

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

2º 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: 17/05/2025 a 19/05/2025

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

Somos ingratos com o acaso**LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:**

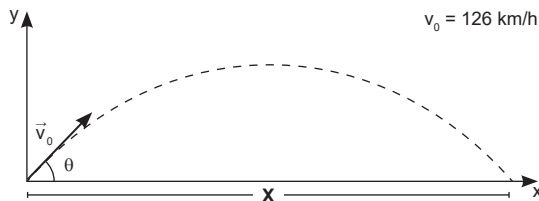
1. Reserve tempo suficiente para preencher o CARTÃO-RESPOSTA.
ATENÇÃO: ao preencher o cartão-resposta, marque o caderno (modelo da prova) que utilizou para a realização do simulado.
2. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - a) questões de 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

Um aplicativo foi desenvolvido para simular os movimentos realizados em uma partida de futebol. Nele, é possível introduzir parâmetros como a velocidade inicial da bola, o ângulo de lançamento e a duração de cada chute. Em uma simulação do lançamento oblíquo de uma bola após um chute, o objeto demoraria 1 s para percorrer uma distância horizontal X , mostrada no gráfico.



Utilize $\cos \theta = 0,6$ e $\sin \theta = 0,8$.

Desconsiderando a resistência do ar, a distância X percorrida pela bola, em metro, corresponde a

- A 21,0.
- B 28,0.
- C 35,0.
- D 75,6.
- E 100,8.

QUESTÃO 92

A amônia (NH_3) é um composto fundamental na indústria química, sendo utilizada na produção de fertilizantes, plásticos e produtos de limpeza. Sua geometria molecular e fórmula estrutural possuem características que influenciam diretamente suas propriedades físico-químicas. Nessa molécula, pode-se observar o seguinte:

- O átomo central é o nitrogênio (N).
- Há três ligações simples N—H.
- O nitrogênio possui um par de elétrons não ligantes.
- A ligação H—N—H possui um ângulo de, aproximadamente, 107° .

A geometria molecular dessa molécula se deve principalmente à

- A repulsão do par de elétrons não ligantes, resultando em uma geometria piramidal trigonal.
- B interferência do par de elétrons não ligantes, resultando em uma forma tetraédrica.
- C influência dos pares de elétrons ligantes, gerando uma geometria linear.
- D localização das ligações N—H, resultando em uma geometria angular.
- E atração das ligações N—H, indicando uma geometria trigonal plana.

QUESTÃO 93

Uma pessoa veio a óbito em decorrência de uma intoxicação, após ingerir cerca de dois litros de água em aproximadamente 20 minutos. Essa intoxicação ocorre quando se bebe rapidamente muita água, o que perturba o equilíbrio de eletrólitos, ou quando os rins retêm muita água devido a condições de saúde subjacentes. Também chamada de hiperidratação, a condição pode causar estado mental alterado, desorientação, confusão, náusea e vômito, câibras musculares, dor e dores de cabeça.

Disponível em: <https://www.em.com.br>. Acesso em: 20 out. 2024 (adaptado).

Essa intoxicação é fatal para o organismo porque pode

- A gerar desidratação das células, resultando na lise celular.
- B inchar diversas células do corpo, causando o rompimento delas.
- C inativar o transporte ativo das células, afetando o transporte de água.
- D aumentar a concentração de eletrólitos, afetando o equilíbrio osmótico.
- E desnaturar os ribossomos, interrompendo a síntese proteica celular.

QUESTÃO 94

A maioria dos micróbios não consegue converter os sacarídeos encontrados em vegetais em combustível que possa ser produzido em larga escala. Porém, em um novo estudo da Universidade de Illinois, pesquisadores expandiram a capacidade natural da levedura *Saccharomyces cerevisiae* de fermentar glicose ao modificar o fungo para que se tornasse capaz de sintetizar proteínas de um outro tipo de levedura, a *Pichia stipitis*. A linhagem de levedura resultante se mostrou capaz de fermentar os três açúcares – glicose, xilose e celobiose – e, segundo a pesquisa, com muito mais produção de etanol do que as linhagens naturais já empregadas.

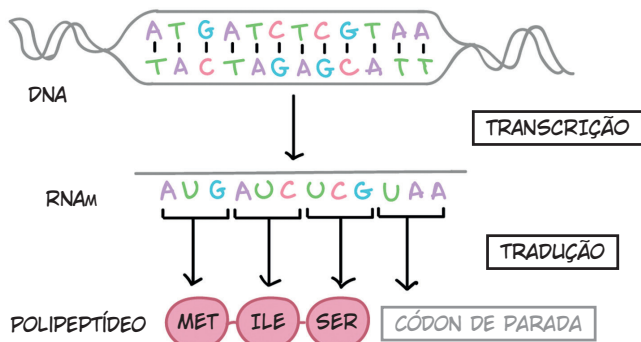
Disponível em: <https://agencia.fapesp.br>. Acesso em: 10 out. 2024 (adaptado).

Qual aplicação biotecnológica foi utilizada no estudo para otimizar a produção de biocombustíveis?

- A Transgenia.
- B Hibridização.
- C Terapia gênica.
- D Mutagenese aleatória.
- E Clonagem reprodutiva.

QUESTÃO 95

A ilustração a seguir representa simplificada e como ocorre a expressão de um gene do DNA.



Durante a primeira etapa da síntese proteica, na fita de RNA_m, ocorre a

- A formação de uma proteína funcional.
- B inserção da base nitrogenada uracila.
- C duplicação exata de uma fita de DNA.
- D expressão de códons do material genético.
- E vinculação de aminoácidos por ligações peptídicas.

QUESTÃO 96

O gás liquefeito de petróleo (GLP) é uma mistura de gases que fica armazenada em recipientes conhecidos como botijões, fabricados em chapas de aço carbono resistentes, que suportam a pressão interna do vasilhame sem alterações significativas de volume.

Durante o deslocamento, os botijões foram expostos a um aumento de temperatura. No ponto de partida, verificou-se que a pressão do GLP era de 1 140 mmHg a 27 °C. Já no final do percurso, observou-se que a mistura gasosa atingiu 85 °C.

Considere que o GLP se comporta como um gás ideal e que 1 atm equivale a 760 mmHg.

Qual é o valor aproximado da pressão da mistura gasosa, em atm, após o aumento da temperatura?

- A 1,3
- B 1,5
- C 1,8
- D 1 360,4
- E 3 588,9

QUESTÃO 97

Em uma reunião familiar, um adolescente ajudava seus familiares a entenderem alguns fenômenos físicos quando começou a explicar: “Uma garrafa de refrigerante apoiada sobre a superfície plana de uma mesa sofre a ação da força peso, que atua verticalmente para baixo, e da força normal, que atua verticalmente para cima”. Em seguida, ele complementou dizendo: “Como a garrafa não se mexe, essas duas forças têm o mesmo valor e formam um par ação-reação”.

O segundo argumento do adolescente a respeito do par ação-reação está equivocado, pois a força peso e a força normal

- A são orientadas para baixo.
- B são aplicadas na horizontal.
- C apresentam intensidades nulas.
- D são aplicadas no mesmo corpo.
- E apresentam intensidades diferentes.

QUESTÃO 98

É de amplo conhecimento das autoridades sanitárias que a resistência microbiana aos antimicrobianos é um grave problema de saúde pública, o qual cada vez mais chama a atenção pelo grande potencial de danos à saúde da população. [...] É especialmente alarmante a rápida disseminação global de bactérias multirresistentes (resistentes a diferentes classes de antimicrobianos testados em exames microbiológicos) e pan-resistentes (com resistência comprovada *in vitro* – ou seja, fora do organismo vivo, em laboratório – a todos os antimicrobianos testados em exames microbiológicos), também conhecidas como superbactérias, que causam infecções que não são tratáveis com os medicamentos antimicrobianos existentes.

Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 19 nov. 2024.

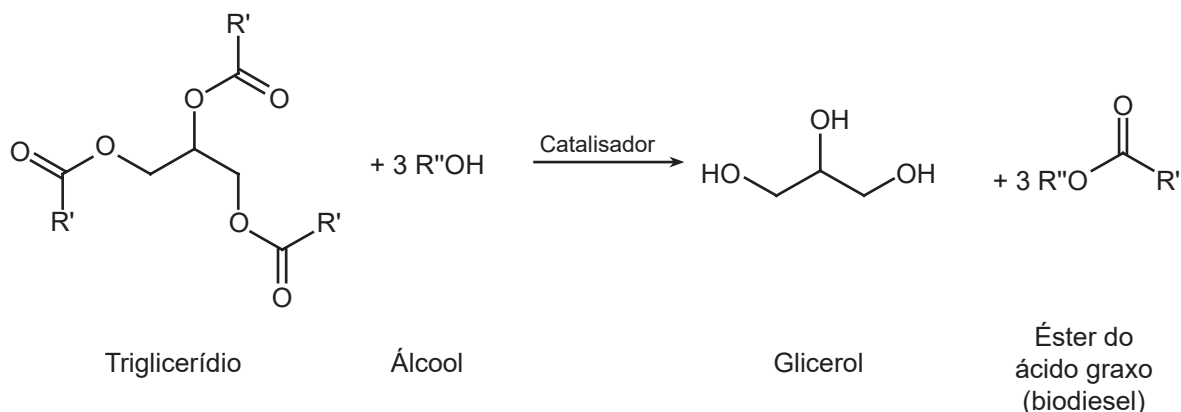
Do ponto de vista evolutivo, em relação às bactérias não resistentes a antimicrobianos, a adaptação dos microrganismos citados no texto ocorre porque estes

- A sofrem as mesmas mutações que qualquer bactéria.
- B sobrevivem a pressões seletivas específicas.
- C possuem o mesmo ancestral comum.
- D resultam de convergência adaptativa.
- E têm os mesmos nichos ecológicos.

QUESTÃO 99

Entre os combustíveis renováveis mais promissores destaca-se o biodiesel. Esse produto é um combustível alternativo limpo, produzido pela reação de um óleo ou uma gordura com um álcool, conforme mostra a equação química a seguir.

Equação da síntese do biodiesel



Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em 27 jan. 2025 (adaptado).

A síntese de biodiesel é um exemplo de reação orgânica de

- A** adição.
- B** heterólise.
- C** eliminação.
- D** oxirredução.
- E** substituição.

QUESTÃO 100

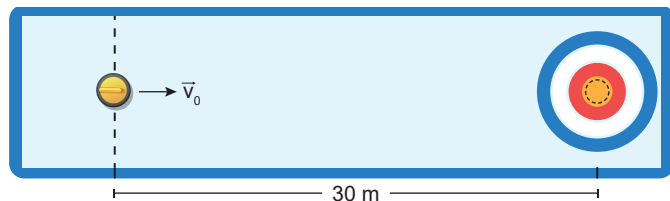
O DCA, obtido pela adição de cloro ao eteno, é um organoclorado conhecido por sua estabilidade química e alta toxicidade, sendo amplamente utilizado na produção de solventes clorados, especialmente na manufatura do cloreto de vinil. A biodegradação é um método vantajoso para tratar efluentes com essa substância, devido ao seu baixo custo e por resultar em uma mineralização completa do composto.

O contaminante organoclorado apresentado tem a fórmula estrutural



QUESTÃO 101

O *curling* é um esporte olímpico de inverno em que os jogadores precisam impulsionar uma pedra de granito, de formato aproximadamente cilíndrico, para que ela se aproxime ao máximo do centro de um alvo até parar completamente. A figura representa a vista superior de uma pista de *curling*, plana e horizontal, em que a linha tracejada delimita o local de onde a pedra é lançada com uma velocidade de módulo v_0 .



Considere o coeficiente de atrito entre as superfícies da pedra e do gelo igual a 0,015 e uma aceleração da gravidade de 10 m/s^2 .

Para que alcance exatamente o centro do alvo, a pedra deve ser lançada com uma velocidade inicial de módulo igual a

- A 1,5 m/s.
- B 2,0 m/s.
- C 3,0 m/s.
- D 4,5 m/s.
- E 9,0 m/s.

QUESTÃO 102

O míldio da videira é uma das principais ameaças à viticultura mundial. Apesar de a calda bordalesa, uma das primeiras proteções da história da fitopatologia, ser amplamente utilizada no controle dessa praga, a viticultura emprega substâncias protetoras alternativas.

Fungicida	Compostos presentes
Calda bordalesa	CuSO_4 com $\text{CaO}/\text{Ca(OH)}_2$
Substâncias alternativas	Ca(ClO)_2 e $\text{Cu(CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COO)}_2$

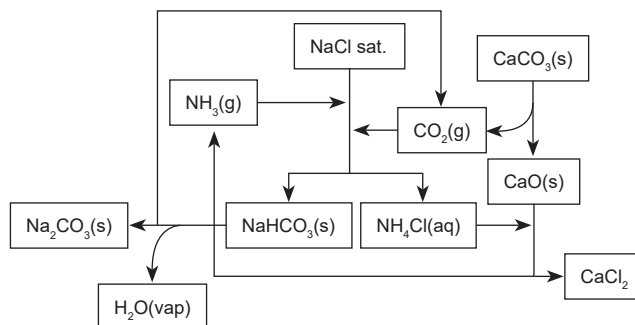
Apesar de sua eficácia no controle de pragas, essas substâncias podem causar sérios danos ao meio ambiente, como o acúmulo de cobre, afetando a biodiversidade e a saúde do solo.

