

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



4º Simulado SAS enem 2021

2º DIA

Período de aplicação: 12/08/2021 a 15/08/2021

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

Perder para a razão é sempre ganhar.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
2. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - a) as questões de número 91 a 135 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - b) as questões de número 136 a 180 são 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. Reserve tempo suficiente para preencher o CARTÃO-RESPOSTA. 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**

Uma consumidora acredita que está sendo enganada quanto ao peso dos produtos que são mensurados em uma balança constituída de uma mola de constante $k = 1,5 \text{ kN/m}$. Ela suspeita que a pessoa responsável pela medida da massa está soltando os objetos a uma certa altura da balança, gerando um valor maior de massa na balança.

Devido à suspeita, a consumidora faz um experimento dividido em duas etapas: (1) coloca um objeto de massa conhecida sobre a superfície da balança, gerando uma deformação de 6 cm na mola; e (2) solta o mesmo

objeto de massa conhecida a uma altura de $\frac{8}{3}$ cm da superfície da balança, que promove uma deformação x .

Admitindo que no experimento não há ação de forças dissipativas, o novo valor de deformação dessa mola é igual a

- A 2 cm.
- B 4 cm.
- C 6 cm.
- D 8 cm.
- E 16 cm.

QUESTÃO 92

Na busca por soluções sustentáveis contra pragas agrícolas, sem causar danos à saúde humana, de outros animais e ao meio ambiente, os pesquisadores reproduzem as relações que ocorrem entre os seres vivos na natureza em laboratório da seguinte forma: a primeira etapa é o levantamento e a coleta de inimigos naturais no ambiente; na segunda, são desenvolvidos processos de isolamento, identificação, caracterização e avaliação da sua eficiência; na terceira etapa, são desenvolvidos produtos à base de agentes cuja eficiência em campo e segurança biológica são avaliadas.

Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 22 out. 2020. (adaptado)

As etapas da técnica descritas no texto correspondem ao(à)

- A clonagem.
- B transgenia.
- C hibridização.
- D controle biológico.
- E melhoramento genético.

QUESTÃO 93

Parecia não existir um meio químico de separar o rádio do bário e, assim, Marie Curie começou a procurar uma diferença física entre seus compostos. Parecia provável que o rádio, como o bário, fosse um elemento alcalinoterroso e, portanto, poderia seguir as tendências desse grupo. O cloreto de cálcio é altamente solúvel; o cloreto de estrôncio, menos, e o cloreto de bário, menos ainda – o cloreto de rádio, predisse Marie Curie, seria praticamente insolúvel.

SACKS, Oliver. *Tio tungstênio* – Memórias de uma infância química. São Paulo: Companhia das Letras, 2002. (adaptado)

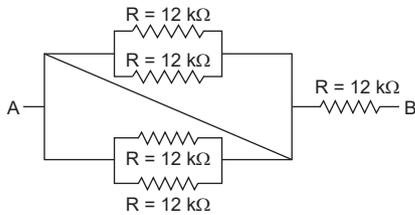
Considerando correta a hipótese de Marie Curie, o método mais adequado para separar os cloretos de bário e de rádio, permitindo a recuperação desses sais, é a

- A levigação.
- B floculação.
- C decantação.
- D destilação fracionada.
- E cristalização fracionada.

QUESTÃO 94

A parte elétrica de um carro controla o funcionamento do ar-condicionado, o acionamento de vidros e travas elétricas, os aparelhos sonoros e outros dispositivos.

Ao observar o manual do carro, um consumidor conclui que o circuito-base deve ser representado por um resistor de valor $15\text{ k}\Omega$. Como forma de reproduzir esse circuito, ele monta um sistema equivalente com resistores de valor $12\text{ k}\Omega$, representado pela figura a seguir.



Ao realizar a medida da resistência elétrica entre os pontos A e B, o consumidor encontra o valor de

- A $12\text{ k}\Omega$.
- B $15\text{ k}\Omega$.
- C $18\text{ k}\Omega$.
- D $24\text{ k}\Omega$.
- E $36\text{ k}\Omega$.

QUESTÃO 95

O tamanho de uma célula é determinante na manutenção adequada de sua nutrição, pois as demandas metabólicas são proporcionais ao seu volume, enquanto a capacidade de absorção de nutrientes está relacionada à área da superfície celular. Para verificar esta relação, um pesquisador observou cinco linhagens de bactérias da mesma espécie, com formato esférico, submetidas às mesmas condições ambientais que apresentavam médias de diâmetros celulares conforme mostrado no quadro a seguir.

Linhagem	Diâmetro celular médio (μm)
I	0,50
II	0,75
III	1,00
IV	1,50
V	2,00

Em qual das linhagens o pesquisador deverá encontrar bactérias com a capacidade de nutrição mais eficiente?

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

QUESTÃO 96

Apesar da deficiência em recursos hídricos superficiais, poderiam ser extraídos do subsolo da Região Nordeste, sem risco de esgotamento dos mananciais, pelo menos $19,5$ bilhões de metros cúbicos de água por ano, segundo estudos da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS). O uso dessa água, porém, é limitado por um problema típico dos poços do interior nordestino: a concentração elevada de sais. Grande parte da região está situada sobre rochas cristalinas, e o contato por longo tempo, no subsolo, entre a água e esse tipo de rocha, leva a um processo de salinização.

Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 18 jan. 2021. (adaptado)

Em uma estação de tratamento de água, a etapa empregada para possibilitar o uso desse recurso hídrico é a

- A filtração.
- B coagulação.
- C desinfecção.
- D osmose reversa.
- E difusão facilitada.

QUESTÃO 97

A produção de energia eólica depende da rotação de uma turbina localizada a 50 m de altura do solo, que gira pela ação direta do vento. A velocidade do vento está diretamente ligada à produção de energia, conforme a tabela a seguir, que mostra a classificação das velocidades de vento em diferentes regiões topográficas.

	Mata	Campo aberto
Classe	V_m (m/s)*	V_m (m/s)
4	> 6	> 7
3	4,5 – 6	6 – 7
2	3 – 4,5	4,5 – 6
1	< 3	< 4,5

* V_m é a velocidade média anual do vento a 50 m de altura.

FEITOSA, E. A. N. *et al.* Panorama do Potencial Eólico no Brasil. Brasília: Dupligráfica, 2003. (adaptado)

Suponha que uma turbina de usina eólica apresenta um raio de 8,0 m e possui um período de rotação de 9,0 s. Considere $\pi = 3$.

Nessas condições, essa turbina é de classe

- A 1 na mata ou no campo aberto.
- B 3 em campo aberto.
- C 2 na mata.
- D 3 na mata.
- E 4 na mata.

QUESTÃO 98

Apesar de não ser facilmente notada, a poluição térmica é o aquecimento das águas de determinado recurso hídrico. Seus efeitos não são imediatos nem tão visíveis como os outros tipos de poluição. O processo de aquecimento ocorre normalmente por meio de indústrias diversas, como centrais elétricas, usinas nucleares, refinarias, siderúrgicas. Com o aumento da temperatura da água, o equilíbrio do ecossistema é quebrado, e animais, como os peixes, são mortos.

Disponível em: <https://www.fundaj.gov.br>. Acesso em: 17 jan. 2021. (adaptado)

A mortalidade de peixes relacionada ao tipo de poluição abordado no texto ocorre devido à

- A proliferação excessiva de algas.
- B eutrofização do ecossistema aquático.
- C maior diluição de gás carbônico na água.
- D diminuição da taxa metabólica dos organismos.
- E redução da pressão parcial do oxigênio na água.

QUESTÃO 99

A tabela a seguir mostra a solubilidade de uma série de alcoóis em dois solventes diferentes.

Alcoóis	Solubilidade (g/100g de solvente)	
	Água (20 °C)	Hexano
Metanol	Infinito*	3,8
Etanol	Infinito	Infinito
Propanol	Infinito	Infinito
Butanol	7,9	Infinito
Pentanol	2,3	Infinito
Hexanol	0,6	Infinito
Heptanol	0,2	Infinito

*O termo infinito indica que a substância é completamente miscível no solvente.

MARTINS, Cláudia Rocha; LOPES, Wilson Araújo; ANDRADE, Jailson Bittencourt de. Solubilidade das substâncias orgânicas. *Química Nova*, São Paulo, vol. 36, nº 8, p. 1251, 2013. (adaptado)

Considerando os alcoóis listados, a solubilidade diminui em

- A água à medida que a cadeia carbônica aumenta, devido ao aumento da parte hidrofóbica.
- B água à medida que diminui a parte hidrofílica, devido a ligações de hidrogênio mais fracas.
- C hexano à medida que aumenta a cadeia carbônica, devido ao aumento da parte hidrofílica.
- D água à medida que diminui a parte hidrofóbica, devido a interações dipolo-dipolo mais fracas.
- E hexano à medida que aumenta a parte hidrofílica, devido a interações dipolo-dipolo mais fracas.

QUESTÃO 100

Em um experimento realizado na aula de Física, um grupo de estudantes encheu um balão com gás hélio (He) e amarrou na extremidade deste uma esfera metálica de 0,3 kg. Em seguida, soltaram o balão, que realizou uma trajetória vertical com velocidade constante de 8 m/s. Em determinado momento, um projétil acertou o balão, estourando-o. A esfera levou, então, 10 segundos para atingir o solo.

Considerando a aceleração normal da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando a resistência do ar, qual a altura em que estava o balão quando este fora atingido pelo projétil?

- A** 80 m
- B** 92 m
- C** 420 m
- D** 500 m
- E** 580 m

QUESTÃO 101

Vírus! Essa palavra nunca esteve tão em voga, especialmente devido à pandemia de Covid-19, provocada pelo vírus SARS-CoV-2. Apesar disso, os vírus ainda estão cercados de perguntas e debates complexos. Para começar, existe uma discussão nada trivial sobre os vírus: eles podem ser considerados organismos vivos? Para alguns cientistas, a resposta é sim. Por outro lado, faltam-lhes muitas características inerentes aos seres vivos.

Disponível em: <https://cienciahoje.org.br>. Acesso em: 10 dez. 2020. (adaptado)

Contribuindo para o debate descrito no texto, pode-se apontar como característica em comum entre esses agentes infecciosos e os organismos eucariontes e procariontes o(a)

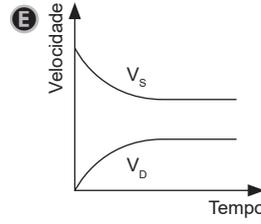
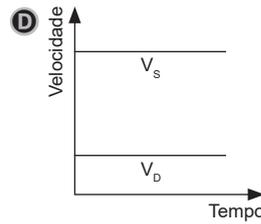
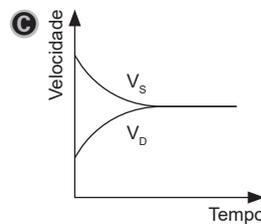
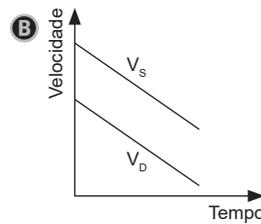
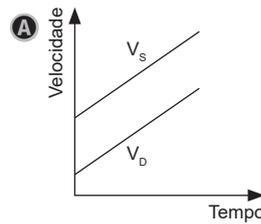
- A** desenvolvimento de um metabolismo próprio.
- B** presença de uma estrutura celular simplificada.
- C** capacidade independente de síntese proteica e de ATP.
- D** ocorrência de processos evolutivos ao longo das gerações.
- E** existência de material genético exclusivamente na forma de DNA.

