.
- E** sexta-feira.

QUESTÃO 162

O preço de venda de um produto X depende de quatro variáveis: custo fixo, custo variável, imposto e lucro. Atualmente, o produto é comercializado a R\$ 250,00, distribuídos conforme o quadro a seguir.

Composição do preço de venda do produto X	
Variável	Participação
Custo fixo	35%
Custo variável	30%
Imposto	15%
Lucro	20%

Após uma análise de mercado, foi decidido que o custo fixo passaria a representar 45% do preço de venda do produto e que este passaria a ser comercializado a R\$ 300,00. Para garantir o aumento previsto de R\$ 10,00 no lucro por produto em relação ao obtido anteriormente, ficou definido que o custo variável deveria ser reduzido, já que o percentual do imposto permaneceria inalterado.

Nessas condições, a redução absoluta sofrida pelo percentual de participação do custo variável no preço de venda deve ser de

- A** 5%.
- B** 6%.
- C** 10%.
- D** 25%.
- E** 33%.

QUESTÃO 163

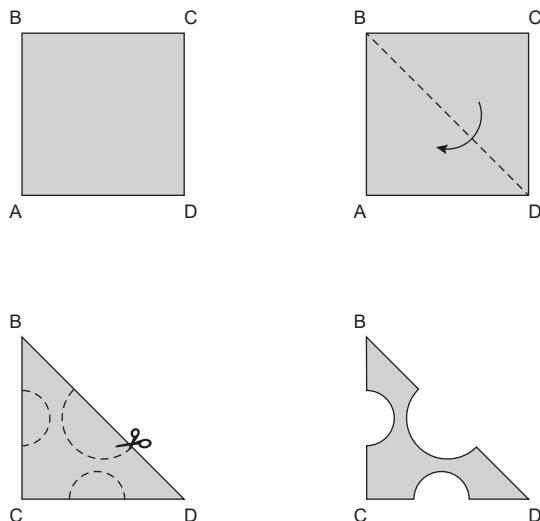
Uma pessoa de 60 kg de massa está treinando para uma maratona e recebeu uma orientação médica para aumentar sua ingestão diária de água em 60% nos dias de baixa umidade. Nos dias de umidade adequada, ela ingere 1 L de água para cada 20 kg de massa corporal, porcionando igualmente o volume total a ser ingerido em 15 copos, sendo cada um ingerido a cada 1 hora desde o momento em que ela acorda.

Mantendo esse porcionamento, qual é o volume de água, em mililitro, que essa pessoa deve ingerir por copo nos dias de baixa umidade para atender à orientação médica?

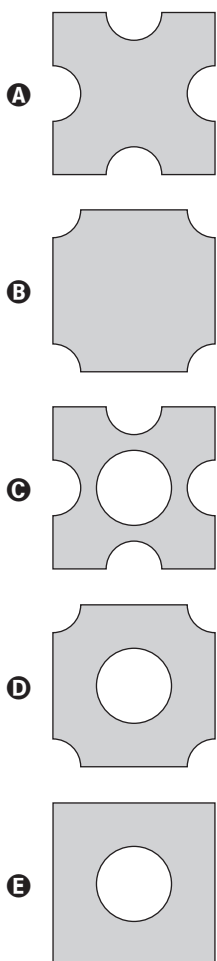
- A** 480
- B** 320
- C** 200
- D** 180
- E** 120

QUESTÃO 164

Uma pessoa utilizou uma folha de papel quadrada ABCD para criar um padrão geométrico simétrico. Inicialmente, ela dobrou a folha pela diagonal $\overline{BD}$, formando o triângulo BCD da figura a seguir, sobreposto ao triângulo BAD. Em seguida, traçou semicírculos sobre os lados desse triângulo, sendo o diâmetro deles igual a um terço do lado sobre o qual estão apoiados.



Ao desdobrar a folha, o resultado obtido é



QUESTÃO 165

A população de uma cidade tem reclamado da falta de integração entre os diferentes meios de transporte públicos disponíveis. A Secretaria de Transporte decidiu formar uma comissão com quatro engenheiros de tráfego para analisar o caso e propor soluções. Ao todo, a secretaria conta com dez engenheiros, dos quais dois são responsáveis por coordenar a equipe. Como um desses coordenadores já está alocado na resolução de outro problema de mobilidade urbana, não poderá fazer parte dessa comissão, acarretando a participação obrigatória do outro.