Os compostos utilizados no tratamento do míldio da videira são de natureza

- A metálica, com moderada interação entre os cátions metálicos.
- B covalente, devido à presença de ligações simples nas substâncias.
- C eletrostática, em que as espécies se unem em proporções equimolares.
- D iônica, com elevada diferença de eletronegatividade entre os elementos.
- E organometálica, em que há a presença da ligação entre carbono e metal.

QUESTÃO 103

O carbonato de sódio (Na_2CO_3), também conhecido como barrilha, é um dos produtos químicos mais produzidos no mundo. Sua importância pode ser verificada pelos inúmeros processos em que é utilizado como matéria-prima. O esquema simplificado a seguir representa as etapas de todo o processo industrial para a obtenção da barrilha.



Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 27 nov. 2024 (adaptado).

A reação química em que se tem a barrilha como produto final é classificada como de

- A adição.
- B análise.
- C eliminação.
- D permutação.
- E deslocamento.

QUESTÃO 104

De acordo com o Ministério da Saúde, em 2021, o Brasil tinha mais de 13 mil pacientes com hemofilia. Estima-se que mais de 90% dos hemofílicos sejam homens. [...] Apesar de não ter cura, a hemofilia é uma doença tratável. Esse tratamento se dá por meio da reposição dos fatores de coagulação.

Disponível em: <https://www.medicina.ufmg.br>. Acesso em: 11 nov. 2024.

O elevado número de casos em homens demonstra que a doença é ligada ao(à)

- A estrogênio.
- B testosterona.
- C cromossomo Y.
- D cromossomo X.
- E cromossomo 21.

QUESTÃO 105

Pesquisadores desenvolveram uma nova liga metálica que promete ser mais leve e resistente que as ligas convencionais. Por conta dessas características, ela tem um grande potencial para substituir materiais mais pesados e assim contribuir para a eficiência energética em setores como o aeroespacial. A leveza, devido à baixa densidade, torna essa liga ideal para aplicações que exigem redução de peso sem comprometer a durabilidade.

O ferro (Fe), o titânio (Ti), o níquel (Ni), o alumínio (Al) e o magnésio (Mg) são metais que foram analisados para formar essa nova liga metálica. A seguir, tem-se a localização deles na tabela periódica.

O metal que mais adequadamente atende à proposta para a formação da liga mencionada é o

- A** ferro.
B titânio.
C níquel.
D alumínio.
E magnésio.

QUESTÃO 106

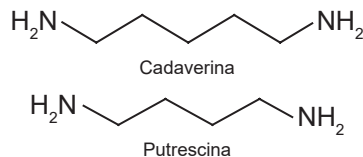
Em uma trilha ecológica, os visitantes foram orientados a levar água e alimentos. Ao final da trilha, os agentes do parque verificaram que o grupo descartou corretamente o lixo inorgânico e não biodegradável nas lixeiras de coleta seletiva do parque. Porém, o lixo orgânico, como cascas de frutas e sementes, foi despejado no chão próximo à vegetação da trilha, pois os visitantes acreditavam que o lixo biodegradável atuaria como um adubo natural, colaborando para o equilíbrio do ambiente. Entretanto, além do impacto visual negativo, o descarte inadequado pode acarretar a disseminação de sementes de espécies exóticas.

Nesse contexto, para evitar esses impactos e garantir o melhor aproveitamento dos recursos, o resíduo orgânico produzido deve ser

- A** separado para compostagem.
- B** despejado em fossas sépticas.
- C** incinerado nos aterros sanitários.
- D** processado na rede de tratamento de esgoto.
- E** utilizado na alimentação dos animais silvestres.

QUESTÃO 107

Os cemitérios são reconhecidos como locais de contaminação, com potencial para gerar graves problemas socioambientais. No processo de decomposição do corpo humano, ocorre a liberação do necrochorume, um líquido viscoso e de cheiro desagradável. Sua composição consiste em água, proteínas, sais minerais, vírus, bactérias e cerca de 470 substâncias orgânicas; entre elas estão a cadaverina e a putrescina, que são tóxicas e têm elevada solubilidade em água, o que leva à fácil contaminação de lençóis freáticos.



A fácil contaminação dos lençóis freáticos por essas substâncias é decorrente do(a)

- A** interação do tipo ligação de hidrogênio.
B dipolo induzido formado com a água.
C caráter básico do grupo funcional.
D tamanho das cadeias carbônicas.
E dissociação da amina na água.

QUESTÃO 108

Um técnico eletricista foi contratado para consertar o circuito de um aquecedor elétrico, que funciona por meio do aquecimento de uma resistência de $40\ \Omega$. Após uma análise cuidadosa, o profissional concluiu que o dispositivo estava superaquecendo devido a uma desregulagem na intensidade da corrente elétrica que percorre o circuito. Para resolver o problema, ele instalou no circuito um resistor extra de $10\ \Omega$ associado em série com o outro resistor. Considere que a tensão aplicada no circuito é de 20 V .

A intensidade da corrente elétrica total, em ampere, que percorre o novo circuito é de

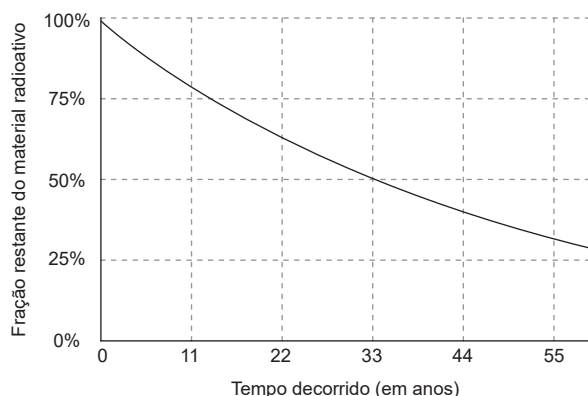
- A** 0,2.
B 0,4.
C 0,5.
D 2,0.
E 2,5.

QUESTÃO 109

Goiânia, 13 de setembro de 1987. Dois catadores de recicláveis retiraram e desmontaram parte de um aparelho de uma clínica abandonada. Dentro do cabeçote de chumbo do aparelho, os trabalhadores encontraram uma cápsula com 19 g de um pó que ficava esbranquiçado de dia e brilhante de noite. A substância radioativa, chamada cézio-137, espalhou-se pela cidade, ocasionou quatro mortes e deixou mais de mil pessoas afetadas pela radiação.

Césio-137: maior acidente radiológico da história aconteceu em Goiás e afetou mais de mil pessoas; relembre. G1, 6 jul. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 16 out. 2024 (adaptado).

O gráfico a seguir representa o decaimento radioativo do cézio-137 em função do tempo.



Considerando que toda a massa do pó brilhante encontrado era de cézio-137, qual será a massa restante, em grama, após 66 anos?

- A 9,50
- B 4,75
- C 2,37
- D 0,95
- E 0,48

QUESTÃO 110

O desenvolvimento da agricultura moderna demanda inovações na área de melhoramento genético das plantas cultivadas que garantam a produtividade, reduzindo o impacto do uso de pesticidas no ambiente. Uma tecnologia empregada com essa finalidade é a inserção de genes nas plantas que codificam proteínas denominadas inibidores de proteases. Esses inibidores atuam no metabolismo de espécies de insetos-alvo, bloqueando a ação de suas enzimas intestinais.

Caso a técnica seja aplicada, a redução da contaminação por pesticidas na plantação será devido ao(à)

- A edição gênica, causando a morte dos predadores de plantas por desnutrição.
- B biorremediação, imobilizando contaminantes no intestino dos predadores dessas plantas.
- C manejo sustentável, possibilitando a rotação de cultivos modificados e de espécies nativas.
- D resistência a herbicidas, garantindo que os vegetais cultivados não sejam impactados pelos agentes tóxicos.
- E sistema agroflorestal, estimulando a inserção de espécies modificadas geneticamente para interagir com o cultivo.

QUESTÃO 111

A bauxita é um mineral utilizado na produção de materiais refratários, cerâmicas e como agente de filtração em processos industriais. O percentual e a classificação dos componentes principais desse mineral são apresentados na tabela a seguir.

Componente	Percentual (p/p)	Classificação
Al_2O_3	40% – 60%	Anfótero
SiO_2	1% – 6%	Ácido
Fe_2O_3	2% – 25%	Anfótero
TiO_2	1% – 5%	Anfótero
MnO	> 0,01% – 0,2%	Básico

Considerando a composição desse mineral, ele pode ser utilizado em diferentes tratamentos de resíduos, pois é capaz de

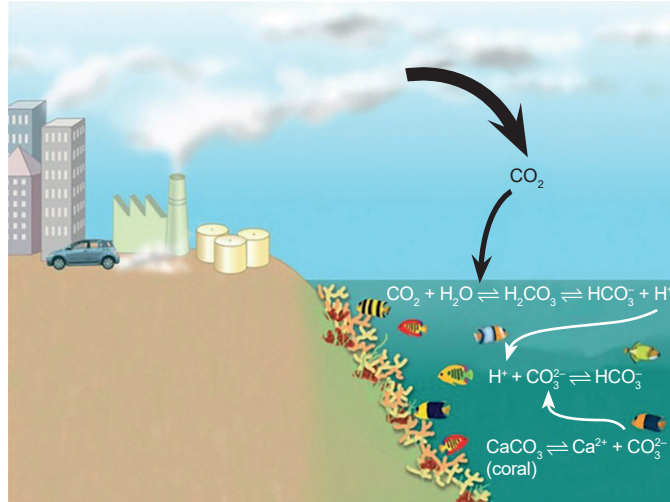
- A neutralizar tanto resíduos ácidos quanto alcalinos.
- B aumentar o pH de resíduos fortemente alcalinos.
- C apresentar elevada solubilidade em água.
- D elevar a acidez de um meio ácido.
- E reduzir a salinidade do meio.

QUESTÃO 112

Experimentos indicam que a acidificação oceânica é um obstáculo à calcificação de corais de profundidade. Nesse processo, os organismos utilizam íons cálcio e carbonato na formação de suas próprias estruturas. Estudos indicam que, até 2100, 70% dos corais de águas frias estarão expostos a águas corrosivas. A maioria dos estudos indica uma redução no processo de calcificação, acarretando má-formação de conchas à medida que a acidificação aumenta.

Disponível em: <http://www3.inpe.br>. Acesso em: 10 dez. 2024 (adaptado).

O esquema a seguir representa o processo de acidificação do oceano.



Disponível em: <http://sou.undb.edu.br>. Acesso em: 10 dez. 2024 (adaptado).

A má-formação de conchas advém da redução na disponibilidade de

- A H_2CO_3 .
- B HCO_3^- .
- C CO_3^{2-} .
- D H_2O .
- E H^+ .

QUESTÃO 113

No concreto armado, a elevada alcalinidade gera uma camada passivante ao longo das barras de aço, que as protege do fenômeno da corrosão. A carbonatação, que ocorre naturalmente em estruturas de concreto, é um fenômeno físico-químico que resulta em mudanças na microestrutura deste e pode despassivar o aço presente, permitindo a corrosão das armaduras.

Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 29 nov. 2024 (adaptado).

A carbonatação do concreto é um processo químico que ocorre quando o dióxido de carbono (CO_2) presente no ar reage com o hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2) do concreto. Essa reação química forma carbonato de cálcio (CaCO_3) e reduz o pH do concreto. Esse processo ocorre em duas etapas principais, descritas na tabela a seguir.

Etapas	Reações envolvidas
Dissolução do dióxido de carbono em água	$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
Neutralização do ácido carbônico pelo hidróxido de cálcio	$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{Ca(OH)}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Um dos fatores que pode acelerar a carbonatação do concreto é o(a)

- A redução da concentração de gás carbônico atmosférico.
- B aumento da dissolução de gás carbônico em água.
- C aumento da concentração de hidróxidos.
- D redução da pressão atmosférica local.
- E redução da temperatura no ambiente.

QUESTÃO 114

A perda de vegetação nativa e a urbanização, ao longo de décadas, podem ter contribuído para a intensificação das inundações que assolaram o Rio Grande do Sul, apontam cientistas. As formações campestres do estado são um tipo de vegetação adaptada ao clima subtropical local e composta, em sua maioria, de gramíneas e arbustos de pequeno porte. De acordo com o MapBiomas, o Rio Grande do Sul perdeu 3,3 milhões de hectares em formações campestres entre 1985 e 2022, quase a totalidade de tudo o que perdeu em vegetação nativa no período.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 10 out. 2024 (adaptado).

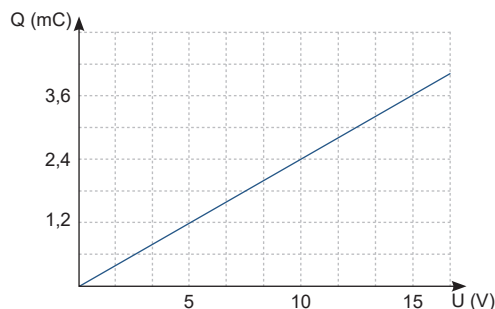
A perda de vegetação pode ter contribuído para a intensificação citada no texto, pois

- A) eleva a umidade atmosférica.
- B) inibe a desnitrificação do solo.
- C) reduz a infiltração de água no subsolo.
- D) favorece o processo de evapotranspiração.
- E) promove a retenção de sedimentos do solo.

QUESTÃO 115

Os capacitores são componentes eletrônicos que armazenam energia elétrica e têm várias aplicações tecnológicas. Em câmeras fotográficas, por exemplo, o processo de descarga de um capacitor permite transformar energia elétrica em energia luminosa.