QUESTÃO 102

Em 1904, Fritz Haber realizou o seguinte experimento: passou uma corrente muito lenta de amônia sobre pó de ferro aquecido a $1000 \text{ }^\circ\text{C}$ e separou a amônia não decomposta; passou, a seguir, os gases obtidos na decomposição (nitrogênio e hidrogênio) sobre o mesmo catalisador e obteve uma quantidade de amônia muito próxima à da não decomposta. Isso significou que ele atingiu o estado de equilíbrio partindo das “duas pontas”, ou seja, pela decomposição e pela síntese.

CHAGAS, Aécio Pereira. A síntese da amônia: alguns aspectos históricos. *Química Nova*, São Paulo, vol. 30, nº 1, p. 243, 2007. (adaptado)

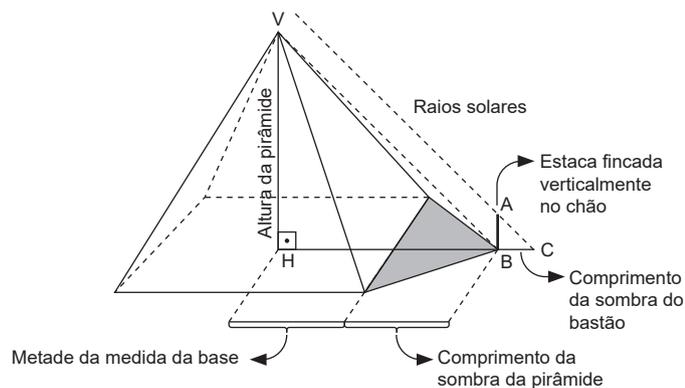
O gráfico que melhor representa as velocidades das reações de síntese (V_s) e de decomposição (V_D) no experimento de Haber é



QUESTÃO 103

A altura da pirâmide de Quéops

Em seus estudos, Tales observou que os raios solares que chegavam à Terra incidiam de forma inclinada e eram paralelos. Assim, ele concluiu que havia uma proporcionalidade entre as medidas da sombra e da altura dos objetos e, partindo disso, foi “moleza” achar a altura da pirâmide. A explicação mais simples do método é a de que Tales fixou uma estaca perpendicularmente ao solo no ponto em que a sombra projetada da pirâmide acabava.



Então, usando semelhança de triângulos, bastou realizar o seguinte cálculo:

$$\text{Altura pirâmide} = \overline{VH} = \frac{\overline{HB} \cdot \overline{AB}}{\overline{BC}}$$

Como as medidas dos segmentos \overline{HB} , \overline{AB} e \overline{BC} eram fáceis de medir, Tales conseguiu estimar uma altura de 158,8 metros para a pirâmide de Quéops, tudo isso cerca de 600 anos antes da Era Comum.

Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br>. Acesso em: 19 jan. 2021. (adaptado)

O principal princípio ou característica óptica que valida o método descrito no texto para se medir a altura da pirâmide é a

- A** propagação retilínea dos raios de luz solares.
- B** reversibilidade da trajetória dos raios de luz solares.
- C** possibilidade de propagação de raios de luz em meios opacos.
- D** grande diferença de tamanho entre a sombra da estaca e a da pirâmide.
- E** igualdade entre o ângulo de incidência e o de reflexão dos raios de luz.

QUESTÃO 104

Na tecnologia do DNA recombinante, fragmentos de DNA obtidos são inseridos nas células-alvo por meio das DNA ligases, enzimas que catalisam a junção de nucleotídeos, facilitando, portando, a junção de fitas de DNA.

Essas enzimas catalisam a formação de ligações covalentes entre

- A** fosfatos e pentoses de uma mesma fita de DNA.
- B** bases nitrogenadas de uma mesma fita de DNA.
- C** bases nitrogenadas de segmentos opostos de DNA.
- D** fosfatos e bases nitrogenadas de fitas opostas de DNA.
- E** pentoses e bases nitrogenadas de uma mesma fita de DNA.

QUESTÃO 105

Um professor produziu um experimento que consistiu em uma máquina térmica que operou em ciclos utilizando duas fontes: uma de calor e uma de resfriamento; ambas com temperatura constante, de 127 °C e de 27 °C, respectivamente. A máquina recebeu 4 J/s, durante 60 segundos, da fonte quente, e isso fez com que ela realizasse o trabalho, com uma força de 10 N, elevando verticalmente a posição em 50 cm.

Qual a quantidade de energia aproximada não aproveitada pela máquina em comparação à quantidade máxima que ela poderia utilizar se fosse uma máquina ideal de Carnot?

- A** 5 J
- B** 46 J
- C** 55 J
- D** 175 J
- E** 185 J

QUESTÃO 109

Em um estudo sobre cinco populações de morcegos, avaliou-se as taxas de natalidade (TN), mortalidade (TM), emigração (TE) e imigração (TI), e foram obtidos os resultados mostrados na tabela a seguir.

População	TN	TM	TE	TI
I	22	30	12	10
II	52	43	20	22
III	6	17	13	16
IV	23	19	19	15
V	18	7	13	12

Considerando que os resultados permaneceram constantes, qual dessas populações apresentará tamanho estável a longo prazo?

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

QUESTÃO 110

A mobilidade inevitável do homem no ecossistema afeta de diferentes maneiras o meio ambiente. Um automotor consumindo um mol de etanol (46,07 g ou 58,4 cm³) produz, em combustão completa, dióxido de carbono, água gasosa e libera 1235 kJ de energia para mover o automóvel. Os produtos gasosos dessa reação são lançados na atmosfera do ecossistema, alterando o equilíbrio existente.

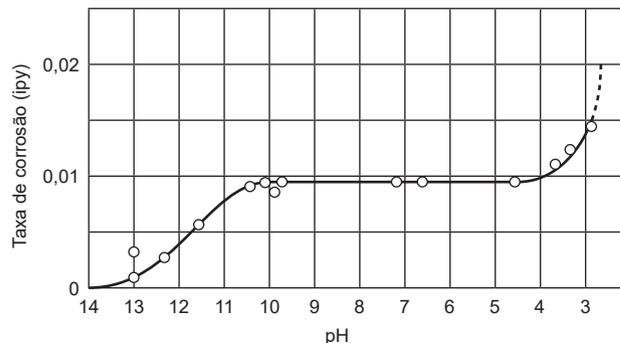
Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 30 nov. 2020.

Considerando que um automóvel foi abastecido com 5,0 L de etanol, a quantidade de energia liberada após sua combustão completa será de, aproximadamente,

- A $1,06 \cdot 10^2$ kJ
- B $1,34 \cdot 10^2$ kJ
- C $1,23 \cdot 10^3$ kJ
- D $1,06 \cdot 10^5$ kJ
- E $1,34 \cdot 10^5$ kJ

QUESTÃO 111

O efeito do pH na velocidade de corrosão do ferro em água aerada (cujo agente oxidante mais importante é o oxigênio molecular dissolvido) e à temperatura ambiente pode ser verificado no gráfico a seguir.



MAIA, Daltamir Justino *et al.* Experimento sobre a influência do pH na corrosão do ferro. *Química Nova na escola*, São Paulo, vol. 37, nº 1, p. 72, 2015. (adaptado)

O comportamento observado no gráfico pode ser atribuído à

- A velocidade da corrosão do ferro, que independe da concentração de íons OH⁻ presentes no meio.
- B taxa de corrosão, que é maior em pH mais alcalino devido à passivação do ferro em presença de íons OH⁻.
- C concentração de íons H⁺ e OH⁻, que é semelhante em pH próximo ao neutro, o que impede a corrosão do ferro.
- D quantidade de íons H⁺ no meio, que é maior em condições ácidas, o que aumenta a taxa de redução dos íons ferro.
- E oxidação do ferro, que é favorecida em soluções com elevada concentração de H⁺ devido à redução destes íons.

QUESTÃO 112

Em 2007, o pesquisador James Thomson conseguiu, concomitantemente ao grupo japonês do pesquisador Shinya Yamanaka, transformar células adultas de pele humana em células pluripotentes (reprogramação celular). As células conhecidas pelo acrônimo iPS, do inglês *induced pluripotent stem cells* (células-tronco pluripotentes induzidas), poderiam ser derivadas do próprio paciente, podendo ser empregadas nas pesquisas no lugar das células-tronco embrionárias.

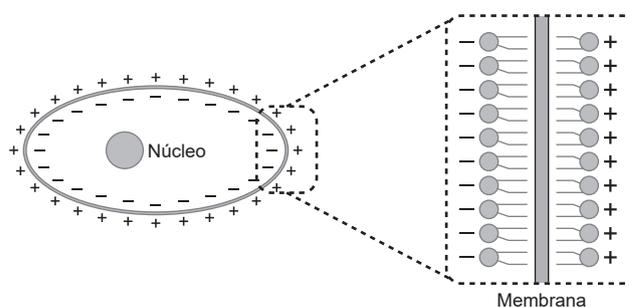
Disponível em: <https://cienciahoje.org.br>. Acesso em: 23 jan. 2021.

No contexto dessas pesquisas, as iPS poderiam substituir as células-tronco embrionárias, pois

- A** podem se transformar em células dos tecidos permanentes do organismo.
- B** expressam os mesmos genes independentemente do tecido que irão compor.
- C** podem modificar seu genoma para formar novos tecidos.
- D** possuem baixa capacidade de diferenciação celular.
- E** apresentam altas taxas de mutação.

QUESTÃO 113

Para melhor entender os processos elétricos que ocorrem na membrana celular, fazemos uso de modelos e analogias com outros sistemas já bem estudados e que podem contribuir para um bom entendimento dos fenômenos envolvidos. Um dos modelos sugere a comparação da membrana celular com um capacitor – um dispositivo que serve para armazenar cargas elétricas. Esse dispositivo é formado por um material isolante (dielétrico) que separa dois meios condutores. Na célula, encontra-se uma estrutura de configuração similar: duas soluções condutoras estão separadas por uma delgada camada isolante – a membrana plasmática, como mostra a figura a seguir.



Disponível em: <http://bioquimica.org.br>. Acesso em: 21 jan. 2021. (adaptado)

Tomando como base o modelo apresentado, há um campo elétrico com sentido de

- A** dentro para fora da membrana, que tende a aplicar uma força elétrica em cargas negativas no mesmo sentido desse campo.
- B** dentro para fora da membrana, que tende a aplicar uma força elétrica em cargas positivas no mesmo sentido desse campo.
- C** fora para dentro da membrana, que tende a aplicar uma força elétrica em cargas positivas no sentido contrário ao desse campo.
- D** fora para dentro da membrana, que tende a aplicar uma força elétrica em cargas positivas no mesmo sentido desse campo.
- E** fora para dentro da membrana, que tende a aplicar uma força elétrica em cargas negativas no mesmo sentido desse campo.

QUESTÃO 114

Imagina só se remar para pegar umas ondas algum dia virar coisa do passado! Porque não remar é a novidade após a invenção de “*The Dock*” (cais, na tradução livre), plataforma flutuante criada em Bali a partir da parceria entre a *Volcom* e a revista australiana *Stab* para um editorial. “Ancorar 100 pés de plástico no meio de um pico de surf não é tarefa fácil. Em vez disso, vislumbramos um *line up* em que você não precisa remar”.



Disponível em: <https://hardcore.com.br>. Acesso em: 18 ago. 2020. (adaptado)

Considere que, em determinado momento da gravação desse programa, o *deck* de plástico tomou o formato de um quarto de onda em toda sua extensão, que o tempo de oscilação completa foi de 8 segundos e que 1 pé é igual a 30 cm.

A velocidade de propagação da onda no mar, em km/h, foi de

- A 15.
- B 45.
- C 54.
- D 216.
- E 240.