Dessa forma, de quantas maneiras diferentes essa comissão pode ser formada?

- A $\frac{9!}{6!}$
- B $\frac{8!}{5!}$
- C $\frac{9!}{3!6!}$
- D $\frac{8!}{3!5!}$
- E $\frac{8!}{2!6!}$

QUESTÃO 166

Uma empresa realizou um levantamento do consumo de energia do seu sistema de iluminação, o qual é composto de 80 lâmpadas, sendo 30 convencionais e 50 LED. Os dados obtidos foram os seguintes:

- As lâmpadas convencionais são utilizadas 10 horas por dia e têm x watts de potência cada uma;
- As lâmpadas LED são utilizadas 8 horas por dia e têm y watts de potência cada uma;
- A potência de uma lâmpada convencional é quatro vezes a potência de uma lâmpada LED;
- O consumo total diário de energia do sistema de iluminação é de 11 200 watts-hora.

Com o objetivo de reduzir o consumo total diário de energia em 12,5%, a empresa substituiu algumas lâmpadas convencionais por lâmpadas LED do mesmo modelo já utilizado no sistema. No entanto, todas as lâmpadas agora são utilizadas pelo mesmo período que eram utilizadas as convencionais.

Considere que consumo (em watt-hora) é o produto entre a potência (em watt) e o tempo (em hora).

Quantas lâmpadas convencionais foram substituídas para atingir a redução almejada?

- A 10
- B 20
- C 30
- D 40
- E 70

QUESTÃO 167

Uma pessoa participou de um concurso de gastronomia apresentando um risoto de camarão. Nesse concurso, são analisados dois critérios: apresentação e sabor, cada um com um peso diferente. O quadro a seguir apresenta o peso dos critérios e as notas obtidas pelo risoto em cada um deles.

Critério	Peso	Nota
Apresentação	4	9,0
Sabor	6	7,0

A média obtida pelo risoto de camarão dessa pessoa foi

- A 3,2.
- B 5,0.
- C 7,8.
- D 8,0.
- E 8,2.

QUESTÃO 168

Uma indústria do ramo alimentício utiliza uma máquina, chamada de misturador de massa, para preparar os ingredientes de seus produtos. Essa máquina tem o formato de um cilindro equilátero, com diâmetro igual a 3 metros. Para evitar vazamentos, o preenchimento de massa líquida é feito até dois terços da altura da máquina, embora essa seja uma altura inferior ao limite máximo indicado no manual.

Para atender à demanda diária de produção, a indústria utiliza cinco máquinas idênticas e completamente preenchidas até a altura estabelecida para evitar vazamentos. No entanto, em determinado dia, ocorreu um problema em uma das máquinas, e a indústria só conseguiu usar quatro delas. Para garantir exatamente a mesma produção diária, foi solicitado que cada máquina operasse no limite máximo indicado no manual.

Considere 3 como aproximação para π .

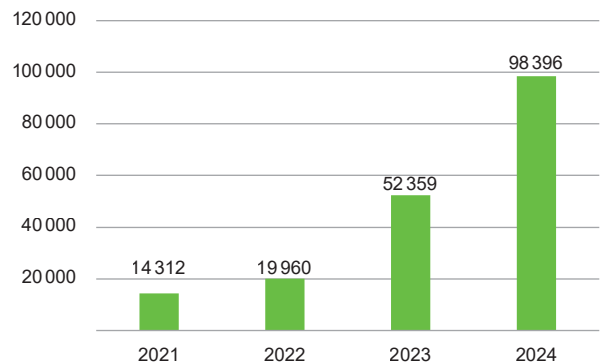
Sabendo que a produção diária foi garantida, em quantos metros a altura do preenchimento de massa líquida foi aumentada em cada máquina?