Considere um *flash* para câmeras profissionais com três opções de disparo de intensidades diferentes: fraco, intermediário e forte. Para um disparo forte, o capacitor integrado ao *flash* deve ser previamente carregado com uma tensão de 300 V, o que é feito com a utilização de pequenos transformadores de tensão contidos no circuito da câmera. O gráfico apresenta a quantidade de carga armazenada no capacitor em função da tensão elétrica.



A energia armazenada no capacitor imediatamente antes do disparo de um *flash* forte equivale a

- A) 24 mJ.
- B) 27 mJ.
- C) 36 mJ.
- D) 10 800 mJ.
- E) 21 600 mJ.

QUESTÃO 116

De acordo com o IBGE, a utilização de produtos químicos para o controle de pragas, doenças e ervas daninhas mais que dobrou em dez anos. O uso intenso e abusivo de agrotóxicos sintéticos na agricultura causa diversos problemas, como a contaminação dos alimentos, do solo, da água e dos animais; a resistência de pragas a princípios ativos; o desequilíbrio biológico, alterando a ciclagem de nutrientes e da matéria orgânica; a eliminação de organismos benéficos e a redução da biodiversidade.

Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 13 nov. 2024 (adaptado).

Um método alternativo para diminuir os problemas causados por esses compostos é o(a)

- A) manejo integrado, que resulta na extinção da população de pragas.
- B) controle cultural, que visa à inserção de exemplares tóxicos para as pragas.
- C) adubação verde, que compacta o solo para impedir a passagem da água contaminada.
- D) controle biológico, que utiliza predadores ou parasitas para controlar as pragas.
- E) curva de nível, que melhora o solo e evita a contaminação química dos corpos-d'água.

QUESTÃO 117

A produção de uvas da espécie *Vitis vinifera* L. precisa atender a parâmetros de exigência do mercado quanto à qualidade da polpa dos frutos. Com essa finalidade, alguns produtores aplicaram giberelinas de origem exógena em videiras durante o desenvolvimento das bagas, pois esses hormônios estão associados ao aumento da taxa de divisão celular nas estruturas dos vegetais.

Essa aplicação visa produzir frutos de maior

- A) tamanho médio.
- B) taxa de germinação.
- C) espessura do epicarpo.
- D) quantidade de sementes.
- E) tempo de amadurecimento.

QUESTÃO 118

O bioquímico norte-americano Vincent du Vigneaud ganhou o Prêmio Nobel de Química por suas pesquisas relacionadas à síntese e ao isolamento de hormônios hipofisários. Dentre os compostos obtidos por ele e sua equipe, a ocitocina foi o primeiro hormônio peptídico a ser sintetizado.

Por meio de estudos de caracterização, ele identificou a estrutura química dos aminoácidos desse hormônio, sendo capaz de produzi-lo de forma eficaz. Desde então, a ocitocina vem sendo estudada e empregada na saúde da mulher.

O emprego desse hormônio sintético visa estimular diretamente o(a)

- A** contração uterina no trabalho de parto.
- B** produção de leite nas glândulas mamárias.
- C** rompimento do folículo com formação do corpo-lúteo.
- D** desenvolvimento do endométrio no ciclo menstrual.
- E** síntese de estrogênio pelos ovários na menopausa.

QUESTÃO 119

Os coletes à prova de balas são equipamentos feitos de uma combinação de materiais, incluindo fibras sintéticas altamente resistentes com a função de dissipar a energia gerada pelo impacto de projéteis em alta velocidade. Por serem utilizados como equipamentos de proteção à vida em situações de risco, eles precisam passar por testes balísticos.

Durante um procedimento desse tipo, dois bonecos idênticos, um vestindo o colete de um fabricante A e o outro, o de um fabricante B, foram alvejados uma única vez pelo mesmo tipo de projétil, que se moveu sob as mesmas condições de disparo e com os mesmos valores de velocidade nas duas situações, antes e depois do impacto. Ao analisar os resultados, verificou-se que a força média transmitida ao boneco que vestia o colete do fabricante A foi menor. Considere que os coletes têm as mesmas dimensões.

Os resultados do teste indicam que a força é menor porque foi maior o(a)

- A** distância percorrida pelo projétil.
- B** tempo de colisão do projétil com o colete.
- C** variação da quantidade de movimento do projétil.
- D** dissipação de energia na forma de calor pelo projétil.
- E** quantidade de energia potencial adquirida pelo colete.

QUESTÃO 120

Para promover o lançamento de óculos feitos de um novo tipo de lentes, uma marca postou em suas redes sociais uma montagem com a legenda “Filtre o desnecessário, enxergue apenas o que importa”. A montagem comparava duas imagens de uma mesma paisagem: na primeira, que representava a visão proporcionada por lentes comuns, era possível ver um rio, mas não o que havia dentro dele; já na segunda imagem, que correspondia à visão proporcionada pelas novas lentes, em decorrência da seleção de uma das direções de vibração da luz, percebeu-se nitidamente um jacaré na superfície do rio.

As novas lentes funcionam por meio de qual fenômeno ondulatório?

- A** Absorção
- B** Dispersão
- C** Polarização
- D** Refração
- E** Reflexão

QUESTÃO 121

Um edifício empresarial utilizava 50 lâmpadas incandescentes de 100 W de potência cada uma, que permaneciam ligadas durante todo o horário comercial, das 9h às 18h, de segunda a sábado. O administrador do prédio substituiu todo o sistema de iluminação por lâmpadas de LED, que possuem uma potência de 20 W cada uma. A troca foi feita de modo a reduzir o consumo de energia elétrica em 60%, pois o prédio não abriria mais aos sábados, ou seja, a iluminação funcionaria apenas durante os cinco dias úteis da semana.

Para atingir esse objetivo, a quantidade mínima de lâmpadas de LED instaladas foi de

- A** 100.
- B** 120.
- C** 180.
- D** 250.
- E** 300.

QUESTÃO 122

Devido ao aumento do consumo de dispositivos eletroeletrônicos, em especial os que usam pilhas e baterias como fonte de energia, o descarte desses materiais tem aumentado. Dessa forma, torna-se essencial o estudo da reciclagem desses produtos para diminuir o desperdício de matérias-primas e de recursos naturais não renováveis.

Em um desses estudos, os íons manganês, cobre, cobalto e níquel são recuperados na forma metálica em um eletrodo por meio da passagem de corrente elétrica na etapa de eletro-obtenção para uma posterior utilização.

Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 29 nov. 2024 (adaptado).

A proposta de recuperação eletroquímica dos metais mencionados é viável, pois nela ocorre o(a)

- A oxidação dos metais no ânodo.
- B redução dos íons metálicos no cátodo.
- C purificação dos metais pela anodização.
- D decréscimo dos potenciais de redução dos metais.
- E aumento da concentração de íons metálicos no ânodo.

QUESTÃO 123

No início da década de 1920, a expectativa de vida de um paciente com diabetes tipo 1 era de, no máximo, 2 anos. O único tratamento era uma dieta restritiva, chamada de dieta da inanição. Por isso, médicos e cientistas são unânimes ao dizer que a descoberta da insulina, “hormônio da vida”, foi uma das mais importantes do século. [...] No início da década de 1980, os avanços da engenharia genética permitiram o desenvolvimento da insulina humana sintética, produzida a partir de bactérias, especialmente a *Escherichia coli*.

Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br>. Acesso em: 20 out. 2024.

Esse hormônio é produzido pela engenharia genética por meio da

- A substituição do material genético da mitocôndria.
- B alteração da estrutura molecular dos ribossomos.
- C realização de transplante de células beta pancreáticas.
- D modificação da membrana nuclear da célula bacteriana.
- E inclusão do gene produtor da proteína no plasmídeo bacteriano.

QUESTÃO 124

Em alguns casos, é necessário substituir dentes por próteses dentárias, que podem ser feitas de porcelana ou de ligas metálicas. Um modelo de prótese muito utilizada é a feita de níquel-cromo, uma liga metálica de coeficiente de dilatação linear igual a $1,4 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Considere uma prótese desse tipo que apresenta um volume de 500 mm^3 , à temperatura corporal de $37 \text{ }^\circ\text{C}$, e que, quando em contato com uma bebida quente, dilata ao ser submetida a uma temperatura de $57 \text{ }^\circ\text{C}$.

A variação percentual de volume dessa prótese é de

- A 0,028%.
- B 0,056%.
- C 0,084%.
- D 0,15%.
- E 0,24%.

QUESTÃO 125

Em abril de 2022, uma empresa começou a encher o lago que serviria como reservatório de água para operação de uma usina, inundando uma área onde antes viviam 1,3 mil pessoas. Araucárias centenárias e a vegetação nativa foram alagadas, junto com estradas, cercas, muros, galpões e até um cemitério.

O rio Canoas, tão vivo na memória das famílias que habitavam suas margens, foi transformado, à força de uma barragem de 67 metros de altura, em um lago de 62 quilômetros quadrados – “morto”, denunciavam as mesmas famílias.

“E agora está todo mundo desesperado por esse negócio que está acontecendo aí na beira”, referindo-se ao veloz processo que está transformando grandes partes do lago em um tapete verde. “Está crescendo, cada dia ele está crescendo, está tomando conta.”

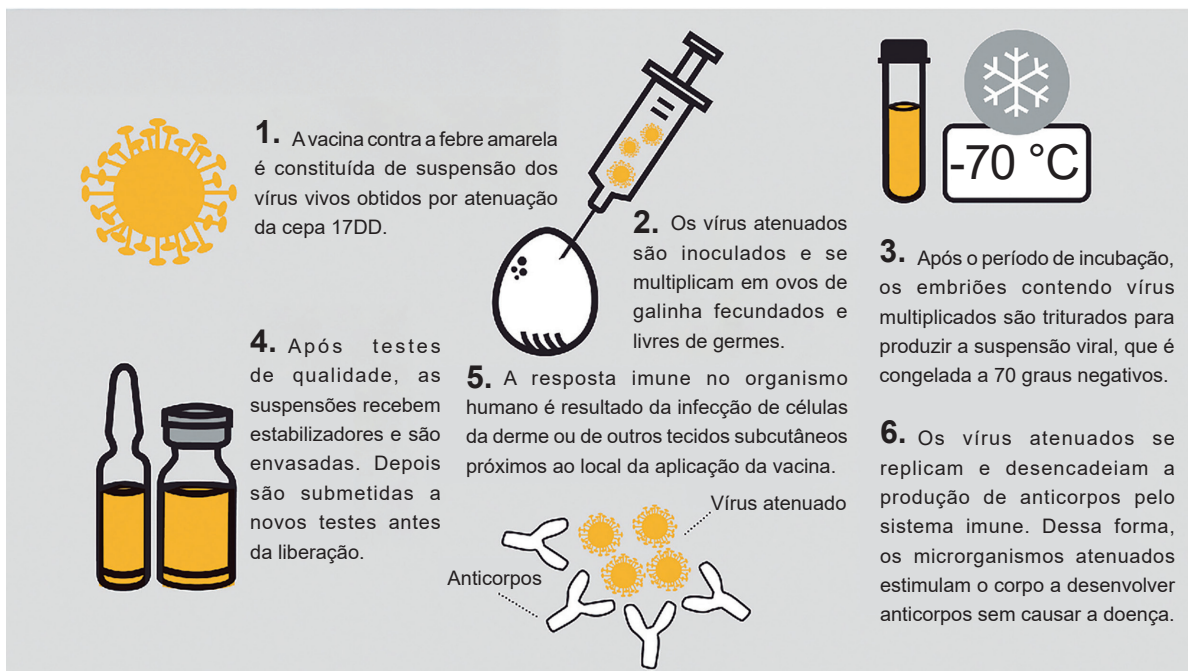
Disponível em: <https://brasildefato.com.br>. Acesso em: 19 out. 2024 (adaptado).

O fenômeno que ocorreu no lago resulta da

- A proliferação de dinoflagelados.
- B decomposição da matéria orgânica.
- C abundância de oxigênio dissolvido na água.
- D queda na concentração de nutrientes na água.
- E redução da taxa metabólica das bactérias do lago.

QUESTÃO 126

O infográfico a seguir ilustra o processo de produção da vacina contra a febre amarela (VFA).



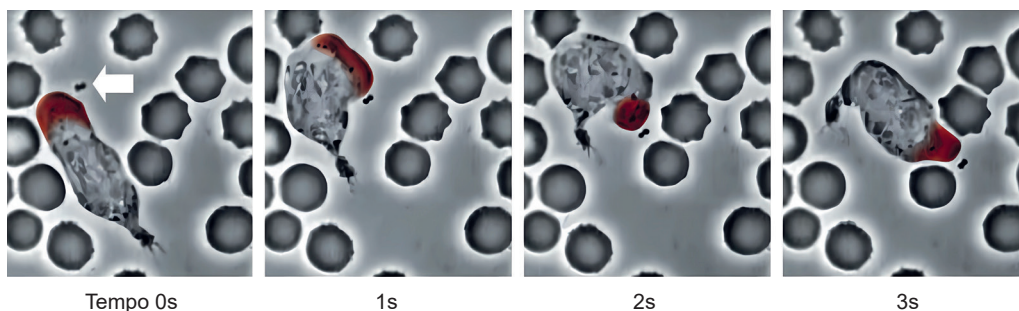
Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br>. Acesso em: 21 out. 2024.

A última etapa dessa técnica tem o objetivo principal de

- A** atenuar a capacidade de replicação dos vírus.
- B** complementar a imunidade passiva do organismo.
- C** desenvolver a memória imunológica do organismo.
- D** estimular a produção de antígenos pelo sistema imune.
- E** iniciar o reconhecimento dos antígenos virais pelo sistema imune.