QUESTÃO 115

O tecido adiposo é um dos tecidos conjuntivos especializados, no qual predominam as células adiposas, denominadas adipócitos, que armazenam gordura. Quando os adipócitos formam grandes agregados, constituem o tecido adiposo, que é distribuído em várias regiões do corpo; em algumas delas, como é o caso do que está localizado na palma da mão, na planta do pé e do corpo adiposo da órbita (em torno do bulbo do olho), o tecido adiposo localizado nesses locais não diminui mesmo em períodos nos quais há redução da ingestão de calorias.

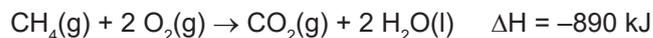
Disponível em: <http://projetos.unioeste.br>. Acesso em: 27 jan. 2021.

Nas regiões exemplificadas no texto, esse tecido apresenta como principal função o(a)

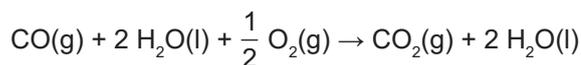
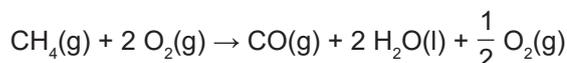
- A condução térmica.
- B reserva energética.
- C proliferação celular.
- D proteção contra impactos mecânicos.
- E armazenamento de vitaminas hidrossolúveis.

QUESTÃO 116

O gás natural é composto principalmente por metano (CH_4). Nas usinas de gás natural, a queima do gás aquece a água, que gera o vapor responsável pela rotação das turbinas geradoras de energia elétrica. Essa queima pode ser obtida em uma ou duas etapas. O processo em uma única etapa é representado a seguir.



Quando ocorre em duas etapas, o processo completo também apresenta variação de entalpia (ΔH) igual a -890 kJ e tem-se:

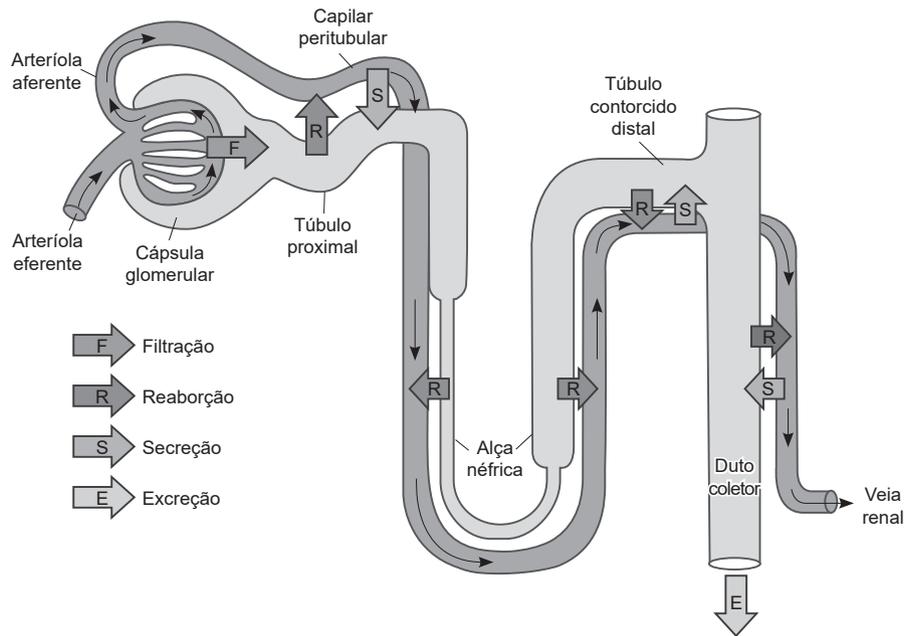


BROWN, Theodore L. et al. *Química – A Ciência Central*. 9 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. (adaptado)

Os dois processos de queima apresentam valores de variação de entalpia iguais, pois esta se trata de uma

- A função de estado.
- B variável independente.
- C propriedade invariável.
- D teoria de igualdade entre processos.
- E aplicação da lei das proporções múltiplas.

QUESTÃO 117



Disponível em: <https://www2.ibb.unesp.br>. Acesso em: 30 jan. 2021.

Nos processos que ocorrem no néfron renal, estrutura representada na imagem, um exemplo de transporte ativo é o(a)

- A** secreção de excretas do túbulo contorcido distal.
- B** filtração glomerular na cápsula glomerular.
- C** reabsorção de água na alça néfrica.
- D** reabsorção de água no duto coletor.
- E** eliminação da urina no duto coletor.

QUESTÃO 118

Uma alternativa para a diminuição da conta de energia elétrica é a utilização de energia solar. As placas que captam a energia solar podem ser instaladas nos telhados de residências que estejam em regiões onde há bastante incidência solar durante boa parte do ano, podendo sanar total ou parcialmente a demanda de energia elétrica de uma residência. Considere que um sistema de placas solares com eficiência de 25% na conversão da energia solar em energia elétrica será utilizado em uma região onde os raios solares incidem por 8 horas diárias e têm intensidade média de 600 W/m². A energia elétrica gerada pelas placas será armazenada para ser consumida por meio do uso da televisão, do chuveiro elétrico e da geladeira de uma residência, de acordo com as informações da tabela a seguir.

Aparelho	Potência elétrica consumida (watt)	Tempo de uso diário (hora)
Televisão	200	5
Chuveiro elétrico	5000	1
Geladeira	400	24

Para suprir a demanda diária de energia elétrica desses aparelhos, quantos metros quadrados de placas solares devem ser utilizados?

- A** 3,3
- B** 4,7
- C** 13,0
- D** 104,0
- E** 112,0

QUESTÃO 119

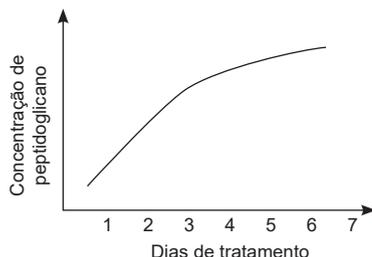
TEXTO I

Ao ingerir um antibiótico, seus compostos entram na corrente sanguínea, circulam pelo corpo e atacam a parede, a membrana celular ou outros constituintes das bactérias, necessários para a sua sobrevivência e reprodução. O medicamento pode ter dois tipos de ação: bactericida, em que a parede celular das bactérias é destruída, eliminando-as; ou bacteriostático, que impede a multiplicação e o crescimento bacteriano, inibindo vias de seu metabolismo.

Disponível em: <https://www.revistasauda.pt>. Acesso em: 26 ago. 2020. (adaptado)

TEXTO II

Um experimento determinou a eficácia de um antibiótico no combate a uma determinada bactéria patogênica. O gráfico a seguir mostra a concentração de peptidoglicano livre no meio de cultura em função do tempo (dias de tratamento da cultura com antibiótico).

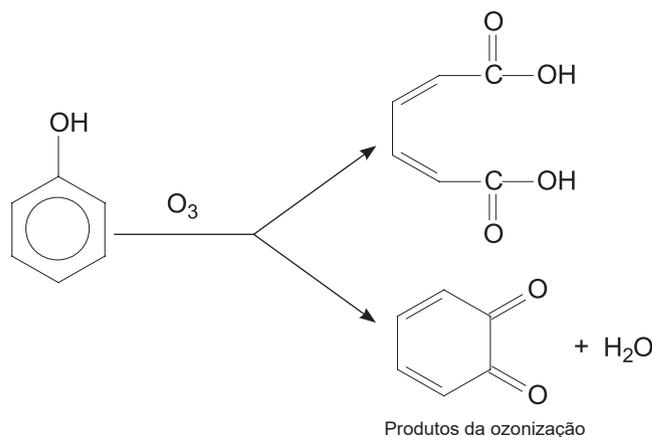


Considerando as informações dos textos, pode-se inferir que o antibiótico desse experimento é do tipo

- A** bactericida, pois o peptidoglicano é produzido como facilitador da divisão binária.
- B** bactericida, já que o aumento no peptidoglicano indica rompimento da parede celular.
- C** bactericida, pois o peptidoglicano provém do citoplasma das bactérias que sofrem lise celular, tendo a população reduzida.
- D** bacteriostático, pois o peptidoglicano em alta concentração inibe a síntese proteica no citoplasma bacteriano.
- E** bacteriostático, já que o peptidoglicano em alta concentração inibe a divisão binária e a população bacteriana decai.

QUESTÃO 120

Os efluentes de plantas industriais, tais como refinarias e petroquímicas, frequentemente contêm elevados teores de compostos orgânicos, como os compostos fenólicos. Em ambientes aquáticos, a toxicidade desses compostos afeta significativamente as propriedades organolépticas da água, além de, no processo de cloração da água potável, a sua reação com cloro produzir substâncias carcinogênicas. Para solucionar esse problema, a ozonização tem sido apontada como uma tecnologia bastante promissora aplicada à remoção de compostos orgânicos. A figura a seguir apresenta uma reação de oxidação entre o ozônio e o fenol e os respectivos produtos intermediários.



BRITTO, Jaidles Marques; RANGEL, Maria do Carmo. Processos avançados de oxidação de compostos fenólicos em efluentes industriais. *Quím. Nova*, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 114-122, 2008. (adaptado)

A ozonização promove a degradação de compostos orgânicos por meio da

- A** oxidação dos grupos fenólicos a aldeídos menos tóxicos.
- B** oxidação dos grupos fenólicos a compostos de cadeia saturada.
- C** redução dos grupos fenólicos a compostos de cadeias alifáticas.
- D** oxidação dos grupos fenólicos a compostos carboxílicos e cetônicos.
- E** redução dos grupos fenólicos a compostos carboxílicos menos agressivos.

QUESTÃO 121

A vegetação da Caatinga é composta por plantas xerófitas, espécies que acabaram desenvolvendo mecanismos para sobreviverem em um ambiente com poucas chuvas e baixa umidade. No bioma, são comuns árvores baixas e arbustos. Espinhos estão presentes em muitas espécies vegetais. Nos cactos, por exemplo, eles são folhas que se modificaram ao longo da evolução.

Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br>. Acesso em: 19 jan. 2021.

Nesse bioma, a adaptação das folhas possibilita o(a)

- A** reserva de amido.
- B** redução da transpiração.
- C** ampliação das trocas gasosas.
- D** aumento da taxa de fotossíntese.
- E** assimilação de nitrogênio atmosférico.

QUESTÃO 122

A bússola foi um dos primeiros equipamentos de orientação espacial, cujo funcionamento é baseado na interação de um pequeno ímã com o campo magnético da Terra. Porém, o uso desse instrumento de orientação possui alguns problemas de aplicação, como o que ocorre ao aproximar uma bússola de um fio de corrente alternada, que provoca a reorientação da agulha. Esse efeito foi aproveitado por Ørsted para mostrar a possibilidade de gerar campos magnéticos por meio de fenômenos elétricos.

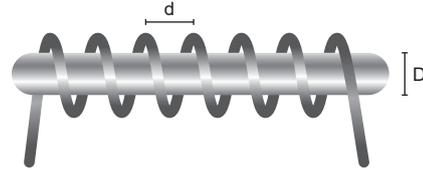
Suponha que um fio condutor de 40 cm de comprimento que transporta uma corrente de 5,0 A é posicionado uma a uma distância de 10 cm de uma bússola. Além disso, considere $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot T \frac{m}{A}$ e o campo magnético da Terra como $30 \cdot \mu T$.

A razão entre o campo magnético gerado pelo fio e o campo magnético da Terra é de

- A** $\frac{1}{5}$
- B** $\frac{1}{3}$
- C** $\frac{5}{7}$
- D** 3
- E** 5

QUESTÃO 123

Travas magnéticas são dispositivos utilizados em portas e têm se popularizado nos últimos anos. Um de seus modelos tem princípio de funcionamento baseado na atração entre uma placa de metal e um eletroímã. O eletroímã é composto por um fio condutor encapado e enrolado em uma barra cilíndrica de ferro, formando um solenoide, conforme mostrado na figura a seguir.