- A 0,30
- B 0,50
- C 0,75
- D 1,75
- E 2,50

QUESTÃO 169

Os veículos elétricos têm se destacado cada vez mais no mercado automotivo por ser uma alternativa mais sustentável em comparação aos veículos tradicionais. Movidos por motores alimentados por baterias recarregáveis, eles são uma solução atraente para a redução da poluição do ar, já que não emitem gases do efeito estufa. O gráfico a seguir apresenta a série histórica de venda de veículos leves elétricos no Brasil.

Série histórica de venda de veículos leves elétricos no Brasil



Disponível em: <https://abve.org.br>. Acesso em: 6 fev. 2025.

O crescimento aproximado observado de 2021 a 2024 na venda desses veículos foi de

- A 688%.
- B 588%.
- C 115%.
- D 85%.
- E 15%.

QUESTÃO 170

O pátio de uma escola será revitalizado e terá uma área retangular de 12 metros de largura por 18 metros de comprimento coberta por grama sintética. Para isso, serão utilizadas placas retangulares de grama de 1 metro de largura por 2 metros de comprimento cada uma. Essas placas são vendidas em dois tipos de pacote contendo diferentes quantidades, cujos preços estão indicados a seguir.

- **Pacote do tipo A:** 10 peças a R\$ 120,00;
- **Pacote do tipo B:** 4 peças a R\$ 50,00.

Considere que a grama será instalada sem deixar espaços entre as placas.

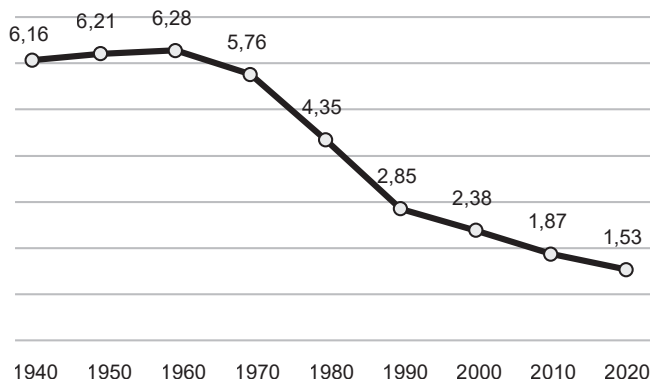
A compra que permite cobrir toda a área retangular gerando o menor custo total é

- A 11 pacotes do tipo A.
- B 27 pacotes do tipo B.
- C 8 pacotes do tipo A e 7 pacotes do tipo B.
- D 9 pacotes do tipo A e 4 pacotes do tipo B.
- E 10 pacotes do tipo A e 2 pacotes do tipo B.

QUESTÃO 171

A taxa de fecundidade representa o número médio de filhos nascidos vivos tidos por mulher ao longo de seu período reprodutivo. O gráfico a seguir mostra a evolução desse indicador no Brasil de 1940 a 2020.

Taxa de fecundidade – Brasil – 1940/2020



Disponível em: <https://gov.br>. Acesso em: 14 fev. 2025.

Caso a redução absoluta observada na última década se mantenha, a taxa de fecundidade do Brasil em 2040 será de

- A 0,34.
- B 0,68.
- C 0,85.
- D 1,19.
- E 1,34.

QUESTÃO 172

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) divulga, periodicamente, os preços praticados nos postos de combustíveis do país. A tabela a seguir mostra o preço médio do litro da gasolina comum em cinco capitais brasileiras na semana de 2 a 8 de fevereiro de 2025.

Preço médio do litro de gasolina comum na semana de 02/02/2025 a 08/02/2025

Capital	Preço médio (R\$/L)
Fortaleza (CE)	6,14
Belém (PA)	6,30
Brasília (DF)	6,56
São Paulo (SP)	6,20
Curitiba (PR)	6,60

Disponível em: <https://gov.br>. Acesso em: 25 fev. 2025.