QUESTÃO 127

A imagem a seguir representa uma célula de defesa se locomovendo em direção a um patógeno, indicado pela seta branca. A região em vermelho na célula representa a ação dos microfilamentos no citoplasma, permitindo que a célula se locomova rumo ao patógeno.



Disponível em: <https://acelula.uff.br>. Acesso em: 19 out. 2024.

A locomoção da célula de defesa ocorre devido ao(à)

- A** reorganização das moléculas de queratina próximas à membrana.
- B** movimento do tipo ciclose, realizado a partir da quebra da tubulina.
- C** processo de associação entre os microfilamentos de actina e de miosina.
- D** polimerização por meio da incorporação da tubulina livre no citoplasma.
- E** deslocamento do tipo ameboide, executado pelo aumento do volume celular.

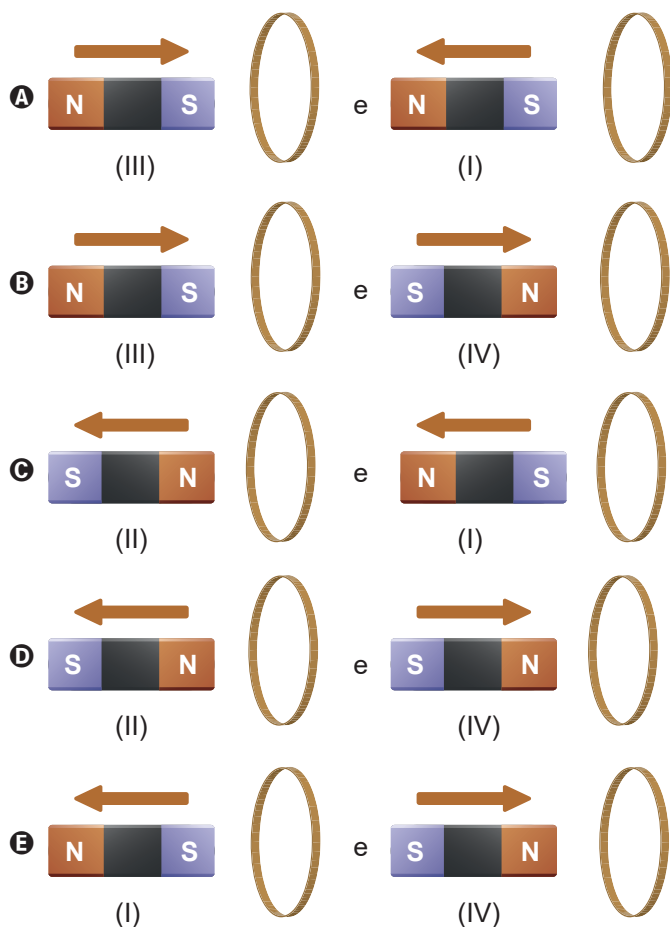
QUESTÃO 128

Durante a preparação para a feira de ciências da escola, um estudante realizou quatro experimentos para verificar o sentido da corrente elétrica induzida em uma espira circular devido à aproximação ou ao afastamento de um ímã. Ele os descreveu da seguinte maneira:

- I. Ímã se afastando com o polo sul mais próximo à espira.
- II. Ímã se afastando com o polo norte mais próximo à espira.
- III. Ímã se aproximando com o polo sul mais próximo à espira.
- IV. Ímã se aproximando com o polo norte mais próximo à espira.

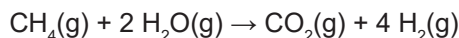
Ao comparar um par de montagens experimentais distintas, o estudante observou que as correntes elétricas induzidas tinham o mesmo sentido.

Os esquemas que representam o par observado pelo estudante são



QUESTÃO 129

A reforma a vapor do metano é um método industrial amplamente utilizado para a produção de hidrogênio, que é um combustível limpo e tem grande potencial de substituir fontes de energia poluentes. Esse processo envolve a quebra de ligações químicas, conforme a seguinte equação química.



Disponível em: <https://repositorio.ufu.br>. Acesso em: 16 out. 2024 (adaptado).

A tabela a seguir apresenta as energias de ligação entre os átomos envolvidos:

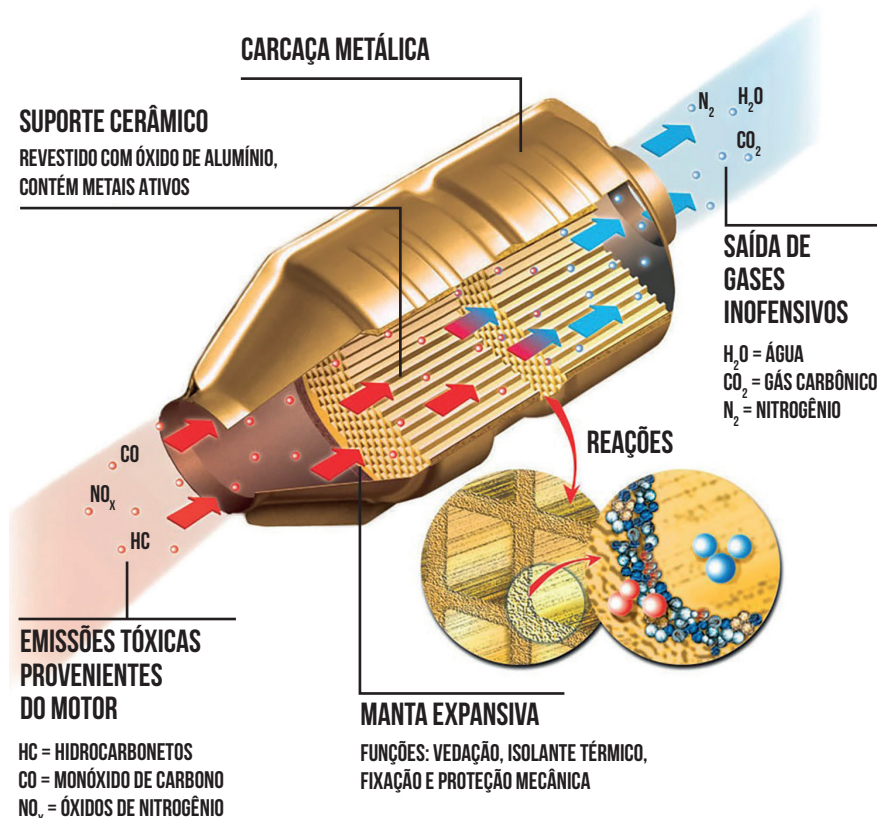
Ligação	Entalpia (kJ · mol ⁻¹)
C — H	412
H — O	463
C = O	743
H — H	436

A partir do método mencionado, a variação de entalpia, em kJ, para a obtenção de 1 mol de gás hidrogênio é mais próxima de

- A -304.
- B -76.
- C +67.
- D +270.
- E +1578.

QUESTÃO 130

A figura a seguir ilustra a estrutura de um conversor catalítico automotivo: as setas indicam o fluxo de emissões do motor, ainda em fase tóxica, e a saída de gases menos prejudiciais após a passagem pelo leito catalítico.



As reações químicas ocorrem internamente, quando os gases provenientes do motor entram em contato com uma superfície revestida de metais nobres, promovendo reações de oxidação e de redução que transformam gases nocivos ao ambiente e à saúde humana em substâncias menos poluentes.

BOLDT, Thiago; SILVA, Adriano Willian da; LEAL, Cleverson de Souza. Uma análise físico-química dos catalisadores automotivos: estudo introdutório das propriedades e eficiência catalítica. 2º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul (adaptado).

No sistema descrito, o processo catalítico é promovido especificamente no(a)

- A** saída de gases inofensivos, que proporciona a liberação de compostos menos nocivos.
- B** suporte cerâmico, que fornece um caminho reacional com menor energia de ativação.
- C** revestimento de óxido de alumínio, que adsorve fisicamente os gases poluentes.
- D** manta expansiva, que fixa os gases poluentes por meio de um catalisador heterogêneo.
- E** carcaça metálica, que aumenta a eficiência da combustão.

QUESTÃO 131

As aves da família dos Psitacídeos, que inclui os papagaios, as araras e os periquitos, são conhecidas por serem “faladores” inveterados. [...] Uma recente investigação científica revela que os periquitos-monge desenvolveram o que se pode considerar uma “impressão vocal”, um tom de voz específico e único de cada indivíduo, tal como acontece nos seres humanos.

RAÇÕES, F. P. Periquitos usam “impressão vocal” para serem reconhecidos em bandos ruidosos. Disponível em: <https://greensavers.sapo.pt>. Acesso em: 16 out. 2024.

A característica desenvolvida pelos periquitos-monge refere-se a uma propriedade do som denominada

- A** altura.
- B** timbre.
- C** amplitude.
- D** frequência.
- E** intensidade.

QUESTÃO 132

Para Aristóteles, o movimento é um conceito amplo que representa mudança não apenas de posição, mas de estado, quantidade ou forma. Segundo ele, os corpos terrestres seriam formados por quatro elementos fundamentais (terra, água, ar e fogo), e a ascensão e a queda seriam as formas pelas quais esses elementos voltam ao seu “lugar natural”. Assim ele explicava por que a fumaça sobe e por que uma pedra cai ao ser solta.

Também é importante ressaltar que, para Aristóteles e seus seguidores, uma força constante aplicada a um corpo produz uma velocidade constante proporcional à força e inversamente proporcional à massa dele. Segundo essa concepção, uma pedra e uma pena caem sempre com velocidades diferentes entre si, o que parece verdade em uma observação cotidiana.

NÓBREGA, L. Berg da. *Movimento*: a origem da física do cotidiano. Disponível em: <https://www.ufrgs.br>. Acesso em: 18 nov. 2024 (adaptado).

Desprezando-se a ação de forças dissipativas, se forem soltas da mesma altura, esses dois objetos adquirirão a mesma velocidade por estarem submetidas à mesma

- A força gravitacional.
- densidade atmosférica.
- aceleração gravitacional.
- temperatura atmosférica.
- energia potencial gravitacional.

QUESTÃO 133

Durante a estação seca do Cerrado, as geadas não são frequentes (bem raras) e a estiagem costuma ser mais rigorosa nos meses de agosto e setembro. Em alguns lugares, no entanto, ela pode persistir até outubro e novembro. Vale ressaltar que, a partir de julho, o ambiente já fica sujeito às queimadas naturais, além de sofrer ainda mais com as queimadas ocasionadas por atividades humanas.

Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com>. Acesso em: 12 dez. 2024.

Por conta dessas condições ambientais, a vegetação desse bioma desenvolveu adaptações evolutivas como

- raízes escoras e raízes respiratórias.
- aerênquima desenvolvido e raízes aquáticas.
- raízes fasciculadas e folhas com glândulas de sal.
- caules com casca espessa e folhas grossas com pilosidades.
- folhas modificadas em espinhos e parênquima aquífero desenvolvido.

QUESTÃO 134

Um casal decidiu verificar quanto gastariam na conta de energia elétrica com o uso dos eletrodomésticos que ganharam de presente. No manual de instruções da *air fryer*, por exemplo, encontraram as seguintes especificações.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Tensão..... 127 V

Frequência..... 60 Hz

Potência..... 1 400 W

Tensão..... 220 V

Frequência..... 60 Hz

Potência..... 1 400 W

Eles estimaram um tempo médio de uso diário de meia hora para esse aparelho, ligado em potência máxima.

A energia elétrica consumida pela *air fryer*, em kWh, ao longo de um mês de 30 dias é igual a

- A 0,7.
- B 2,8.
- C 3,3.
- D 21,0.
- E 42,0.

QUESTÃO 135

Uma nova radioterapia oferece resultados promissores tanto no objetivo principal – eliminar tumores – quanto em preservar células saudáveis, algo que as radioterapias convencionais nem sempre conseguem fazer. Chamada de DaRT, a técnica é aplicada através de um *laser* focado na erradicação das células cancerígenas, poupando os tecidos saudáveis ao redor do tumor. Essa técnica só consegue viajar alguns milímetros, mas é muito eficaz na forma como ataca diretamente o tumor.

Nova radioterapia é promissora contra tumores preservando tecido saudável; entenda. *BBC*, 26 out. 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com>. Acesso em: 16 out. 2024 (adaptado).

Com base nas características mencionadas no texto, o *laser* da DaRT é composto de partículas

- A gama, de baixa velocidade.
- B alfa, de baixa penetrabilidade.
- C gama, de baixa penetrabilidade.
- D alfa, com carga elétrica negativa.
- E beta, com carga elétrica negativa.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Estudo piloto realizado com 31 pacientes do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP sugere que a terapia por fotobiomodulação, com dosagem individualizada de energia e em uma faixa de luz específica, tem eficácia no tratamento da dor da osteoartrite de joelho, doença de caráter inflamatório e degenerativo. Na configuração de 850 nanômetros (nm), os feixes de luz no infravermelho atingem camadas mais profundas dos tecidos e estimulam uma variedade de processos bioquímicos nas células.

Disponível em: <https://jornal.usp.br>. Acesso em: 18 out. 2024 (adaptado).

Sabe-se que 1 nanômetro é a bilionésima parte do metro.

A partir do texto, qual é a medida do comprimento de onda, em metro, do feixe de luz utilizado na terapia de fotobiomodulação representada em notação científica?