Assim, quando determinada corrente elétrica passa pelo fio, este atrai a placa de metal, travando a porta, já que o campo magnético em seu interior tem intensidade aproximadamente igual em regiões próximas às extremidades da barra.

Para aumentar a intensidade do campo magnético gerado pelo eletroímã que atrai a placa, mantendo-se os outros parâmetros constantes, pode-se

- A** diminuir o diâmetro D da barra de ferro.
- B** aumentar a distância “d” entre as espiras do fio.
- C** aumentar a corrente elétrica que passa pelo fio.
- D** diminuir o número de voltas que o fio dá na barra.
- E** trocar a barra de ferro por uma de material isolante.

QUESTÃO 124

Por volta de 1934, o físico italiano Enrico Fermi notou que o bombardeamento do núcleo de certos átomos com nêutrons de velocidade moderada fazia com que o núcleo capturasse o nêutron. Isso levou Fermi a concluir que o bombardeamento do urânio ($Z = 92$) com nêutrons moderados deveria produzir elementos transurânicos ($Z > 92$), até então desconhecidos.

XAVIER, Allan M. *et al.* Marcos da história da radioatividade e tendências atuais. *Química Nova*, vol. 30, nº 1, p. 84, 2007.

Atualmente, sabe-se que essa hipótese de Fermi estava

- A** incorreta, pois o núcleo do átomo de U é instável e, ao ser bombardeado, fragmenta-se em núcleos menores, processo chamado de fissão nuclear.
- B** incorreta, uma vez que os nêutrons bombardeados são capazes apenas de estabilizar o núcleo do átomo de urânio, que é naturalmente instável.
- C** correta, pois o átomo de U é capaz de incorporar os nêutrons bombardeados em seu núcleo devido ao seu raio atômico relativamente grande.
- D** correta, pois é possível incorporar os nêutrons bombardeados por meio da fusão nuclear e produzir elementos de maior número atômico.
- E** incorreta, pois, apesar de o U incorporar os nêutrons bombardeados, são formados isótopos desse elemento, e não outros núcleos atômicos.

QUESTÃO 125

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda uma quantidade de consumo diário médio de 2,4 microgramas (mcg) de vitamina B12 para os adultos. Alguns dos principais alimentos que contêm essa vitamina são listados a seguir.

Alimento	Massa de vitamina B12 (mcg)
Bife de fígado (100 gramas)	112
Ostra (100 gramas)	27
Salmão (100 gramas)	2,8
Queijo fresco (100 gramas)	1,8
Ovo (100 gramas)	1,1

Disponível em: <https://www.hospitalsiriolibanes.org.br>. Acesso em: 19 jan. 2021. (adaptado)

Considerando que uma pessoa ingere um ovo de 60 g e um pedaço de salmão de 70 g em uma refeição, a porcentagem da recomendação diária de vitamina B12 consumida foi de, aproximadamente,

- A** 46%.
- B** 82%.
- C** 109%.
- D** 116%.
- E** 162%.

QUESTÃO 126

A maioria das montanhas-russas, seja de aço, seja de madeira, é elevada por correntes metálicas. Há, também, aquelas catapultadas, em que a velocidade é fornecida para que o trem consiga subir as partes altas. É o caso da Formula Rossa, atualmente a montanha-russa mais veloz do mundo, que chega a 241,2 km/h em 5 segundos no final do impulso inicial. Os sistemas de lançamento desses modelos podem ser por bomba hidráulica, contrapeso, ímãs ou de modo pneumático (com uma sequência de motores).

Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com>. Acesso em: 19 jan. 2021. (adaptado)

Considere que a massa total do trem da Formula Rossa com os passageiros seja de 6000 kg e que uma força constante o impulsiona por um trajeto retilíneo e horizontal do repouso até a velocidade máxima citada, desprezando as forças dissipativas.

Na primeira metade do tempo de impulso entre o repouso e a velocidade máxima, o trabalho realizado pela força que impulsiona o trem com as pessoas é aproximadamente igual a

- A** 1347 kJ.
- B** 2734 kJ.
- C** 3367 kJ.
- D** 6734 kJ.
- E** 13467 kJ.

QUESTÃO 127

Os óxidos ácidos são compostos binários, que apresentam oxigênio ligado a um ametal, capazes de reagir com a água, formando ácidos. O aumento da emissão dessas substâncias desperta grande preocupação, uma vez que são relacionadas à ocorrência de fenômenos ambientais prejudiciais à saúde do ser humano.

Considere as reações a seguir, que envolvem óxidos ácidos.

- I. $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 NO(g)$
- II. $NO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$
- III. $3 NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2 HNO_3(aq) + NO(g)$
- IV. $SO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_3(aq)$
- V. $SO_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$

Entre os produtos formados nessas reações, a espécie mais oxidada é considerada a principal contribuinte para o *smog* fotoquímico, que é um fenômeno atmosférico causado pela poluição do ar, sobretudo em áreas urbanas.

Considere os números atômicos: H (Z = 1), N (Z = 7), O (Z = 8) e S (Z = 16).

De acordo com seus conhecimentos sobre esse fenômeno atmosférico e com as informações do texto, entre as reações apresentadas, a que contribui mais efetivamente para a ocorrência do *smog* fotoquímico é a

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

QUESTÃO 128

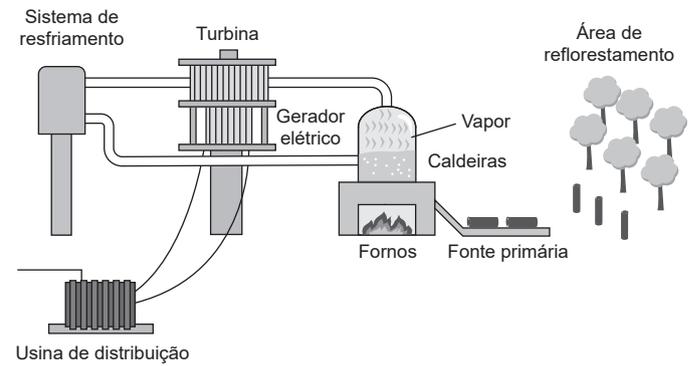
A dexametasona é um glicocorticoide comumente receitado para alergias graves, artrite reumatoide e outros problemas. De acordo com pesquisadores, esse fármaco é capaz de inibir a síndrome de “tempestade de citocinas”, uma reação imune potencialmente fatal consistente de ciclo positivo de retroalimentação entre citocinas e glóbulos brancos, com níveis muito altos de várias citocinas. Desse modo, tem início uma resposta inflamatória que, em última instância, visa destruir a potencial ameaça ao organismo.

O grupo de medicamentos ao qual pertence esse fármaco tem sido utilizado para inibir a “tempestade de citocinas” por atuar como um

- A** antibiótico.
- B** antirretroviral.
- C** antiparasitário.
- D** anti-helmíntico.
- E** anti-inflamatório.

QUESTÃO 129

Uma alternativa ao uso de combustíveis fósseis nas usinas termoelétricas é a adoção de sistemas que permitem a combustão de matéria orgânica, conhecidas como biomassas. Já há algumas cidades do país investindo em usinas biomassa capazes de alimentar pequenas propriedades, como fazendas e máquinas agrícolas, com um sistema similar ao esquema a seguir.



Disponível: <https://www.portal-energia.com>. Acesso em: 25 ago. 2020.

Suponha que uma usina similar à representada na figura possui um reservatório que comporta o volume de 100 L de água pura, com uma temperatura inicial de 25 °C. Com a usina em operação, a água atinge o ponto de ebulição e pode operar por até 40 minutos nesse ciclo. Considere que a densidade e o calor específico da água são 1000 kg/m³ e 1 cal · g⁻¹ · °C⁻¹, respectivamente, e que 1 cal = 4,0 J.

Se o sistema descrito no texto alimenta uma rede de 880 V, qual será o valor aproximado de corrente elétrica transmitido à rede?

- A** 0,07 A
- B** 3,60 A
- C** 14,20 A
- D** 213,07 A
- E** 852,27 A

QUESTÃO 130

A compostagem é um processo biológico no qual os microrganismos transformam a matéria orgânica, como estrume, folhas, papel e restos de comida, em um material semelhante ao solo, que é chamado de composto e pode ser utilizado como adubo. O processo de compostagem aeróbio de resíduos orgânicos tem como produto o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado na agricultura como condicionador de solos, com algum potencial fertilizante.

Disponível em: <http://www.sociologia.seed.pr.gov.br>. Acesso em: 20 jan. 2021.

Ao utilizar cascas de frutas e legumes, uma forma de acelerar o processo descrito no texto é

- A deixar as cascas imersas em água.
- B colocar as cascas em um refrigerador.
- C cortar as cascas em pedaços menores.
- D adicionar um aditivo químico às cascas.
- E manter as cascas em um recipiente vedado.

QUESTÃO 131

O astronauta americano Scott Kelly passou 340 dias orbitando a Terra de março de 2015 a março de 2016, a bordo da Estação Espacial Internacional. Scott tem um irmão gêmeo monozigótico – ou seja, geneticamente idêntico –, também astronauta. É um caso único na história da Nasa: dois gêmeos que se tornaram astronautas. Diante dessa peculiaridade, os cientistas da agência decidiram submeter periodicamente tanto Scott quanto seu irmão, Mark – que ficou na Terra – a baterias de exames. A ideia era medir quantitativa e qualitativamente o impacto que uma experiência de longa duração fora do planeta causa no corpo humano. Durante e depois da permanência espacial, Scott apresentou diversos sintomas relacionados a envelhecimento, perda cognitiva, alterações na expressão gênica, mudanças vasculares, diferenças nas respostas imunológicas e diminuição da acuidade visual.

Disponível em: <https://www.bbc.com>. Acesso em: 22 jan. 2021.

Devido às diferentes condições ambientais as quais os astronautas foram submetidos, pode-se inferir que ambos apresentam

- A mesmos genomas e fenótipos.
- B genótipos e fenótipos distintos.
- C genomas distintos e mesmos fenótipos.
- D fenótipos distintos e mesmos genótipos.
- E genótipos distintos e mesmos fenótipos.

QUESTÃO 132

O processo Bayer foi desenvolvido e patenteado em 1888 por Karl Josef Bayer, sendo uma revolução na área metalúrgica. Esse processo é utilizado para o refino da bauxita na produção de alumina (Al_2O_3). Uma das etapas desse processo consiste na moagem da bauxita $[\text{Al}(\text{OH})_3]$ e posterior adição de solução de NaOH , que dissolve o alumínio presente no mineral, em reatores e sob pressão, formando $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$, de acordo com a reação.



FORTUNA, Jaqueline *et al.* Processo Bayer de obtenção de alumina como ferramenta para o ensino de conceitos de estequiometria. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Criciúma, 2012. (adaptado)

Considere as massas molares ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$): Al = 27; O = 16; Na = 23; H = 1.

Se 1 kg de bauxita foi suficiente para formar 1,5 kg de $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$, a pureza do minério é de, aproximadamente,

- A 44%.
- B 59%.
- C 67%.
- D 77%.
- E 99%.

QUESTÃO 133

O fornecimento de energia elétrica em baixa tensão pode ser realizado por meio de sistemas de apenas uma fase (monofásico), com fornecimento de tensão elétrica máxima de 127 V, ou de duas fases (bifásico), com capacidade de tensão elétrica de 220 V. É comum consumidores de energia elétrica dizerem que o fornecimento bifásico “reduz o consumo de energia”, embora se saiba que isso não seja verdade. Esse pensamento pode ser induzido pelo fato de que, no fornecimento bifásico, a corrente elétrica nominal – para uma mesma carga – seja menor que no fornecimento monofásico.