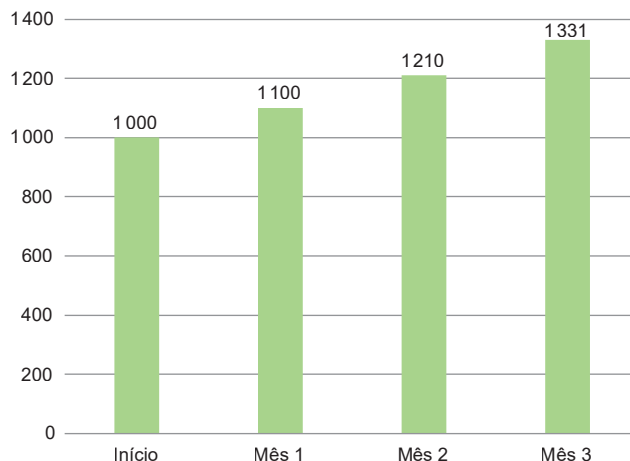
Na semana analisada, o desvio médio dos preços médios praticados nessas cinco capitais é, em real, mais próximo de

- A 0,18.
- B 0,46.
- C 0,88.
- D 6,30.
- E 6,36.

QUESTÃO 173

Alguns pesquisadores decidiram monitorar a recuperação de uma área degradada por meio da observação da cobertura vegetal ao longo de um ano. O experimento teve início com uma cobertura vegetal de área igual a 1000 m². A evolução dessa área ao longo do primeiro trimestre foi registrada mensalmente e está representada no gráfico a seguir.

Cobertura vegetal



A cada mês, essa área aumenta em uma proporção constante em relação à anterior. Utilize 1,61 como aproximação para $(1,1)^5$.

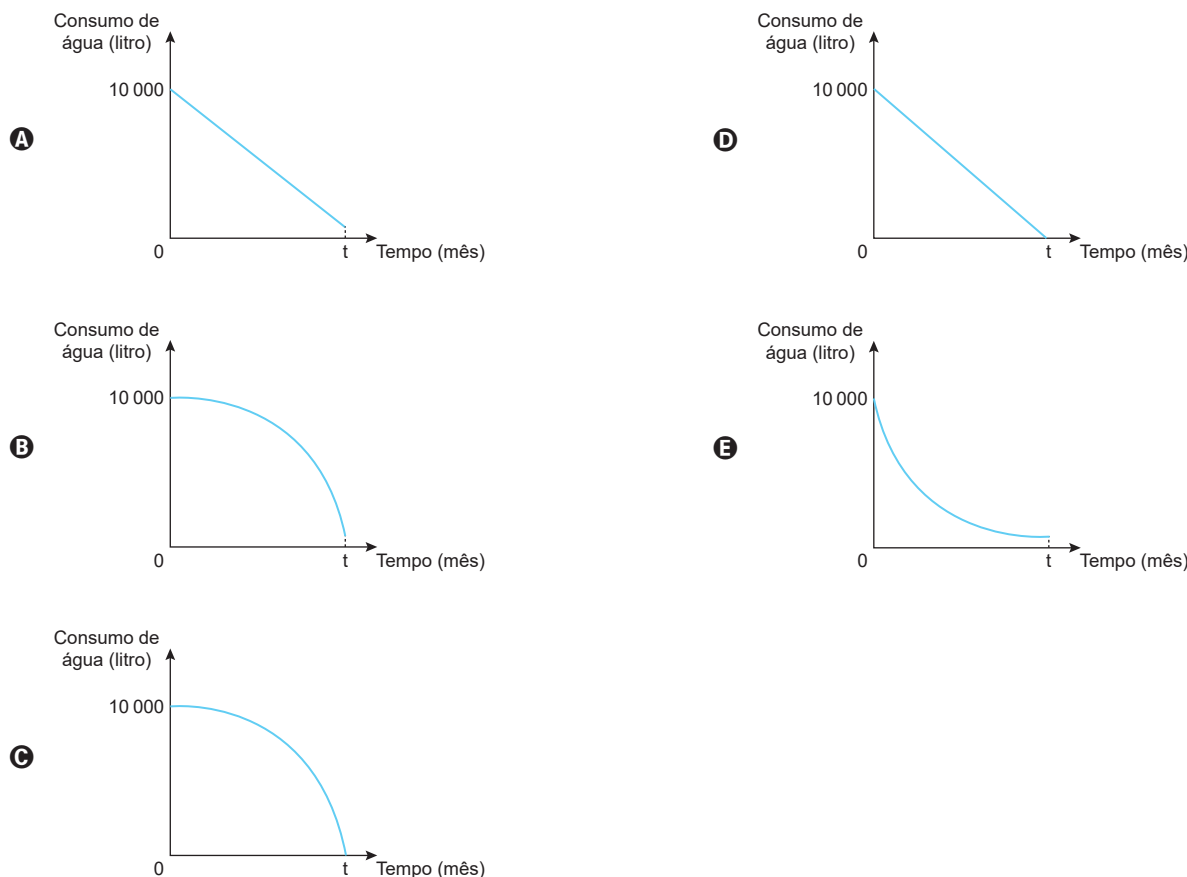
Após um semestre do início desse experimento, a área da cobertura vegetal será, em metro quadrado, mais próxima de