- A** $8,5 \times 10^{-4}$
- B** $8,5 \times 10^{-7}$
- C** $8,5 \times 10^{-8}$
- D** $8,5 \times 10^{-10}$
- E** $8,5 \times 10^{-11}$

QUESTÃO 137

Um artista plástico foi contratado para pintar a escadaria de uma cidade, que contém 50 degraus. Na obra que ele criará, os degraus da escada terão uma quantidade crescente de estrelas. No primeiro degrau, ele pintará 3 estrelas. No segundo e no terceiro degrau, 6 e 9 estrelas, respectivamente, e assim sucessivamente.

Para estimar a quantidade de tinta necessária para essa obra, primeiro o artista precisará determinar o número de estrelas que serão pintadas no último degrau.

Considerando que o artista manterá o padrão de pintura em toda a escadaria, o número de estrelas pintadas no último degrau será

- A** 144.
- B** 147.
- C** 150.
- D** 153.
- E** 156.

QUESTÃO 138

Uma empresa de logística é responsável pelo transporte de duas categorias de produtos: A e B. Ao final de um mês, a empresa coletou e organizou os dados relacionados ao transporte em um quadro, conforme apresentado a seguir.

Categoria	Tempo em transporte	Entregas realizadas por hora, em média
A	150 h	2 ton/h
B	90 h	3 ton/h

A razão entre o total de entregas das categorias A e B feitas durante o mês citado é, nessa ordem, de, aproximadamente,

- A** 0,6.
- B** 0,7.
- C** 1,1.
- D** 1,5.
- E** 1,7.

QUESTÃO 139

O Sistema Internacional de Unidades (SI) é adotado pela maioria dos países do mundo. Somente pouquíssimos, como os Estados Unidos, ainda adotam o Sistema Imperial, que abrange medidas como a milha náutica (1 852 m), a milha terrestre (1 609,34 m) e o pé (30,48 cm).

Um programador foi contratado para criar um aplicativo que converta unidades do Sistema Imperial para outras do mesmo sistema ou para as do Sistema Internacional.

Após criá-lo, ele fez uma série de testes para saber se as conversões estavam sendo realizadas corretamente. Em um desses testes, foi simulada a conversão da altura do voo de cruzeiro de um avião (40 mil pés) para milha náutica.

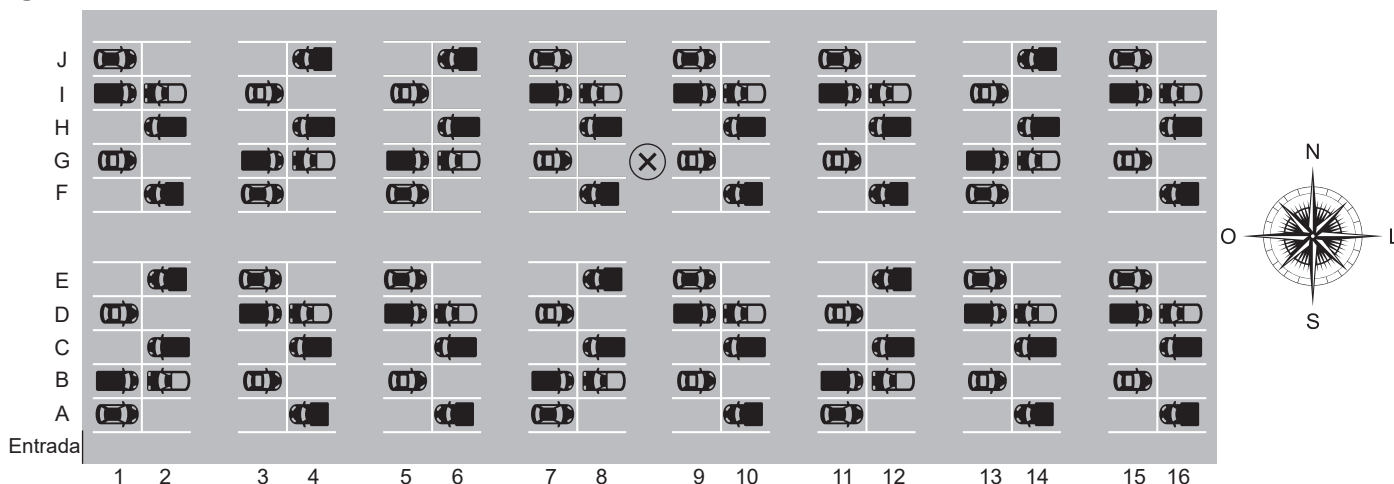
Se o aplicativo estiver corretamente configurado, o valor a ser exibido por ele deve ser de, aproximadamente,

- A** 6,58.
- B** 7,58.
- C** 65,83.
- D** 658,32.
- E** 757,58.

QUESTÃO 140

No estacionamento de um centro de eventos, as vagas são identificadas por uma letra, de A até J, que indica a fileira, e um número, de 1 a 16, que fornece a posição da vaga na fileira, respectivamente.

Em determinado momento, a central de segurança do local detectou o acionamento do alarme de um veículo. No instante da ocorrência, um membro da equipe de segurança, em uma moto, estava posicionado no local indicado por (X) no mapa, direcionado para o sul.



O membro dessa equipe recebeu as seguintes instruções da central para localizar o carro com o alarme acionado:

- Mantenha a direção e siga em frente;
- Vire à direita após passar em frente a doze vagas;
- Siga em frente por quatro vagas e vire à direita novamente;
- O carro estará localizado à sua esquerda, na fileira C.

O carro com o alarme acionado está estacionado na vaga de identificação

- A** C4.
- B** C6.
- C** C8.
- D** C12.
- E** C14.

QUESTÃO 141

Um empresário tem R\$ 100 000,00 para investir no projeto de revitalização de um de seus prédios comerciais. Para que a obra comece, ele pagará inicialmente R\$ 40 000,00. Daqui a dois anos, período previsto para a finalização da obra, o empresário pagará um valor restante, montante necessário para cobrir os custos finais desse projeto, que é de R\$ 86 400,00.

Como ele não tem todo o valor necessário para pagar a obra por completo, decidiu aplicar o saldo após o pagamento inicial em um fundo de investimento, sob regime de juros compostos.

O empresário escolherá o fundo de investimento que lhe permite, no mínimo, alcançar o montante necessário para cobrir os custos finais do projeto de revitalização até o prazo previsto para a conclusão da obra.

Desse modo, o empresário deve escolher um fundo de investimento em que a taxa anual de juros seja de, no mínimo,

- A** 12%.
- B** 20%.
- C** 22%.
- D** 34%.
- E** 61%.

QUESTÃO 142

Um estudante utilizou um programa de computador para calcular a força gravitacional entre dois corpos, a qual é dada pela fórmula $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$, em que G é a

constante gravitacional, m_1 e m_2 são as massas dos dois corpos e d é a distância entre os centros de massa deles.

Em um primeiro teste, o estudante utilizou dados reais de dois planetas do Sistema Solar para determinar a força de gravitação entre eles e obteve o valor F_1 . Em um segundo teste, ele dobrou a massa de um dos planetas e reduziu à metade a distância entre os centros de massa deles, obtendo o valor F_2 .

A relação entre as forças gravitacionais F_1 e F_2 , calculadas em cada teste, é

- A $F_2 = \frac{1}{2} \cdot F_1$
- B $F_2 = \frac{1}{8} \cdot F_1$
- C $F_2 = 2 \cdot F_1$
- D $F_2 = 4 \cdot F_1$
- E $F_2 = 8 \cdot F_1$

QUESTÃO 143

Uma indústria de porcelana produz cinco modelos de copos em formato de tronco de cone. Para garantir a variedade de produtos, cada modelo tem uma altura diferente, porém o raio interno da base menor e o da base maior se mantêm e medem 5 cm e 8 cm, respectivamente.

Os modelos de copos produzidos por essa indústria têm as seguintes medidas de altura:

Modelo	Altura interna do copo (cm)
1	5
2	7
3	8
4	10
5	15

O dono de uma rede de restaurantes ofertará em seu cardápio uma bebida que deve ser servida em copos de porcelana e, por isso, solicitou para a indústria citada a fabricação de 500 unidades de um mesmo modelo com volume de $1\,290\text{ cm}^3$ para distribuir entre as filiais de seus restaurantes.

Use 3 como aproximação para π .

O modelo que será produzido pela indústria de porcelana para a rede de restaurantes é o

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

QUESTÃO 144

Um motorista de aplicativo, que realiza frequentemente longas viagens, participou de um *workshop* sobre economia de combustível e aprendeu que o consumo de combustível (C) de seu carro, em litro por 100 km, se relaciona com a velocidade média (v), em km/h, por meio da função $C(v) = 0,01v^2 - 1,2v + 70$.

Considere que esse motorista fez uma viagem de 5 h a uma velocidade média igual à velocidade que otimiza o consumo de combustível do seu veículo.

Sabendo que o preço do combustível utilizado na viagem é de R\$ 5,50 por litro, qual foi o gasto real com combustível nessa viagem?

- A R\$ 561,00
- B R\$ 354,75
- C R\$ 224,40
- D R\$ 187,00
- E R\$ 112,20

QUESTÃO 145

Não são apenas as notas ou as famílias olfativas que fazem uma fragrância diferente da outra. Os perfumes são divididos em categorias que, entre outros critérios, são definidas pela concentração de óleos essenciais, diluídos em álcool ou em água deionizada. O tipo de perfume de luxo mais conhecido é o *Eau de Parfum*, cuja concentração de óleo essencial varia de 10% a 20%.

Disponível em: <https://revistamarieclaire.globo.com>. Acesso em: 20 nov. 2024 (adaptado).

Um laboratório químico produzirá 500 frascos de um novo *Eau de Parfum*, cada um com 300 mL da solução. Para produzi-los, serão utilizados dois ingredientes: a essência e o solvente.

O laboratório utilizará a quantidade mínima, já disponível em seu estoque, de essência necessária para o perfume ser considerado um *Eau de Parfum*. Entretanto, precisará solicitar a compra do solvente necessário para preparar essa solução.

Na indústria que fornece os suprimentos para o laboratório, o álcool é vendido em galões de 5 L, enquanto a água deionizada é vendida em galões de 9 L.

Considere que durante a produção não haverá desperdício ou evaporação dos produtos que compõem o perfume nem da solução produzida.

Nesse contexto, qual é a quantidade mínima de galões de solvente que garante a produção de todos os frascos?

- A 10
- B 15
- C 16
- D 27
- E 30

QUESTÃO 146

Uma empresa de aluguel de carros oferece diferentes grupos de veículos para reserva, cada um com dois modelos. A reserva garante um carro do grupo, mas a escolha entre os modelos depende da disponibilidade da agência no momento da retirada.

Um cliente opta por um carro do Grupo B – Compacto com Ar, que inclui dois modelos: modelo 1 e modelo 2. De acordo com os registros da agência, 60% das reservas do Grupo B recebem o modelo 1. Além disso, a probabilidade de um cliente estender a locação após ter recebido o modelo 1 é de 20%, enquanto a probabilidade de extensão após receber o modelo 2 é de 30%.

Dado que o cliente não estendeu a reserva após receber um carro, a probabilidade de ele ter recebido o carro do modelo 2 é

- A $\frac{7}{10}$
- B $\frac{10}{19}$
- C $\frac{2}{5}$
- D $\frac{7}{19}$
- E $\frac{7}{25}$

QUESTÃO 147

O departamento de Química de uma universidade particular está selecionando três professores para compor o quadro docente. O processo seletivo é composto de cinco etapas que valem, cada uma, de 0 a 100 pontos e nas quais são atribuídas apenas notas inteiras. Os candidatos aprovados serão aqueles que obtiverem as três maiores médias aritméticas. Estão concorrendo cinco candidatos, cujas notas obtidas em cada etapa estão indicadas no quadro a seguir. O candidato 5 ainda não realizou a aula prática, por isso não há indicação de nota para esse candidato nessa etapa.

Candidato	Prova de conhecimentos gerais	Prova de conhecimentos específicos	Prova de títulos	Entrevista	Aula prática	Total de pontos
1	90	85	75	80	80	410
2	85	90	70	75	100	420
3	75	90	80	90	80	415
4	95	80	90	85	75	425
5	80	95	90	80	–	345

Nessas condições, qual é a menor nota que o candidato 5 deve obter na aula prática para ser aprovado no processo seletivo?

- A 83
- B 81
- C 80
- D 71
- E 70

QUESTÃO 148

Algumas ruas de um bairro, ilustradas no mapa a seguir, serão revitalizadas por ordem da prefeitura. As ruas Machado de Assis, Manuel Bandeira, Guimarães Rosa e José de Alencar, paralelas entre si, receberão piso de bloco intertravado de tijolo, enquanto as ruas Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, transversais às demais, receberão uma camada de asfalto, com custo de R\$ 60,00 por metro linear.



Os trechos das ruas Oswaldo Cruz e Carlos Chagas compreendidos entre as ruas Machado de Assis e José de Alencar medem 360 metros e 420 metros, respectivamente. Além disso, o trecho da rua Oswaldo Cruz localizado entre as ruas Manuel Bandeira e Guimarães Rosa tem 96 metros de extensão.

Considere que o piso de bloco intertravado sempre será o escolhido nos trechos de cruzamento entre as ruas e que esse tipo de piso não receberá camada de asfalto. Sendo assim, o valor gasto com a camada de asfalto no entorno da Praça dos Lírios será

- A R\$ 4 938,00.
- B R\$ 5 760,00.
- C R\$ 6 720,00.
- D R\$ 10 698,00.
- E R\$ 12 480,00.