A grandeza que está relacionada com o consumo de energia na situação descrita no texto é a

- A** tensão elétrica.
- B** potência elétrica.
- C** resistência elétrica.
- D** impedância elétrica.
- E** capacitância elétrica.

QUESTÃO 134

Existe uma série de substâncias de mesma fórmula molecular, mas cujos arranjos espaciais dos átomos são tais que suas estruturas são relacionadas entre si como a imagem uma da outra refletida em um espelho, não sendo sobreponíveis.

Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br>. Acesso em: 25 nov. 2020.

As duas substâncias que apresentam essas características são denominadas

- A** mesômeros, que apresentam efeitos fisiológicos semelhantes.
- B** estereoisômeros e possuem heteroátomos em diferentes posições.
- C** enantiômeros e giram o plano da luz polarizada em direções opostas.
- D** diastereoisômeros e apresentam índices de refração com sinais opostos.
- E** isômeros geométricos acíclicos, os quais são compostos opticamente inativos.

QUESTÃO 135

A flora do Cerrado possui características biológicas que a protegem da morte em caso de queimadas – fenômeno comum na região devido aos raios. Mas o fogo mata alguns brotos, de modo que os galhos estão sempre crescendo em uma direção diferente.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 1 mar. 2021.

A característica da vegetação desse bioma que está relacionada à situação especificada no texto é a

- A** presença de raízes pouco profundas.
- B** distribuição da vegetação de forma densa.
- C** existência de plantas latifoliadas e perenes.
- D** presença de árvores com galhos retorcidos.
- E** capacidade de armazenamento de água em caules.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Hoje as massas das partículas mais importantes são conhecidas. Sabe-se que o próton e o nêutron têm, cada um, 0,000000000000000000000000000016 g. É infinitamente pequeno, mas, ainda assim, equivale a 1840 vezes a massa do elétron.

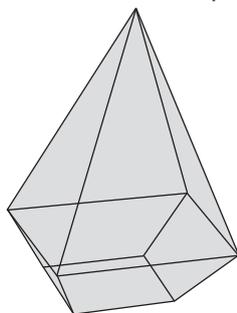
Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 22 fev. 2021. (adaptado)

Em notação científica, a massa, em grama, de um elétron é de, aproximadamente,

- A $1,6 \cdot 10^{-24}$
- B $2,9 \cdot 10^{-21}$
- C $2,9 \cdot 10^{-27}$
- D $3,2 \cdot 10^{-24}$
- E $8,7 \cdot 10^{-28}$

QUESTÃO 137

O sólido geométrico apresentado a seguir foi construído pela justaposição de dois poliedros convexos: uma pirâmide regular e um tronco de pirâmide regular.



Acerca das faces que compõem esse sólido, é possível identificar

- A 4 triângulos, 2 quadrados e 4 trapézios isósceles.
- B 4 triângulos, 1 quadrado e 4 retângulos.
- C 4 triângulos, 1 quadrado e 4 trapézios isósceles.
- D 4 triângulos, 2 quadrados e 4 retângulos.
- E 4 triângulos, 3 quadrados e 4 trapézios isósceles.

QUESTÃO 138

Devido à variação da força gravitacional, o peso de um objeto é diferente em cada planeta do Sistema Solar, mesmo que a massa dele não se altere. Se pudéssemos segurar um objeto em cada planeta, a impressão que teríamos é de que ocorre uma variação na massa do corpo conforme muda-se o planeta. A tabela a seguir mostra quanto a massa de 1 kg na Terra “equivale” em outros planetas do Sistema Solar.

Planeta	Massa (kg)
Mercúrio	0,37
Vênus	0,88
Marte	0,38
Júpiter	2,64
Saturno	1,15
Urano	1,17
Netuno	1,18

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 3 mar. 2021. (adaptado)

Se um objeto apresenta massa de 66 kg em Vênus, a massa equivalente desse objeto em Júpiter é, em kg, de

- A 198.
- B 174.
- C 153.
- D 75.
- E 58.

QUESTÃO 139

Uma fábrica de brinquedos recebeu uma demanda para a fabricação de bonecas, carrinhos, jogos de tabuleiro, patinetes e ursos de pelúcia, totalizando 1 500 brinquedos. Para o controle da produção, todos os brinquedos produzidos foram cadastrados no sistema da fábrica, que adotou uma legenda para cada tipo de brinquedo. A legenda adotada pelo sistema correspondia à letra inicial do tipo de brinquedo produzido.

Após a conclusão da demanda, o sistema da fábrica apresentou a sequência de cadastramento dos brinquedos B, J, P, U, C, J, B, B, J, P, U, C, J, B, B, J, P, U, C, J, B, B, ..., que possui uma regularidade.

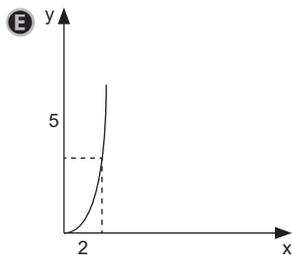
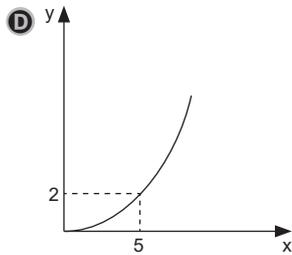
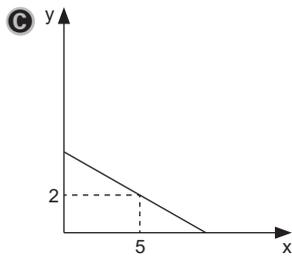
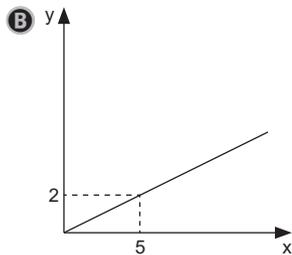
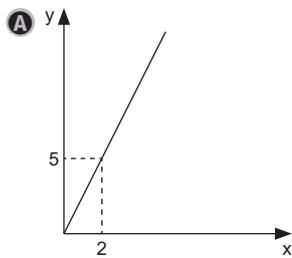
Considerando que a regularidade apresentada na sequência persista até o cadastramento do último brinquedo, o 985º brinquedo cadastrado no sistema da fábrica foi um(a)

- A boneca.
- B carrinho.
- C patinete.
- D urso de pelúcia.
- E jogo de tabuleiro.

QUESTÃO 140

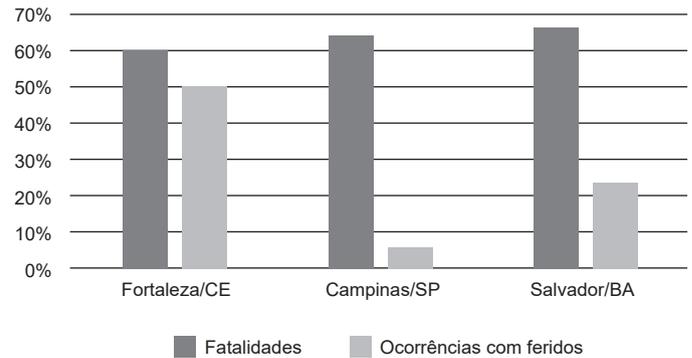
Atualmente, o consumo de alimentos orgânicos tem crescido consideravelmente, e muitos produtores rurais vêm investindo na produção de verduras e legumes. Certo produtor de alimentos orgânicos dedicou-se ao plantio de pés de alface. Sabe-se que o preço de venda de cada pé de alface é de R\$ 2,50 e que esse produtor, a fim de controlar o valor recebido com a venda da sua produção, deseja construir um gráfico cartesiano que relacione o valor (y) recebido por ele em função da quantidade (x) de pés de alface vendidos.

Qual dos gráficos apresentados a seguir melhor atende às expectativas desse produtor?



QUESTÃO 141

O gráfico a seguir traz as reduções observadas no número de ocorrências com feridos e no de fatalidades em acidentes de trânsito no mês de abril de 2020 em relação ao mês de abril de 2019 em três cidades brasileiras.



Disponível em: <https://wribrasil.org.br>. Acesso em: 1 mar. 2021. (adaptado)

A maior redução percentual observada no gráfico ocorreu em

- A Campinas, e essa redução é equivalente à diferença entre os percentuais correspondentes às duas colunas.
- B Campinas, e essa redução é equivalente ao percentual corresponde à coluna da direita.
- C Fortaleza, e essa redução é equivalente à soma entre os percentuais correspondentes às duas colunas.
- D Fortaleza, e essa redução é equivalente ao percentual corresponde à coluna da direita.
- E Salvador, e essa redução é equivalente ao percentual corresponde à coluna da esquerda.

QUESTÃO 142

O consumo regular de refrigerantes e sucos artificiais vem caindo ano a ano entre a população brasileira, tendência que leva os fabricantes de bebidas a traçarem novas estratégias para atender às necessidades dos consumidores. Uma empresa de bebidas enlatadas, por exemplo, abandonou as latas de 350 mL para utilizar latas de 290 mL.

Disponível em: <http://embalagensdealuminio.com.br>. Acesso em: 1 mar. 2021. (adaptado)

Qual foi a redução, em centímetro cúbico, do volume das latas utilizadas pela empresa citada no texto?

- A 0,6
- B 6
- C 60
- D 600
- E 60000

QUESTÃO 143

Uma indústria possui um reservatório principal de formato cúbico que armazena certo tipo de líquido. No fundo desse reservatório, há um cano de escoamento fechado por uma válvula que, quando aberta, permite que o líquido escoe para um reservatório secundário.

Certo dia, uma mangueira foi ligada ao reservatório principal, que estava inicialmente vazio, para enchê-lo com o líquido. Às 12h35min, a mangueira foi aberta, com vazão constante, e o nível do líquido no reservatório alcançou 90 cm de altura às 13h50min. Nesse instante, a válvula do cano de escoamento foi aberta, e o líquido começou a escoar, também com vazão constante, para o reservatório secundário. Às 14h40min, a mangueira foi desligada e, nesse exato momento, o nível do líquido no reservatório principal era de 60 cm.

Sabendo que a válvula do cano de escoamento continuou aberta, o líquido no reservatório principal terminou de escoar completamente em um horário entre

- A 15h00min e 15h20min.
- B 15h20min e 15h40min.
- C 15h50min e 16h10min.
- D 16h10min e 16h30min.
- E 16h30min e 16h50min.

QUESTÃO 144

Uma costureira fabrica camisas de seda e precifica as peças produzidas tomando como parâmetro principal o custo do tecido utilizado na fabricação. Certo modelo de camisa, feito 100% de seda, foi precificado em R\$ 125,00. A fim de reduzir o preço das peças e, assim, aumentar as vendas, a costureira começou a fabricar camisas do mesmo modelo daquelas feitas 100% de seda agora com 60% de viscose e apenas 40% de seda. Sabe-se que o preço do metro da viscose equivale a dois quintos do preço do metro da seda.

Nessas condições e com base no mesmo parâmetro de precificação, qual deverá ser o preço, em real, das novas camisas produzidas?

- A 20,00
- B 30,00
- C 50,00
- D 70,00
- E 80,00

QUESTÃO 145

Durante uma partida de futebol, um goleiro (G) lançou a bola do jogo com a intenção de que ela seguisse em direção a um jogador (J) do seu time. No entanto, a bola, com uma velocidade média de 7 m/s e lançada rente ao chão, seguiu uma trajetória (\overline{GP}) diferente da pretendida pelo goleiro, conforme indica a figura a seguir.