- A 4 641.
- B 1 948.
- C 1 771.
- D 1 660.
- E 1 610.

QUESTÃO 174

Uma cidade implementou um programa de racionamento de água, no qual a população era incentivada a diminuir progressivamente o consumo de água em suas residências. O consumo médio da população dessa cidade era de 10 000 litros por residência e, durante o período em que o programa esteve em vigor, foi reduzido em 20% a cada mês. O programa teve duração de t meses.

Com base nessas informações, o gráfico que melhor relaciona o consumo médio de água de cada residência dessa cidade ao longo do tempo de vigência do programa de racionamento de água é



QUESTÃO 175

Uma fábrica de barracas de acampamento está projetando um novo modelo em formato de pirâmide hexagonal regular, cujas medidas de altura e de lado da base são iguais a 1,6 metro. Nas especificações do produto, serão indicados a área ocupada após a montagem e o volume interno da barraca.

Considere 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

O volume interno que constará nas especificações do produto será, em metro cúbico, mais próximo de

- A** 1,4.
- B** 3,5.
- C** 4,1.
- D** 10,4.
- E** 13,9.

QUESTÃO 176

Na última safra, a plantação de um agricultor tinha 5 hectares de extensão, o que gerava um consumo semanal de 100 000 litros de água para a irrigação. Na safra atual, a área cultivada aumentou para 8 hectares, dos quais 3,2 hectares têm solo arenoso, o qual mantém a necessidade de água por hectare da última safra, e 4,8 hectares têm solo argiloso, o qual consome menos água.

O agricultor almeja gastar, no máximo, 136 000 litros de água por semana para irrigar sua atual plantação.

Para atingir seu objetivo, o consumo de água por hectare da área de solo argiloso deve ser menor, em relação ao consumo de água por hectare da área de solo arenoso, em

- A 33,3%.
- B 25,0%.
- C 15,0%.
- D 12,5%.
- E 11,1%.

QUESTÃO 177

Um psicólogo conduziu um experimento que visava analisar a probabilidade de ocorrência de um determinado comportamento em resposta a três estímulos distintos, apresentados em diferentes contextos. Os estímulos foram os seguintes:

- **Estímulo 1:** som de alta frequência (apresentado em ambiente silencioso e em ambiente com ruído moderado);
- **Estímulo 2:** imagem de uma cobra (apresentada em tela pequena e em tela grande);
- **Estímulo 3:** cheiro de lavanda (apresentado com intensidade fraca e com intensidade forte).

Após diversas repetições do experimento com um mesmo grupo de voluntários, o psicólogo obteve os resultados apresentados no quadro a seguir.

Estímulo	Contexto	Número de vezes que o comportamento ocorreu	Número de vezes que o estímulo foi apresentado
1	Ambiente silencioso	30	80
1	Ambiente com ruído	26	40
2	Tela pequena	15	30
2	Tela grande	36	60
3	Intensidade fraca	10	50
3	Intensidade forte	21	70

Com base nos resultados do experimento, o estímulo que apresentou a maior probabilidade de gerar o comportamento em questão, considerando a influência do contexto, foi o

- A 1, em ambiente silencioso.
- B 1, em ambiente com ruído.
- C 2, em tela pequena.
- D 2, em tela grande.
- E 3, em intensidade fraca.