QUESTÃO 149

Uma organização ambiental está monitorando a população de uma espécie ameaçada de extinção em determinada região. Inicialmente, foi observada a presença de 20 espécimes. Após a implementação de medidas de conservação, foi percebido que a população dobrou de tamanho após o primeiro semestre e que, ao longo dos quatro semestres seguintes, o aumento no número de indivíduos decaiu, de modo que a população passou a ser de 70, 130, 250 e 490, nessa ordem.

Considerando que o padrão de crescimento se mantenha, o número de indivíduos dessa espécie após o sexto semestre de monitoramento será de

- A 970.
- B 980.
- C 1 280.
- D 1 930.
- E 1 960.

QUESTÃO 150

Uma universidade realizou um levantamento das médias das notas finais obtidas pelos alunos de três turmas de certo curso no último semestre, visando analisar o desempenho dos alunos desse curso ao longo da graduação. O quadro a seguir apresenta os dados levantados.

Turma	Quantidade de alunos	Média das notas finais
2023.2	50	7,6
2024.1	60	7,0
2024.2	40	8,5

A média das notas finais dos alunos dessas três turmas juntas é de

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

QUESTÃO 151

Na construção de veículos ferroviários, uma das principais variáveis avaliadas é a resistência aerodinâmica individual oferecida pela locomotiva. Tal parâmetro influencia diretamente na eficiência energética do transporte, dado que se refere à força que se opõe ao movimento dele.

A resistência aerodinâmica individual de uma locomotiva – medida em newton (N) – é diretamente proporcional à área frontal do veículo – medida em metro quadrado (m^2) – e ao quadrado da velocidade de operação – medida em quilometro por hora (km/h) – por meio de uma constante que reflete as características aerodinâmicas da locomotiva. Nessa relação, a unidade de medida adequada para essa constante é

- A $N \cdot m^{-2} \cdot km^{-1} \cdot h$
- B $N \cdot m^{-2} \cdot km^2 \cdot h^{-2}$
- C $N \cdot m^{-2} \cdot km^{-2} \cdot h^2$
- D $N^{-1} \cdot m^{-2} \cdot km^{-1} \cdot h$
- E $N^{-1} \cdot m^{-2} \cdot km^{-2} \cdot h^2$

QUESTÃO 152

A Secretaria de Meio Ambiente de um município implementou um novo programa de arborização, o qual prevê a plantação de árvores em diferentes bairros. A quantidade de árvores plantadas é diretamente proporcional ao número de moradores. No último mês, foram plantadas 1 200 mudas em um bairro com 10 000 moradores, gastando-se um total de R\$ 18 000,00 em mudas. No entanto, devido a uma queda no orçamento disponível para o programa, neste mês só poderão ser gastos quatro quintos desse valor para esse fim. O bairro a ser beneficiado no mês atual possui 12 000 moradores. Para não comprometer a proporção de mudas por morador, a secretaria precisa negociar um desconto no preço delas, de modo que consiga plantar a quantidade proporcional ao aumento da população.

Nesse caso, o desconto mínimo que deverá ser empregado no valor de cada muda é de, aproximadamente,

- A 16,7%.
- B 20,0%.
- C 33,3%.
- D 66,7%.
- E 80,0%.

QUESTÃO 153

Uma concessionária tem um modelo de automóvel em cinco cores diferentes: amarelo, vermelho, azul, preto e branco. Como estratégia de *marketing*, eles serão expostos em uma plataforma com um deles no centro, um pouco mais elevado, e os demais posicionados ao redor. A cada dia, será considerada uma distribuição de cores diferentes, sem repetição, até que todas as possibilidades tenham sido exibidas. A concessionária possui um automóvel de cada cor.

O número de distribuições possíveis, considerando que a posição dos automóveis no espaço é irrelevante, é dado por

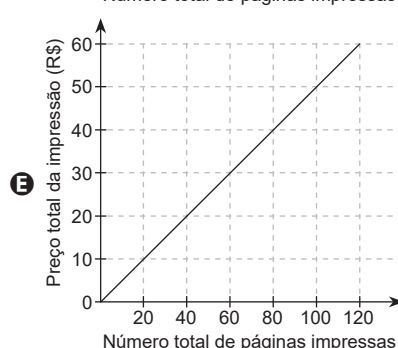
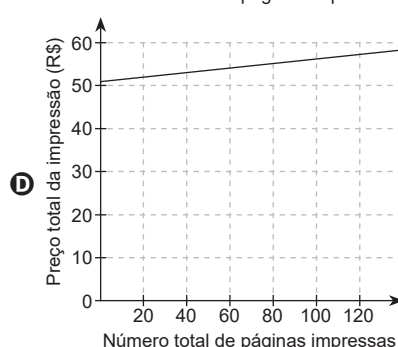
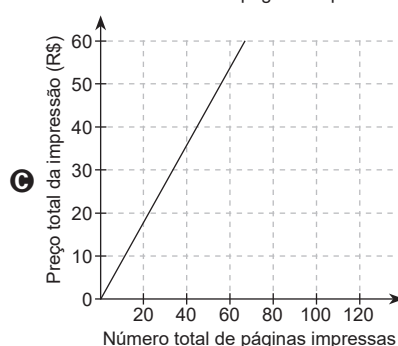
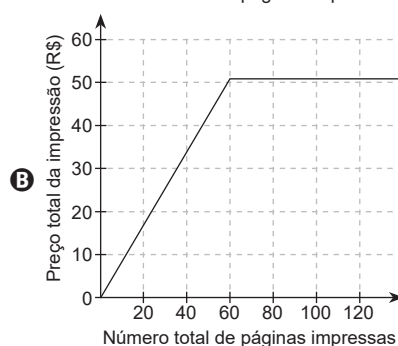
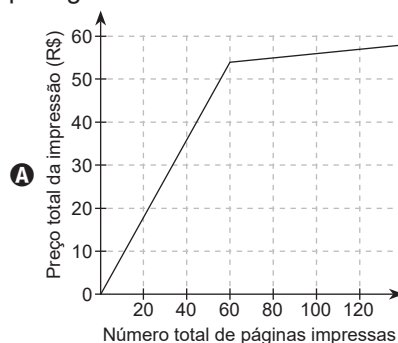
- A 4!
- B 5!
- C $5 \cdot 3!$
- D $5 \cdot 5!$
- E $5! \cdot 4!$

QUESTÃO 154

Em uma gráfica, o preço total da impressão é calculado segundo os seguintes critérios:

- **Critério A:** R\$ 0,90 por página para pedidos com até 60 páginas.
- **Critério B:** Valor fixo de R\$ 51,00, acrescido de R\$ 0,05 por página, para pedidos com mais de 60 páginas.

Nessa gráfica, a relação entre o preço total da impressão e o número total de páginas impressas é melhor representada pelo gráfico



QUESTÃO 155

Em uma pequena comunidade, um terreno de área igual a 350 m^2 foi destinado exclusivamente ao plantio de legumes e verduras. Para o início do plantio, a comunidade arrecadou R\$ 960,00 para serem gastos totalmente na compra das mudas. O preço de uma muda de legume é R\$ 3,00 e o de uma muda de verdura é R\$ 1,50. A intenção é usar todo o terreno, sabendo-se que cada legume preenche uma área de $1,25 \text{ m}^2$, enquanto cada verdura preenche uma área de $0,5 \text{ m}^2$. Do montante arrecadado, foi estipulado inicialmente que o valor destinado à compra das mudas de verdura seria de R\$ 300,00.

Considerando o que foi estabelecido, o valor estipulado para a compra das mudas de verdura é

- A** suficiente, sobrando ainda R\$ 150,00.
- B** suficiente, sobrando ainda R\$ 100,00.
- C** insuficiente, faltando ainda R\$ 60,00.
- D** insuficiente, faltando ainda R\$ 100,00.
- E** insuficiente, faltando ainda R\$ 300,00.

QUESTÃO 156

Uma fábrica de automóveis possui cinco máquinas com diferentes capacidades de produção por hora. Elas estão programadas para produzir distintas quantidades de uma mesma peça por dia, conforme indicado a seguir. Certo dia, o responsável técnico as iniciou ao mesmo tempo.

- **Máquina 1:** produz 250 peças por dia, fabricando 50 por hora.
- **Máquina 2:** produz 450 peças por dia, fabricando 150 por hora.
- **Máquina 3:** produz 280 peças por dia, fabricando 40 por hora.
- **Máquina 4:** produz 700 peças por dia, fabricando 200 por hora.
- **Máquina 5:** produz 800 peças por dia, fabricando 160 por hora.

Nesse dia, após finalizarem suas produções, as máquinas passaram por uma manutenção preventiva, começando pela que concluiu o trabalho primeiro.

A primeira máquina a passar pela manutenção preventiva foi a

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

QUESTÃO 157

Uma comerciante analisou o quanto os seus clientes costumam gastar em seu estabelecimento a cada visita durante o período de 1 ano. Para isso, ela montou um quadro que agrupa os valores aproximados das compras e o respectivo número, ou frequência, de vendas feitas nesses valores, conforme indicado a seguir.

Valor aproximado	Número de vendas
R\$ 25,00	5 000
R\$ 75,00	3 000
R\$ 125,00	2 600
R\$ 175,00	3 250
R\$ 225,00	2 150

A mediana do valor aproximado gasto por cliente no estabelecimento dessa comerciante é

- A** R\$ 25,00.
- B** R\$ 50,00.
- C** R\$ 75,00.
- D** R\$ 100,00.
- E** R\$ 125,00.

QUESTÃO 158

A prefeitura de uma cidade planeja construir um espaço de lazer em forma de círculo em uma região circular de $18\,252 \text{ m}^2$. Considerando as características geográficas da região, foram apresentadas as cinco propostas a seguir para a medida do raio desse espaço de lazer.

Proposta	Raio
I	50 m
II	60 m
III	70 m
IV	80 m
V	90 m

Após a análise das propostas, foi escolhida a medida do raio que determina o espaço de lazer com a área mais próxima da disponível, sem ultrapassá-la.

Use 3 como aproximação para π .

Sendo assim, a proposta aprovada foi a

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

QUESTÃO 159

Um engenheiro precisa determinar a massa de uma estátua de granito. Em razão das dificuldades para fazer a medição, ele decidiu construir um modelo dela, calcular o seu volume e, a partir disso, calcular a massa da estátua usando proporcionalidade e a densidade do granito, que é de 2700 kg/m^3 .

Para a construção do modelo, ele utilizou um *scanner* 3D para capturar informações acerca da estátua e transformá-las em um modelo digital tridimensional. Em seguida, imprimiu o modelo gerado na escala 1 : 10 usando uma impressora 3D e determinou que o volume dele é de 120 cm^3 .

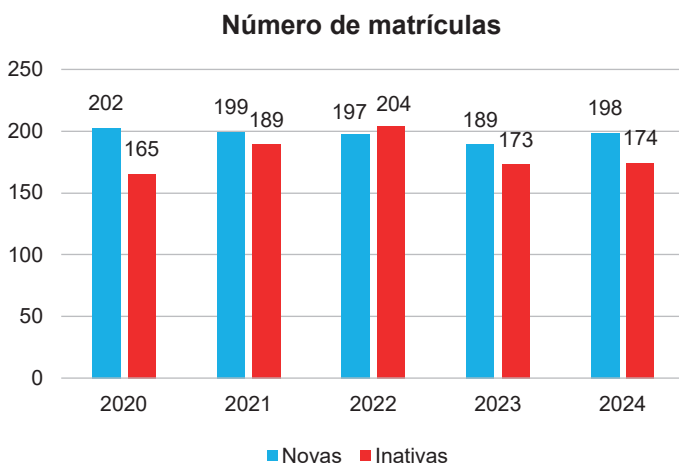
Com isso, o engenheiro obteve que a massa da estátua é, em quilograma, de

- A 225.
- B 270.
- C 324.
- D 3 240.
- E 27 000.

QUESTÃO 160

O diretor de uma escola de idiomas deseja aumentar a quantidade de alunos matriculados em seus cursos. Para isso, ele aplicará a mesma estratégia de *marketing* utilizada no ano em que o número de matrículas ativas esteve mais próximo da média de matrículas ativas dos últimos cinco anos.

O gráfico a seguir apresenta o número de novas matrículas e o número de matrículas inativas ao longo de cinco anos consecutivos nessa escola.



No último dia do ano de 2019, o curso registrava 220 matrículas ativas.

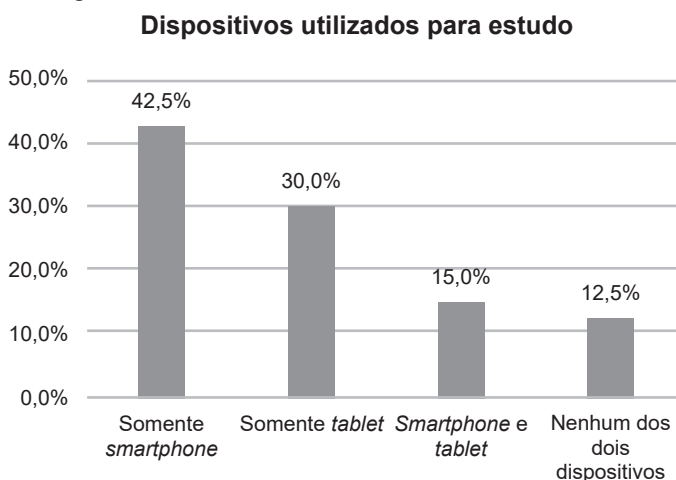
Considere que o número de matrículas ativas no último dia de um ano corresponde ao número de matrículas ativas no primeiro dia do ano seguinte e que uma matrícula não pode ser considerada ativa e inativa ao mesmo tempo.