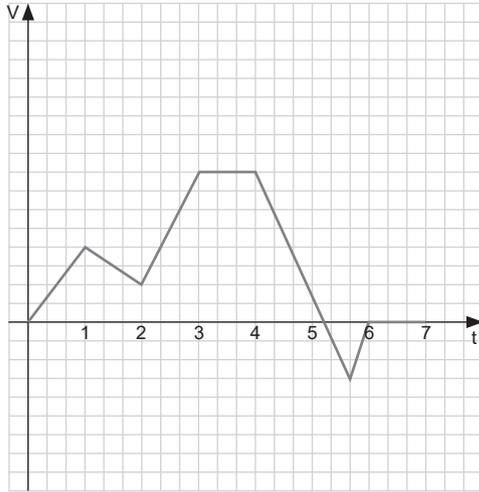
Considere que, no mesmo instante em que o goleiro lançou a bola, o jogador, percebendo que a bola não chegaria até ele, correu com uma velocidade média de 3 m/s em linha reta, interceptando-a após 4 s no ponto P.

A distância, em metro, que separava o goleiro do jogador no momento do lançamento da bola era de

- A 12.
- B 14.
- C 16.
- D 20.
- E 25.

QUESTÃO 146

O gráfico a seguir mostra a vazão (V) de água, em litro por hora, de um reservatório destinado ao cultivo de camarões, em função do tempo (t), em hora.

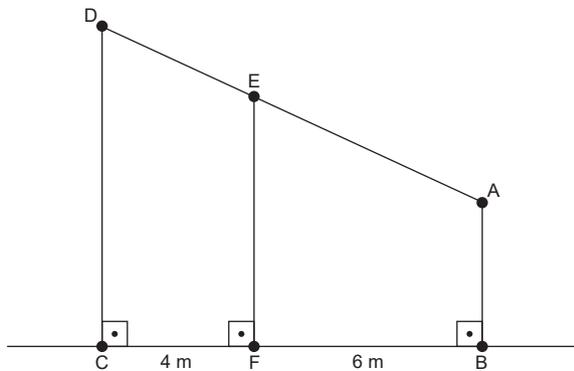


Com base no gráfico, pode-se afirmar que o volume de água do reservatório é

- A** decrescente no intervalo de 4 a 5 horas.
- B** constante no intervalo de 3 a 4 horas.
- C** nulo no intervalo de 6 a 7 horas.
- D** constante no intervalo de 6 a 7 horas.
- E** decrescente no intervalo de 0 a 2 horas.

QUESTÃO 147

A figura a seguir representa um esquema da estrutura de concreto da lateral de uma casa. O segmento \overline{AD} representa uma viga de concreto necessária para a sustentação da cobertura. Por razões estruturais, o trecho \overline{DE} dessa viga foi reforçado, o que acarretou um aumento no gasto de 20% em relação ao gasto para construí-lo sem o reforço.



Sabe-se que o trecho \overline{AE} mede 3 m a mais que o \overline{DE} e que o custo da viga utilizada tanto para a construção da estrutura quanto para o reforço do trecho \overline{DE} foi de R\$ 25,00 por metro linear.

Nessas condições, o custo total relativo à viga \overline{AD} é, em real, igual a

- A** 250.
- B** 300.
- C** 375.
- D** 405.
- E** 450.

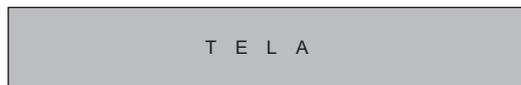
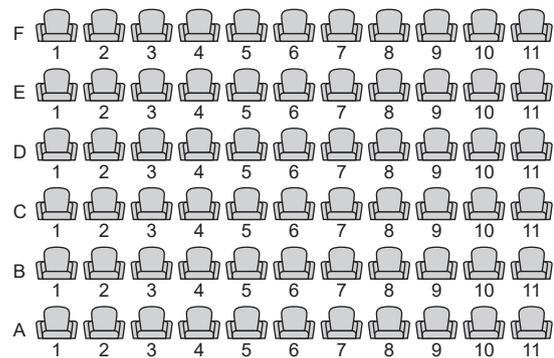
QUESTÃO 148

O guia definitivo para escolher a melhor poltrona do cinema

Em vez de escolher o centro absoluto, o ideal é sentar-se a cerca de dois terços da tela. Ou seja, na hora de comprar o ingresso, divida o mapa dos assentos em três partes. O melhor assento do cinema fica no meio da fila que inicia o último terço.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 3 mar. 2021. (adaptado)

O mapa dos assentos de determinado cinema está representado a seguir.



Considere que uma pessoa que frequenta esse cinema sempre escolhe um assento de identificação XY , em que $X \in \{D, E, F\}$ e $Y \in \{5, 6, 7\}$ e que, certa vez, durante a sua escolha, os assentos da sua região preferida encontram-se todos vagos.

Nessas condições, qual é a probabilidade de essa pessoa sentar-se no melhor assento do cinema sabendo que ela escolheu um assento da sua região preferida?

- A** $\frac{1}{33}$
- B** $\frac{1}{22}$
- C** $\frac{1}{11}$
- D** $\frac{1}{9}$
- E** $\frac{1}{3}$

QUESTÃO 149

Um artesão produziu uma escultura no formato de um prisma regular reto de base triangular. Com o intuito de exibir a peça em uma exposição, ele deseja realizar a pintura de cada uma das faces do prisma em uma cor distinta e, para isso, dispõe de 8 cores no total.

De quantas formas distintas o artesão pode realizar a pintura?

- A 120
- B 336
- C 1 120
- D 5 040
- E 6 720

QUESTÃO 150

Uma receita de estrogonofe de berinjela leva, entre outros ingredientes, 720 g de berinjela e 480 g de extrato de tomate, e rende 6 porções. Uma pessoa está planejando uma festa e pretende fazer 400 porções dessa receita.

Sabe-se que 1 kg de berinjela custa R\$ 8,70 e que um pacote com 2 kg de extrato de tomate custa R\$ 13,00.

Quanto essa pessoa gastará com esses dois ingredientes para fazer a quantidade de porções pretendida?

- A R\$ 416,80
- B R\$ 624,80
- C R\$ 625,60
- D R\$ 763,20
- E R\$ 833,60

QUESTÃO 151

A forma mais conhecida para se calcular a magnitude de um terremoto é a partir da escala Richter, e os cálculos normalmente se baseiam no valor da energia liberada por um abalo em comparação a um padrão estabelecido. Contudo, uma outra forma de cálculo menos divulgada envolve as características físicas das ondas sísmicas

liberadas e pode ser resumida pela relação $M = \log \left(\frac{At^3}{1,62} \right)$,

em que M representa a magnitude do terremoto na escala Richter, A , a amplitude, em milímetro, das ondas sísmicas e t , o tempo, em segundo, decorrido entre a chegada das ondas primárias e das ondas secundárias.

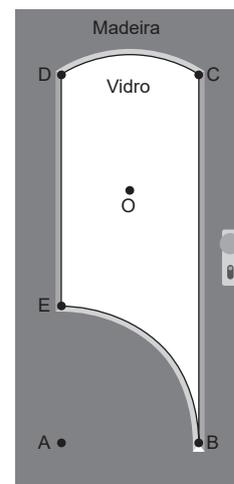
Considere 0,30 como aproximação para $\log 2$ e 0,48 como aproximação para $\log 3$.

A expressão que relaciona a magnitude de um terremoto com tempo t , em segundo, para ondas sísmicas de 1 mm de amplitude é

- A $M = \log 3t + 0,22$
- B $M = \log 3t - 0,22$
- C $M = 3 \cdot \log t + 0,78$
- D $M = 3 \cdot \log t + 0,22$
- E $M = 3 \cdot \log t - 0,22$

QUESTÃO 152

Um marceneiro recebeu uma encomenda para fabricar uma porta de 210 cm de altura por 100 cm de largura. A porta, em formato retangular, será fabricada em madeira, mas terá uma parte constituída de vidro a fim de favorecer a entrada de luz ao ambiente onde será instalada. A figura a seguir indica o formato da parte BCDE que será constituída de vidro.



Considere que ABCD é um retângulo, no qual \overline{AB} mede 60 cm, \overline{BC} mede 160 cm e \widehat{EB} e \widehat{CD} são arcos construídos a partir de circunferências centradas nos pontos A e O, respectivamente.

Utilize 3,14 como aproximação para π e 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

Sabendo que \overline{AB} e \overline{OC} têm a mesma medida, qual é a área, em cm^2 , da parte que será constituída de vidro?

- A 2472
- B 6774
- C 7128
- D 7800
- E 13872

QUESTÃO 153

O teor de cloro ativo presente na água sanitária específica a quantidade de hipoclorito de sódio ou cálcio presente na mistura com água. A Anvisa define um teor de cloro ativo de 2,0 a 2,5% p/p (percentual em massa). A tabela a seguir mostra o resultado da análise da água sanitária de 13 marcas diferentes.

Resultados encontrados no ensaio de determinação de cloro ativo (% em massa)	
Marca	Valor médio obtido para as amostras
A	0,2%
B	0,2%
C	1,9%
D	2,5%
E	2,3%
F	2,2%
G	2,5%
H	2,2%
I	2,4%
J	2,3%
K	2,3%
L	2,5%
Garrafa PET (sem identificação)	-

Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br>. Acesso em: 3 mar. 2021. (adaptado)

Apesar de não estar sendo exibido na tabela, sabe-se que a água sanitária sem identificação apresentou um teor de cloro ativo dentro do definido pela Anvisa e que a média ponderada entre os valores médios apresentados pelas marcas que satisfazem aos limites legais é de 2,35%.

Nessas condições, qual é o teor de cloro ativo presente na água sanitária sem identificação?

- A** 1,96%
- B** 2,30%
- C** 2,40%
- D** 2,75%
- E** 7,05%

QUESTÃO 154

Uma pessoa negociou o pagamento de uma dívida dividindo-a em nove parcelas de valores decrescentes, de modo que a diferença entre quaisquer duas parcelas consecutivas fosse constante. Sabe-se que o valor da última parcela ficou em R\$ 450,00, o equivalente a 10% da soma entre os valores das parcelas anteriores.

Qual é o valor da primeira parcela?

- A** R\$ 550,00
- B** R\$ 650,00
- C** R\$ 675,00
- D** R\$ 4 500,00
- E** R\$ 4 950,00

QUESTÃO 155

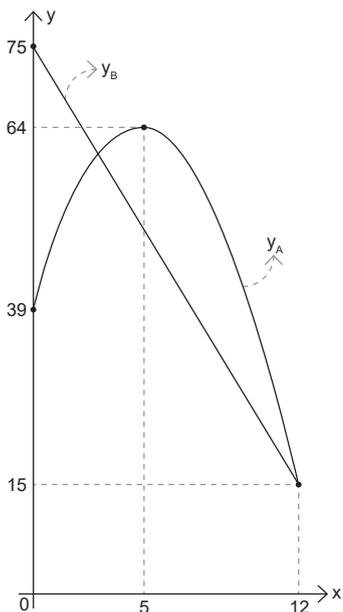
Em uma festa de casamento, serão servidos de entrada 1200 canapés, 1440 mini-hambúrgueres e 960 porções de suco. Sabe-se que foi convidado para a festa o número máximo de pessoas de modo que cada convidado receba a mesma quantidade de cada uma das opções de entrada sem que haja sobras. Além disso, sabe-se que os convidados serão distribuídos em mesas, de forma que todas tenham exatamente 4 pessoas.

Nessas condições, a quantidade de mesas necessária para a realização dessa festa de casamento é

- A** 300.
- B** 240.
- C** 60.
- D** 45.
- E** 40.

QUESTÃO 156

O gráfico a seguir, composto por um segmento de reta e um arco de parábola, apresenta os valores (y), em real, de duas ações, A e B, de uma empresa no início do ano de 2020 (abscissa 0) e ao final de cada um dos doze meses desse mesmo ano.