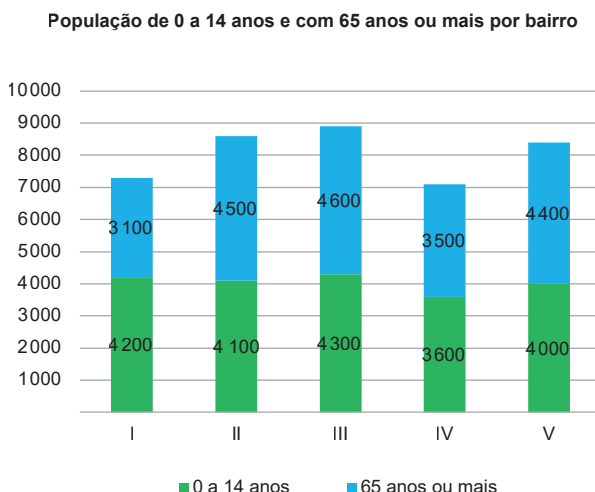
QUESTÃO 178

O Índice de Envelhecimento (IE) é calculado pela razão entre a população com 65 anos ou mais de idade e a população de 0 a 14 anos. Portanto, quanto maior o valor do indicador, mais envelhecida é a população.

Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>. Acesso em: 11 fev. 2025 (adaptado).

A administração da prefeitura de determinada cidade, sabendo disso, decidiu implementar um programa que visa contribuir para a promoção do envelhecimento ativo e saudável. Para garantir uma implementação mais segura, o programa será aplicado em um projeto piloto nos dois bairros com os maiores índices de envelhecimento.

O gráfico a seguir apresenta as populações de 0 a 14 anos e com 65 anos ou mais dos cinco bairros dessa cidade.



Desse modo, o projeto piloto será implementado nos bairros

- A** I e III.
- B** I e IV.
- C** I e V.
- D** II e III.
- E** II e V.

QUESTÃO 179

Em um estudo sobre os efeitos de três tipos de medicamentos (A, B e C), foram coletados dados de 300 pacientes. Cada paciente recebeu um ou mais medicamentos, de acordo com sua resposta ao tratamento, exceto o grupo de controle, que recebeu apenas placebos. O estudo revelou os seguintes resultados:

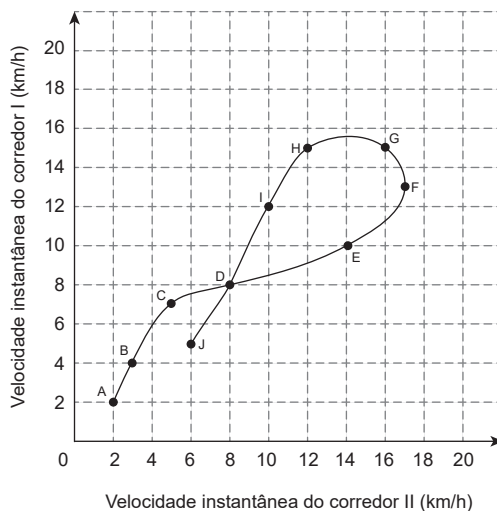
- 160 pacientes utilizaram o medicamento A;
- 140 pacientes utilizaram o medicamento B;
- 200 pacientes utilizaram o medicamento C;
- 80 pacientes utilizaram os medicamentos A e B;
- 90 pacientes utilizaram os medicamentos A e C;
- 100 pacientes utilizaram os medicamentos B e C;
- 10 pacientes não utilizaram nenhum dos medicamentos.

Com base nesses dados, o número de pacientes que utilizaram apenas um dos três medicamentos foi

- A** 60.
- B** 90.
- C** 140.
- D** 150.
- E** 290.

QUESTÃO 180

Durante um treinamento, as velocidades instantâneas de dois corredores, I e II, foram registradas em dez momentos distintos. Após os registros, essas velocidades foram plotadas no seguinte gráfico, em que os pontos de A a J representam os momentos analisados.



Em quantos desses momentos o corredor II apresentou uma velocidade instantânea superior à do corredor I?

- A** 1
- B** 2
- C** 4
- D** 5
- E** 6



4º Simulado SAS **enem** 2025