Nesse contexto, o diretor escolheu aplicar a mesma estratégia de *marketing* aplicada no ano de

- A 2020.
- B 2021.
- C 2022.
- D 2023.
- E 2024.

QUESTÃO 161

Uma escola realizou uma pesquisa com seus alunos a fim de levantar informações sobre os dispositivos utilizados por eles para estudo. A pesquisa contou com a participação de todos os 800 alunos da instituição e obteve os seguintes resultados.



Quantos alunos dessa escola usam *smartphone* como dispositivo para estudo?

- A 100
- B 120
- C 220
- D 340
- E 460

QUESTÃO 162

Uma empresa de tecnologia está em processo de seleção para escolher o *software* de segurança da sua rede de computadores. Após a primeira triagem, cinco programas foram selecionados para o teste final, que consiste em duas etapas: simulação de ataques de *hackers* e tempo de inatividade.

Na composição da nota final que será atribuída a cada programa ao final desse teste, a simulação de ataques de *hackers* possui peso 7 e o tempo de inatividade, peso 3.

As notas obtidas pelos programas em cada uma das etapas estão apresentadas no quadro a seguir.

Software	Simulação de ataques de <i>hackers</i>	Tempo de inatividade
X	2	5
Y	3	3
Z	5	0
W	3	2
T	4	3

O gestor da empresa de tecnologia escolherá o *software* que obteve o melhor desempenho ao final do teste, isto é, aquele que alcançou a maior nota final.

Nesse caso, qual é o *software* a ser escolhido pelo gestor?

- A X
- B Y
- C Z
- D W
- E T

QUESTÃO 163

Uma empresa faz a coleta e a reciclagem dos resíduos gerados durante o processo de fabricação de seus produtos. O quadro a seguir apresenta as massas, em tonelada, de resíduos coletados e reciclados por essa empresa nos últimos quatro trimestres.

Trimestre	Resíduos coletados	Resíduos reciclados
1º	400	120
2º	480	144
3º	560	168
4º	640	192

Com base nos registros feitos, percebeu-se que a massa de resíduos coletados tem apresentado crescimento constante a cada trimestre e que a massa de resíduos reciclados corresponde a um percentual fixo dela.

Considerando essas informações, pode-se prever que a massa, em tonelada, de resíduos reciclados no próximo trimestre será de

- A 216.
- B 272.
- C 384.
- D 440.
- E 720.

QUESTÃO 164

Bandeiras Tarifárias é o sistema que sinaliza aos consumidores brasileiros os custos reais da geração de energia elétrica. Para tanto, as cores das bandeiras (verde, amarela ou vermelha) indicam se a conta de energia custará mais ou menos em função das condições de geração de eletricidade.

Há quatro possibilidades de bandeiras. A verde não gera nenhum acréscimo no valor da conta, pois reflete as condições mais favoráveis para geração de energia. Já a amarela representa condições um pouco menos favoráveis e traz um acréscimo de R\$ 1,90 a cada 100 quilowatt-hora (kWh) consumidos. Por fim, a bandeira vermelha é usada para as condições mais custosas de geração e apresenta dois patamares: o primeiro com um acréscimo de R\$ 4,50 para cada 100 kWh e o segundo, que representa o pior cenário, com uma tarifa acrescida de R\$ 7,90 por 100 kWh.

Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 14 nov. 2024 (adaptado).

Na conta de energia de determinada região do Brasil é cobrada uma taxa fixa mensal de R\$ 10,00 – referente aos custos de manutenção da rede elétrica e a outras despesas – e R\$ 95,00 para cada 100 kWh consumidos durante o mês.

Considere que, em determinado mês, a bandeira vermelha, no patamar 2, foi acionada para essa região e que a conta de energia de uma residência localizada nela tenha apresentado um custo C, em real, e um consumo x, em kWh.

Com base nessas informações, a expressão que relaciona o custo C e o consumo x é

- A $C(x) = 0,95x + 10$
- B $C(x) = 0,995x + 10$
- C $C(x) = 0,079x + 10$
- D $C(x) = 1,029x + 10$
- E $C(x) = 10,95x + 7,90$

QUESTÃO 165

Na reunião semestral sobre a economia de certo estado, foi apresentado o quadro a seguir com o índice de variação no custo dos principais serviços e o peso que cada uma dessas variações teve sobre o orçamento familiar, nos últimos seis meses, nessa localidade.

Serviço	Peso	Índice de variação (%)
Habitação	1	1,9
Alimentação	2	0,9
Saúde	5	1,2
Transporte	2	0,3

Visando atenuar os efeitos do aumento do custo de vida, o governador desse estado criou uma política de subsídios diretamente ligada ao índice médio de variação semestral, calculado como a média ponderada entre os índices de variação dos preços dos serviços. A cada semestre, o índice médio será analisado para classificar o risco à população e definir o valor dos subsídios a serem concedidos, conforme o quadro a seguir.

Média do índice de variação (M)	Classificação de risco
$M \geq 1,8$	Muito alto
$1,1 \leq M < 1,8$	Alto
$1,04 \leq M < 1,1$	Médio
$0,9 \leq M < 1,04$	Baixo
$0,1 \leq M < 0,9$	Muito baixo

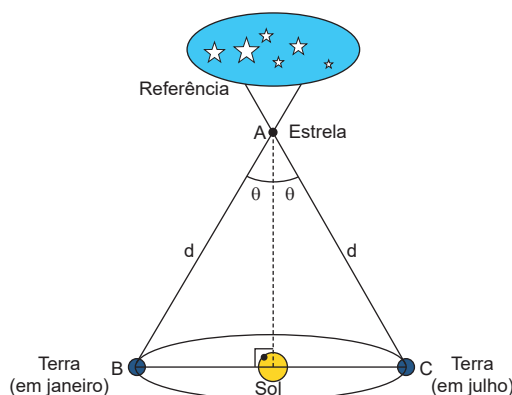
Para implementar rapidamente a nova política de subsídios, foi necessário calcular o índice de risco do semestre que teve os dados apresentados na reunião.

Nesse contexto, qual foi a classificação encontrada?

- A** Muito alto
- B** Alto
- C** Médio
- D** Baixo
- E** Muito baixo

QUESTÃO 166

A paralaxe é um método usado para medir distâncias entre objetos astronômicos, tomando como base o deslocamento aparente na direção do objeto observado devido à mudança de posição do observador. Por exemplo, para calcular a distância entre a Terra e uma estrela por meio desse método, observa-se a estrela em duas datas diferentes, de modo que, na data da segunda observação, a Terra esteja diametralmente oposta à posição que estava na data da primeira. A figura a seguir ilustra essa situação, em que a estrela (ponto A) é vista da Terra em dois momentos: o primeiro em janeiro (ponto B) e o segundo em julho (ponto C). Com base nessas duas observações, é possível calcular o ângulo de deslocamento aparente na direção da estrela (2θ) e, a partir dele e do diâmetro da órbita da Terra, calcular a distância (d) entre a Terra e a estrela.

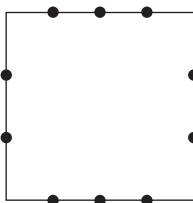


Sendo o ângulo de deslocamento aparente muito pequeno, o triângulo ABC formado é classificado como

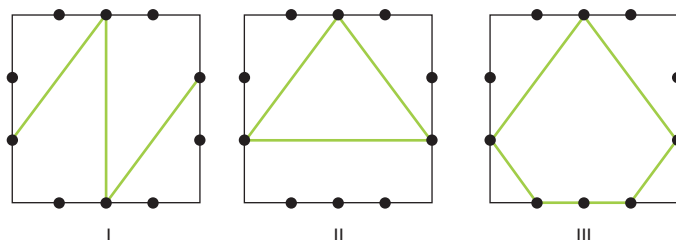
- A** retângulo escaleno.
- B** acutângulo isósceles.
- C** acutângulo escaleno.
- D** obtusângulo isósceles.
- E** obtusângulo escaleno.

QUESTÃO 167

Para compor a iluminação de um pequeno evento, um organizador de festas utilizará um cordão de luzes de 40 metros. O ambiente, com vista superior de formato quadrado de 12 metros de lado, tem, ao longo das paredes, alguns ganchos que as dividem em partes iguais. Tais ganchos foram fixados a uma mesma altura do chão e serão utilizados para sustentar o cordão de luzes. A figura a seguir representa a vista superior do ambiente, com os círculos pretos simbolizando os ganchos.



O organizador tem três possibilidades para fixar o cordão nos ganchos e garantir uma boa iluminação, mas vai decidir por aquela que utiliza o máximo possível do comprimento do cordão de luzes. Tais possibilidades estão ilustradas e enumeradas a seguir.



A possibilidade a ser escolhida pelo organizador é a

- A** I, que utiliza 20 metros do cordão.
- B** II, que utiliza 40 metros do cordão.
- C** III, que utiliza 27 metros do cordão.
- D** III, que utiliza 30 metros do cordão.
- E** III, que utiliza 36 metros do cordão.

QUESTÃO 168

Cinco lojas vendem pacotes de figurinhas de uma série limitada, e alguns desses pacotes contêm figurinhas holográficas, que são mais raras e valiosas. Para aumentar suas chances de conseguir essas figurinhas, um colecionador comprou pacotes em todas as cinco lojas.

O quadro a seguir mostra as quantidades de pacotes disponíveis, de pacotes com figurinhas holográficas e de pacotes adquiridos pelo colecionador em cada uma das lojas.

Loja	Quantidades de pacotes		
	Disponíveis	Com figurinhas holográficas	Comprados
I	10	4	2
II	5	3	1
III	10	5	1
IV	5	1	2
V	10	2	3

Considere que os pacotes comprados são escolhidos aleatoriamente entre o total de pacotes disponíveis em cada loja.

O colecionador deseja começar a abrir os pacotes considerando primeiro a compra feita na loja em que há a maior probabilidade de ter adquirido pelo menos uma figurinha holográfica.

Nesse caso, ele deve abrir primeiro o(s) pacote(s) comprado(s) na loja

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

QUESTÃO 169

Uma empresa de logística está testando diferentes veículos para a entrega de mercadorias em uma cidade que fica a 100 km de distância da sede da empresa. Para determinar qual veículo é o mais econômico para essas entregas, a empresa monitorou o consumo de combustível dos cinco veículos que tem à disposição em uma entrega-padrão de 20 km. Os dados coletados estão apresentados no quadro a seguir.

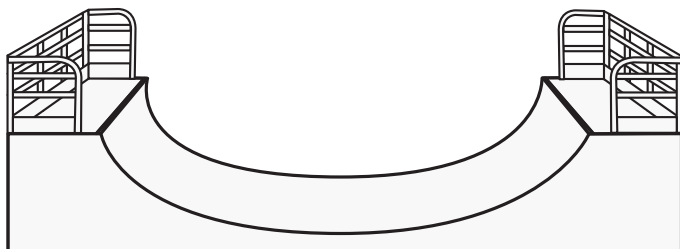
Veículo	Consumo de combustível (em litro)
X	2,10
Y	2,25
Z	1,95
W	1,90
T	2,00

Considere que o consumo de combustível é diretamente proporcional à distância percorrida. Além disso, admita que os veículos X e Y são abastecidos com um combustível cujo litro custa R\$ 6,20 e que os demais veículos são abastecidos com um combustível cujo litro custa R\$ 7,20. Considerando apenas o custo com o abastecimento, qual é o veículo mais econômico?

- A X
- B Y
- C Z
- D W
- E T

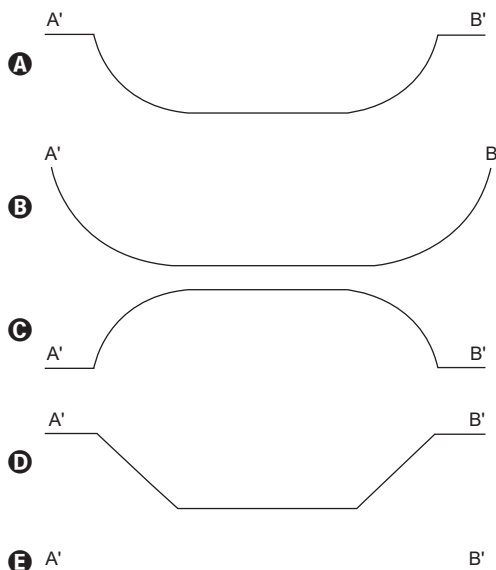
QUESTÃO 170

A figura representa o formato da rampa em que um campeonato de skate será disputado. Acima dela e de forma longitudinal, há um cabo, perfeitamente esticado e paralelo ao solo, no qual uma câmera desliza, filmando as manobras dos skatistas de cima.



Considere que as duas bases da pista estão sobre um mesmo plano, paralelo ao solo, e que os pontos A' e B' representam, respectivamente, as projeções ortogonais dos pontos de início e fim do cabo nesse plano.

Sobre o plano citado, a projeção ortogonal do trajeto seguido pela câmera do início ao fim do cabo é



QUESTÃO 171

Uma pessoa comprou um lote em um condomínio fechado e decidiu construir um jardim em uma parte dele. Para isso, buscou indicação de profissionais que fazem esse tipo de serviço e recebeu a recomendação de dois jardineiros. Ambos cobram um valor fixo inicial e uma tarifa variável pelo serviço, a qual depende da área do jardim. Os valores cobrados pelos dois jardineiros recomendados são os seguintes:

- **Jardineiro 1:** R\$ 300,00 mais R\$ 12,50 por m^2 .
- **Jardineiro 2:** R\$ 400,00 mais R\$ 7,50 por m^2 .