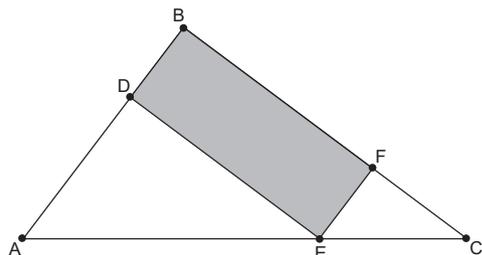
É importante para a empresa saber, mensalmente, o menor valor entre as ações A e B e, para isso, ela acompanha a função $m = m(x) = \text{menor valor do conjunto } M = \{y_A(x), y_B(x)\}$, com $0 < x \leq 12$.

Qual foi o maior valor que a função m assumiu no ano de 2020?

- A** R\$ 75,00
- B** R\$ 64,00
- C** R\$ 60,00
- D** R\$ 39,00
- E** R\$ 15,00

QUESTÃO 157

Uma pessoa possui um terreno no formato do triângulo retângulo ABC apresentado a seguir, com ângulo reto em B.



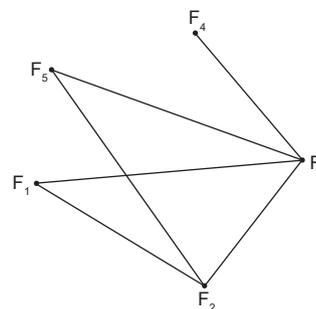
Essa pessoa deseja construir nesse terreno um galpão no formato do retângulo BDEF, em que D e E pertencem, respectivamente, aos lados \overline{AB} e \overline{AC} , de tal forma que a medida do segmento que une os pontos A e E seja equivalente ao dobro da medida do segmento que une os pontos E e C.

Sabendo que a área do terreno é de 216 m^2 , a área do galpão que essa pessoa deseja construir, em m^2 , é

- A** 72.
- B** 96.
- C** 108.
- D** 120.
- E** 144.

QUESTÃO 158

Uma rede de lanchonetes realizou uma pesquisa para identificar as vias urbanas diretas que interligam as filiais existentes em certo bairro. O resultado obtido foi apresentado utilizando-se um mapa simplificado, conforme a figura a seguir, em que os vértices (F_1, F_2, F_3, F_4 e F_5) representam as filiais e os segmentos que os interligam representam as vias urbanas diretas.



Além disso, a partir do resultado obtido, foi montada a matriz A apresentada a seguir, em que $a_{ij} = 1$, caso exista uma via que ligue diretamente a filial i à filial j , nesse sentido. Caso contrário, $a_{ij} = 0$.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

De acordo com o resultado obtido nessa pesquisa, quantas das vias que interligam as filiais são de mão dupla?

- A** 3
- B** 6
- C** 9
- D** 16
- E** 25

QUESTÃO 159

Um investimento realizado em regime de juros compostos a uma taxa quadrimestral de 1,25% gerou após dois anos de aplicação um juro de R\$ 1 001,00.

Utilize $1,0125^3 = 1,038$.

O valor, em real, do montante correspondente a esse investimento está mais próximo de

- A** 40 040,00.
- B** 14 000,00.
- C** 13 000,00.
- D** 1 080,00.
- E** 1 030,00.

QUESTÃO 160

Durante uma solicitação de corrida em certo aplicativo de transporte, que conecta motoristas particulares a passageiros, é exibido ao usuário um mapa que mostra a distância entre a localização do motorista no momento da solicitação e o ponto de embarque, bem como o tempo estimado para a chegada do motorista a esse local.

Considere que uma pessoa realizou uma solicitação de corrida nesse aplicativo e que, por uma falha momentânea no sistema, o tempo de chegada estimado não foi exibido, apenas a distância de 2,25 km. Sabe-se que as ruas a serem percorridas pelo motorista até o ponto de embarque admitem velocidade máxima de 60 km/h.

Se o módulo da velocidade média, em km/h, desenvolvida pelo motorista durante o percurso foi de 90% da velocidade máxima permitida, o tempo estimado para a sua chegada seria de

- A** 2 min e 15 s.
- B** 2 min e 30 s.
- C** 2 min e 50 s.
- D** 6 min e 40 s.
- E** 7 min e 24 s.

QUESTÃO 161

Na venda de um eletrodoméstico, um vendedor ofereceu a uma cliente duas opções de pagamento: à vista ou a prazo, sem juros e em 2 parcelas de mesmo valor. Caso a cliente optasse pelo pagamento à vista, receberia um desconto de 8%. Caso optasse pelo pagamento a prazo, deveria realizar o pagamento da primeira parcela no ato da compra com um desconto de 6% e o da segunda parcela após um mês com um desconto de 3%. A cliente escolheu a opção que lhe proporcionava o maior desconto absoluto.

Nesse caso, a opção escolhida pela cliente foi

- A** à vista, já que o desconto absoluto com o parcelamento é de apenas 0,18%.
- B** à vista, já que o desconto absoluto com o parcelamento é de apenas 4,50%.
- C** à vista, já que o desconto absoluto com o parcelamento é de apenas 7,41%.
- D** a prazo, já que o desconto absoluto oferecido por essa opção é de 9,00%.
- E** a prazo, já que o desconto absoluto oferecido por essa opção é de 18,00%.

QUESTÃO 162

Um casal que habita uma vila rural localizada há poucos quilômetros do centro de São Petersburgo, na Rússia, construiu no quintal de sua casa uma réplica da grande pirâmide de Gizé, atualmente com cerca de 139 m de altura e de lado da base quadrangular de 230 m. A réplica russa, por sua vez, tem 9 m de altura e 11 m de lado da base quadrangular.

Disponível em: <https://www.megacurioso.com.br>. Acesso em: 4 mar. 2021. (adaptado)

O volume da réplica da pirâmide de Gizé, em m³, é de

- A** 1 200.
- B** 1 089.
- C** 807.
- D** 363.
- E** 297.

QUESTÃO 163

O número de indivíduos de uma espécie presente em determinado ecossistema pode variar ao longo dos anos devido a diversos fatores; sejam eles climáticos, ambientais ou próprios da dinâmica da relação presa-predador. Em certo ecossistema, o tamanho populacional (P), em milhar, de um grupo de roedores ao longo do tempo (t), em ano, é modelado pela função periódica $P(t) = 45,3 - 12,5 \cdot \cos(0,5\pi t)$, com $t \geq 0$.

Segundo esse modelo, o menor tamanho populacional que esse grupo de roedores atingirá ao longo dos anos é

- A 12 500.
- B 32 800.
- C 33 800.
- D 45 300.
- E 57 800.

QUESTÃO 164

Um dos primeiros modelos matemáticos elaborados para descrever o crescimento de uma população foi o modelo de Malthus, que parte do pressuposto de que o número de indivíduos em um determinado instante t é proporcional ao quanto a população aumentou (ou diminuiu) do instante anterior para o atual.

Disponível em: <http://www.rc.unesp.br>. Acesso em: 24 fev. 2021. (adaptado)

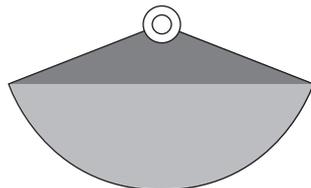
Considere que o crescimento de certa população de bactérias é descrito de acordo com o modelo de Malthus e que o número (N) de bactérias dessa população, após t meses, é dado por $N(t) = 250 \cdot 3^{\frac{t}{3}}$.

Nesse contexto, após quantos meses o número de bactérias dessa população será 2 250?

- A 2
- B 3
- C 5
- D 6
- E 9

QUESTÃO 165

Um brinco no formato de um setor circular é confeccionado a partir de uma pedra mais escura em sua porção superior e de uma pedra mais clara em sua porção inferior, conforme ilustra a figura a seguir.



Considere α e R , respectivamente, o ângulo central e o raio do setor circular que dá forma ao brinco.

A área da região ocupada pela pedra mais escura é dada por

- A $\frac{\alpha R^2}{2}$
- B $\frac{\alpha \pi R^2}{360^\circ}$
- C $\frac{2\alpha \pi R}{360^\circ}$
- D $\frac{R \cdot \text{sen } \alpha}{2}$
- E $\frac{R^2 \cdot \text{sen } \alpha}{2}$

QUESTÃO 166

Em certo jogo virtual de futebol, cada participante pode escolher e gerenciar o seu clube. Nesse jogo, a cada rodada, os participantes devem selecionar os jogadores que irão compor o seu time e, para isso, devem levar em consideração uma possível valorização dos jogadores na rodada seguinte.

Um jogador tem maior chance de valorizar-se em uma rodada quando ele apresenta a menor pontuação mínima (V) necessária para isso, dada por $V = 1,2 \cdot P - M$, em que P e M são, respectivamente, o preço e a média dos pontos do jogador na rodada imediatamente anterior. A tabela a seguir apresenta os dados de cinco atacantes de um clube na atual rodada.

Atacante	Preço (moeda do jogo)	Média
A	9,30	1,25
B	8,30	6,00
C	12,20	2,40
D	6,10	4,50
E	12,00	7,40

Considere que um participante desse jogo deve escolher dois desses atacantes para compor o seu time e que ele irá escolher aqueles que tiverem as maiores chances de valorização na próxima rodada.

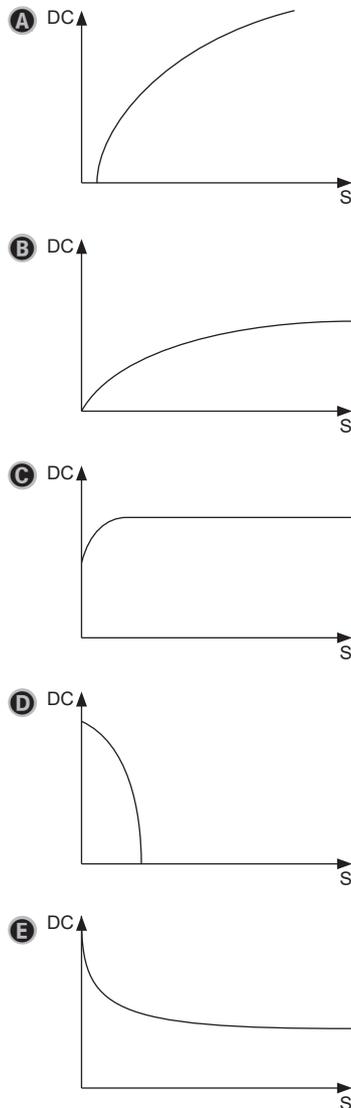
Com base nessas informações, os atacantes escolhidos serão

- A A e C.
- B A e E.
- C B e D.
- D B e E.
- E C e E.

QUESTÃO 167

Em 1985, o pesquisador brasileiro Dartagnan Pinto Guedes publicou um modelo matemático para estimar a densidade corporal (DC) de brasileiros com idade de 17 a 27 anos, a partir da soma (S) da espessura de três dobras cutâneas. Esse modelo, conhecido atualmente como protocolo de Guedes, é modelado pela expressão $DC = a - b \cdot \log(S)$, em que a e b são constantes positivas.

O gráfico que melhor representa a relação entre DC e S é

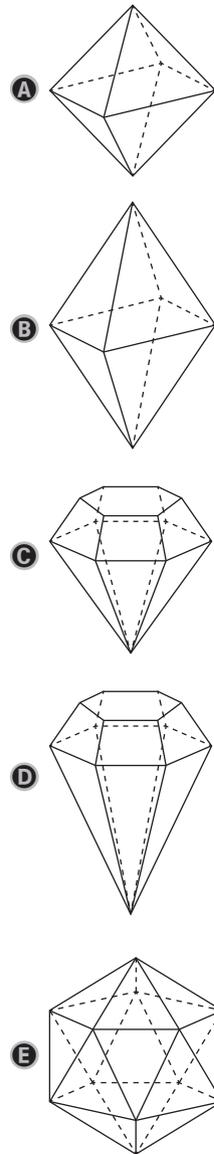


QUESTÃO 168

Mineradores da república russa de Iacútia encontraram dois diamantes gigantes. Os diamantes são transparentes com um tom amarelado e têm forma de octaedro. A maior das duas pedras preciosas encontradas tem dimensões de $28 \times 27,2 \times 27,1$ mm, enquanto a menor apresenta dimensões de $26 \times 17 \times 21$ mm.