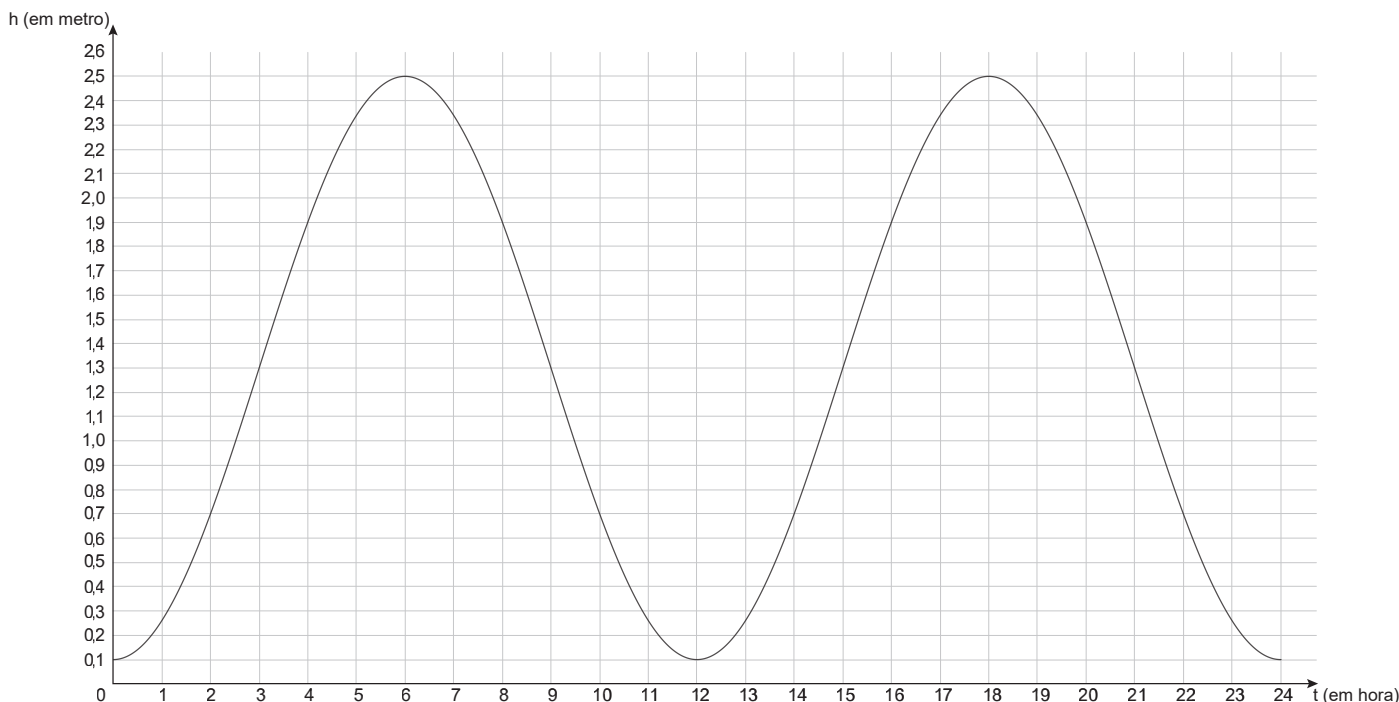
Considerando que os dois profissionais oferecem ótimos serviços, essa pessoa decidiu contratar o jardineiro que cobra o menor valor final, com o intuito de economizar e, consequentemente, investir em produtos de qualidade para o seu jardim.

Qual é o intervalo mais abrangente ao qual a área, em metro quadrado, do jardim a ser construído deve pertencer para o jardineiro 2 ser contratado?

- A (140, $+\infty$)
- B (100, $+\infty$)
- C (35, $+\infty$)
- D (20, $+\infty$)
- E (5, $+\infty$)

QUESTÃO 172

A Secretaria de Pesca e Aquicultura de uma cidade litorânea divulga diariamente a tábua de marés das praias da região. Esse documento fornece informações acerca da altura das marés ao longo do dia, sendo muito importante para que os pescadores possam escolher os melhores horários para pescar e os aquicultores possam manejar viveiros e tanques de cultivo. O gráfico a seguir representa a tábua de marés de uma praia dessa cidade em certo dia, cuja maré baixa foi de 0,1 m. Nesse gráfico, a variável h representa a altura, em metro, e t indica o tempo, em hora.



A expressão que representa a altura h em função do tempo t é

- A** $h(t) = 1,2 - 1,3 \cdot \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right)$
- B** $h(t) = 1,3 - 1,2 \cdot \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right)$
- C** $h(t) = 1,3 + 1,2 \cdot \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right)$
- D** $h(t) = 1,3 - 1,2 \cdot \sin\left(\frac{\pi t}{6}\right)$
- E** $h(t) = 1,3 + 1,2 \cdot \sin\left(\frac{\pi t}{6}\right)$

QUESTÃO 173

Um grande supermercado fez uma pesquisa sobre a preferência de seus consumidores em relação às seções que deveriam entrar em promoção com a chegada do mês de junho. Os resultados, apresentados no quadro a seguir, serão usados para o planejamento de vendas desse período. Foram 10 000 clientes entrevistados, dos quais 5 600 têm o cartão da rede e 4 400 não o possuem.

Preferência dos consumidores em relação às seções		
Seção	Número de clientes com cartão	Número de clientes sem cartão
Bebidas	1 200	575
Carnes	1 925	1 350
Frios e laticínios	725	775
Massas e grãos	825	450
Padaria e confeitaria	925	1 250

De acordo com as recomendações dos gerentes, as seções que entrarão em promoção serão aquelas cujo percentual total de preferência dos clientes fique acima de 20%.

As únicas seções que entrarão em promoção serão

- A bebidas; carnes.
- B bebidas; massas e grãos.
- C carnes; padaria e confeitaria.
- D frios e laticínios; padaria e confeitaria.
- E bebidas; carnes; padaria e confeitaria.

QUESTÃO 174

No filme *Perdido em Marte* (no original em inglês *The Martian*), o astronauta Mark Watney, isolado em Marte, luta para sobreviver em um ambiente hostil. O modo de comunicação com a Nasa, no planeta Terra, ocorre de modo simplificado, utilizando o sistema hexadecimal baseado em 16 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E e F, em que as letras de A a F representam, nessa ordem, os números naturais de 10 a 15.

Na trama, uma das problemáticas enfrentadas pelo astronauta é a duração dos seus suprimentos. Após conseguir plantar batatas, ele informa o feito à Nasa utilizando o sistema hexadecimal.

Dentro desse sistema, o algoritmo da subtração ocorre como apresentado no exemplo a seguir.

$$\begin{array}{r} 5 \ 4 \ 8 \\ - \ 2 \ 4 \ A \\ \hline 2 \ F \ E \end{array}$$

Nota-se que, como 8 é menor do que A – que equivale a 10 no sistema de numeração decimal –, é necessário retirar um valor da ordem imediatamente maior, vizinha à esquerda, e somá-lo à que está sendo subtraída, isto é, retirar 1 do número 4 e acrescentar 16 unidades ao número 8, devendo-se repetir a ação sempre que for necessário.

Suponha que os suprimentos do astronauta no filme duraram 390 dias e que a agência espacial informou que os suprimentos chegariam em 364 dias, ambos os números no sistema hexadecimal.

Considerando essas informações, o resultado da subtração $390 - 364$ será representado, no sistema hexadecimal, por

- A 26.
- B 2C.
- C 44.
- D 912.
- E 5AE.

QUESTÃO 175

Em um jogo de sobrevivência, os jogadores são divididos em equipes de três integrantes e têm o desafio de coletar recursos para sobreviver em uma floresta hostil. No início da partida, os integrantes de cada equipe escolhem, entre oito opções disponíveis, uma ferramenta de combate. As escolhas são feitas individualmente, e os participantes desconhecem a decisão dos demais até se encontrarem na floresta. O cenário ideal acontece quando a escolha de cada integrante de uma mesma equipe é diferente, independentemente da ordem, pois isso possibilita mais combinações e formas variadas de sobrevivência.

Qual é a probabilidade de ocorrência do cenário ideal?

- A $\frac{1}{512}$
- B $\frac{21}{512}$
- C $\frac{7}{64}$
- D $\frac{1}{6}$
- E $\frac{21}{32}$

QUESTÃO 176

O quadro a seguir apresenta o número de vagas oferecidas e a taxa aproximada de ocupação delas para os cinco cursos com as maiores taxas de ocupação das instituições públicas de ensino superior do Brasil no ano de 2022.

Curso	Número de vagas oferecidas	Taxa de ocupação das vagas
Administração	34 600	75%
Direito	21 000	79%
Medicina	12 300	95%
Medicina veterinária	5 900	89%
Odontologia	5 300	84%

Fonte: Censo de Educação Superior, 2022.

Em 2022, o número de estudantes no curso com a maior taxa de ocupação das vagas foi de

- A 25 950.
- B 11 685.
- C 1 295.
- D 1 169.
- E 615.

QUESTÃO 177

Um *pet shop* tem um clube de vantagens que oferece aos assinantes diversos descontos em produtos e serviços. Em determinado mês, o clube de vantagens ofereceu descontos no preço do quilograma de algumas marcas de ração.

Um cliente assinante desse clube costuma comprar cinco marcas de ração desse *pet shop*, das quais quatro estavam com desconto pelo clube de vantagens. A seguir estão indicados os preços iniciais do quilograma dessas cinco marcas, bem como os descontos oferecidos pelo clube.

Marca	Preço inicial por quilograma	Desconto do clube
P	R\$ 20,00	5%
Q	R\$ 24,00	20%
R	R\$ 28,00	25%
S	R\$ 22,00	10%
T	R\$ 19,50	—

Considere que o cliente decidiu comprar a ração da marca cujo preço final por quilograma é o mais baixo.

Nessas condições, o cliente comprou a ração da marca

- A P.
- B Q.
- C R.
- D S.
- E T.

QUESTÃO 178

A espectrofotometria é uma técnica utilizada em análises químicas para determinar a concentração de certa substância em uma solução com base na absorção de luz. Nesse método, uma amostra da solução é submetida a um feixe de luz de comprimento de onda específico e tem a intensidade de luz que a atravessa medida por meio de um instrumento chamado espectrofotômetro. Essa intensidade é comparada àquela que incidiu diretamente na amostra antes de ser absorvida, dando origem à transmitância (T) – razão entre a intensidade de luz que atravessa a amostra (I) e a intensidade de luz incidente (I_0). Outra medida importante nesse método é a absorbância (A), que corresponde à intensidade de luz absorvida pela amostra e é calculada pelo logaritmo decimal da inversa da transmitância.

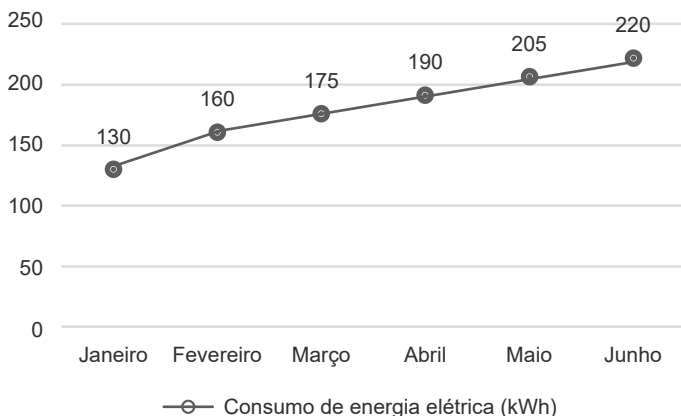
A expressão que permite calcular a absorbância é

- A $A = \frac{\log I}{\log I_0}$
- B $A = \frac{\log I_0}{\log I}$
- C $A = \log I_0 + \log I$
- D $A = \log I - \log I_0$
- E $A = \log I_0 - \log I$

QUESTÃO 179

Uma pessoa registrou o seu consumo de energia elétrica ao longo dos seis primeiros meses de 2024. O gráfico a seguir exibe os valores registrados em kWh.

Consumo de energia elétrica (kWh)



Após os registros, essa pessoa observou que, desde fevereiro, o seu consumo mensal vem aumentando de forma constante. Além disso, estimou que o valor máximo que o seu consumo mensal pode atingir, a fim de não extrapolar o valor disponível para essa despesa, é de 280 kWh.

Caso o crescimento no consumo se mantenha, em que mês o limite estimado para o consumo mensal será atingido?

- A** Agosto
- B** Setembro
- C** Outubro
- D** Novembro
- E** Dezembro

QUESTÃO 180

Uma fábrica de embalagens produz um modelo em formato de paralelepípedo reto-retângulo cujas dimensões, em centímetro, são 30, 25 e 64. A fim de oferecer um modelo mais acessível e adequado às necessidades do mercado, a fábrica decidiu substituir a embalagem atual por outra de mesmo volume e com formato de cilindro equilátero. Essa decisão objetivou reduzir os gastos com material na confecção.

Considere 3 como aproximação para π .

Para atender a essas condições, a altura da nova embalagem deve ser, em centímetro, de

- A** 16.
- B** 20.
- C** 32.
- D** 40.
- E** 63.

2º Simulado SAS enem 2025