Disponível em: <https://noticias.uol.com.br>. Acesso em: 1 mar. 2021. (adaptado)

Entre as figuras a seguir, qual é a que melhor representa o maior diamante encontrado?



QUESTÃO 169

O metro foi criado na França por dois astrônomos, Jean-Baptiste-Joseph Delambre e Pierre-François-André Méchain, que tentaram definir uma medida equivalente a um décimo de milionésimo da distância entre o Polo Norte e a linha do Equador, que corresponde a um quarto da medida do meridiano de Greenwich.

Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com>. Acesso em: 2 mar. 2021. (adaptado)

Dessa maneira, o meridiano de Greenwich possui aproximadamente quantos metros?

- A $2,5 \cdot 10^{-8}$
- B $2,5 \cdot 10^6$
- C $4 \cdot 10^{-9}$
- D $4 \cdot 10^6$
- E $4 \cdot 10^7$

QUESTÃO 170

Uma consultora firmou um acordo com um comprador interessado em um imóvel no valor de R\$ 300 000,00. O acordo sugeria que o percentual do valor total do imóvel que o comprador oferecesse de entrada corresponderia ao total de parcelas mensais de igual valor que o saldo devedor poderia ser dividido sem juros.

Sabendo que o valor de cada parcela mensal ficou em R\$ 4 500,00, quantos meses, no máximo, o comprador levará para quitar o imóvel?

- A 15
- B 40
- C 45
- D 66
- E 67

QUESTÃO 171

Um casal de namorados foi a uma pizzaria comemorar o aniversário de namoro. Chegando lá, decidiram pedir uma pizza meio a meio, ou seja, metade de um sabor e metade de outro, necessariamente diferente. No cardápio da pizzaria, estavam disponíveis 14 sabores de pizza.

Considerando que não há restrição para a escolha dos dois sabores, de quantas formas distintas esse casal poderia fazer o pedido?

- A 14
- B 28
- C 91
- D 182
- E 196

QUESTÃO 172

Cinco amigos, A_1, A_2, \dots, A_5 , decidiram realizar uma competição entre si. A competição dizia respeito a qual deles percorreria a maior distância acumulada correndo diariamente durante uma semana. A distância percorrida por cada um, após o período estipulado, está apresentada na tabela a seguir.

Amigo	Distância percorrida
A_1	10 000 m
A_2	11 km
A_3	13 km
A_4	6 mi
A_5	8 mi

Sabendo que 1 milha (mi) equivale a, aproximadamente, 1 600 metros, a ordem de classificação, do primeiro ao último colocado, dessa competição foi

- A A_3, A_2, A_1, A_5 e A_4 .
- B A_4, A_5, A_1, A_2 e A_3 .
- C A_1, A_3, A_5, A_2 e A_4 .
- D A_3, A_5, A_2, A_1 e A_4 .
- E A_4, A_1, A_2, A_5 e A_3 .

QUESTÃO 173

No leilão anual de cafés premiados do Panamá, todos os olhos se voltam para os preços. Isso porque a cada ano é batido um novo recorde. No ano passado (2020), o grão mais bem avaliado foi vendido por US\$ 1300 (R\$ 7,3 mil) por libra (454 gramas) – superando os US\$ 1029 (R\$ 5,8 mil) de 2019. Em 2018, o café vencedor – leilado por US\$ 803 (R\$ 4,5 mil) – foi colhido em uma plantação familiar e apenas 45 kg do café foram vendidos no leilão para um grupo formado por compradores chineses, japoneses e taiwaneses – e também para um americano.

Disponível em: <https://www.bbc.com>. Acesso em: 4 mar. 2021. (adaptado)

O grupo que adquiriu o café vencedor de 2018, para comprar a mesma quantidade do café vencedor de 2020, deve pagar a mais um valor, em milhar de real, de aproximadamente

- A** 126.
- B** 149.
- C** 278.
- D** 446.
- E** 724.

QUESTÃO 174

Marta e Paulo treinam em uma academia de musculação diariamente. Em certo dia, ambos iniciaram as suas atividades ao mesmo tempo e cada um seguiu sua respectiva ficha de treinamento. As fichas estão apresentadas a seguir.

Aluno(a): Marta Objetivo: Hipertrofia
 Ergometria: Elíptico Tempo: 20 min

Exercício	Número de séries	Número de repetições por série	Descanso após cada série (em s)
Agachamento livre	4	12	40
Extensora	4	12	40
Leg press 45°	4	12	40
Hack 45°	4	12	40
Adutora	3	20	40
Panturrilha	3	20	40

Aluno(a): Paulo Objetivo: Hipertrofia
 Ergometria: Esteira Tempo: 15 min

Exercício	Número de séries	Número de repetições por série	Descanso após cada série (em s)
Supino reto	3	15	45
Supino inclinado	3	15	45
Peck deck	3	15	45
Abdução de ombro	3	15	45
Flexão de ombro	3	15	45
Tríceps pulley	3	15	45
Tríceps corda	3	15	45

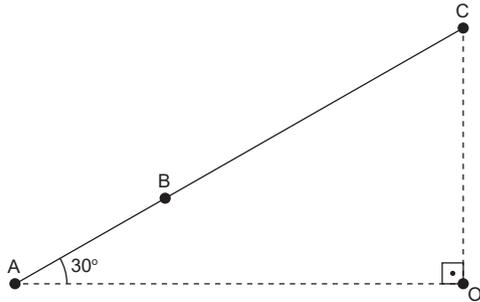
Considere que cada repetição leva 1 s para ser concluída, que não houve perdas consideráveis de tempo entre os exercícios, que, após a última série do treino, não há descanso e que aquele que finalizar primeiro o seu treino irá aguardar o outro.

Em relação à conclusão do treino, pode-se afirmar que

- A** Paulo finalizou o treino primeiro e ficou esperando Marta por um tempo superior a 4 min.
- B** Marta finalizou o treino primeiro e ficou esperando Paulo por, aproximadamente, 1 min.
- C** Paulo finalizou o treino primeiro e ficou esperando Marta por cerca de 4 min.
- D** Marta finalizou o treino em exatos 39 min e 52 s.
- E** Paulo finalizou o treino em exatos 36 min.

QUESTÃO 175

Certo teleférico parte de um ponto A em direção ao topo de um morro, localizado no ponto C, a uma altura (\overline{CO}) de 396 m da horizontal (\overline{AO}). Para fins de segurança, existe uma cabine, localizada no ponto B, que é utilizada única e exclusivamente para a manutenção do equipamento em caso de necessidade, conforme indica a figura a seguir.



Sabe-se que o ângulo formado entre a linha do teleférico e a horizontal é de 30° e que a distância entre a cabine de manutenção e o ponto de desembarque, no topo do morro, equivale ao dobro da distância entre a cabine de manutenção e o ponto de embarque (ponto A).

Nessas condições, a distância entre o ponto de embarque e a cabine de manutenção é, em metro, igual a

- A 264
- B 528
- C 792
- D $88\sqrt{3}$
- E $264\sqrt{3}$

QUESTÃO 176

Uma pessoa deseja acumular um capital de R\$ 900 000,00. Para isso, ela aplica mensalmente R\$ 1 000,00 em um investimento que rende 1% ao mês em regime de juros compostos.

Considere que uma outra pessoa tenha o mesmo objetivo e que, para atingi-lo, ela poupe mensalmente R\$ 1 000,00, sem investir. Utilize 0,004 como aproximação para $\log 1,01$.

Em relação à pessoa que apenas poupa, em quantos meses a menos a pessoa que aplica o capital alcançará o objetivo?

- A 250
- B 336
- C 564
- D 650
- E 900

QUESTÃO 177

Uma vendedora de doces decidiu produzir e vender cones trufados. De acordo com a receita, ela precisa preencher completamente casquinhas em formato de cone reto de 10 cm de altura e 6 cm de diâmetro da base com recheio de chocolate e, em seguida, polvilhar 5 g de chocolate granulado sobre esse recheio. Para calcular o preço de venda dos cones trufados, ela montou a seguinte tabela com o custo de cada ingrediente utilizado.

Ingrediente	Custo (R\$)
Casquinha (1 unidade)	0,30
Recheio de chocolate (1 mL)	0,02
Granulado (1 g)	0,01

Considere 3 como aproximação para π .

Se o preço de venda dos doces dessa vendedora equivale ao dobro do custo de produção, por quanto será vendido cada cone trufado?

- A R\$ 1,80
- B R\$ 3,60
- C R\$ 4,30
- D R\$ 5,75
- E R\$ 7,55

QUESTÃO 178

As características hereditárias são recebidas e transmitidas pelos seres vivos por meio do processo de reprodução de cada espécie. Nos seres humanos, essas características são transmitidas por meio da fusão de gametas.

Considere que um casal pretende ter dois filhos e que, devido a fatores hereditários, a probabilidade de qualquer um dos filhos nascer com olhos da mesma cor que os da mãe seja de 40%.

A probabilidade de ao menos um dos dois filhos nascer com os olhos da mesma cor que os da mãe é de

- A** 48%.
- B** 56%.
- C** 64%.
- D** 80%.
- E** 96%.

QUESTÃO 179

A eficiência energética é dada pela razão entre o fluxo emitido por uma fonte de luz, medido em lúmen, e a potência elétrica consumida no processo, medida em watt. A tabela a seguir traz informações referentes a cinco tipos de lâmpadas.

Tipo de lâmpada	Potência nominal (W)	Eficiência energética (lm/W)
Incandescente translúcida	60	14,3
Halógena bipino	50	18,6
Fluorescente compacta	15	60
Fluorescente tubular (T8)	32	84,4
Fluorescente tubular (T5)	28	90,6

Disponível em: <https://www.fau.usp.br>. Acesso em: 2 mar. 2021. (adaptado)

O tipo de lâmpada que apresenta o maior fluxo de emissão de luz é o

- A** fluorescente compacta.
- B** fluorescente tubular (T5).
- C** fluorescente tubular (T8).
- D** halógena bipino.
- E** incandescente translúcida.

QUESTÃO 180

A tabela a seguir apresenta a classificação dos dez primeiros colocados nas Olimpíadas de Berlim de 1936.

Berlim 1936 Quadro de medalhas	Ouro	Prata	Bronze	Total
1º Alemanha	34	26	30	90
2º Estados Unidos	24	20	12	56
3º Hungria	10	1	5	16
4º Itália	8	9	5	22
5º Finlândia	7	6	6	19
6º França	7	6	6	19
7º Suécia	6	5	9	20
8º Japão	6	4	8	18
9º Holanda	6	4	7	17
10º Áustria	4	6	3	13

Disponível em: <http://rededoesporte.gov.br>. Acesso em: 25 fev. 2021.

Analisando-se as informações expressas na tabela, pode-se concluir que, quando comparada(s) com os Estados Unidos,

- A** a Suécia obteve 70% a menos de medalhas de prata.
- B** a França obteve, aproximadamente, 41% a menos de medalhas de ouro.
- C** a Alemanha obteve, aproximadamente, 29% a mais de medalhas de ouro.
- D** a Finlândia e a França juntas possuem a mesma quantidade de medalhas de bronze que os Estados Unidos.
- E** a Suécia possui ao todo um número de medalhas equivalente à quantidade de medalhas de ouro dos Estados Unidos.



4º Simulado **SAS**
enem
2021

