

Simulado 7 – Prova II

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

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

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2023

 **Bernoulli**
Sistema de Ensino

Código da Prova: 87

**ESTA PROVA SOMENTE PODERÁ SER APLICADA
A PARTIR DO DIA 23/09/2023, ÀS 13H00*.**

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

- Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - as questões de número 91 a 135 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - as questões de número 136 a 180 são relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
- Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- Escreva e assinhe seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- Use o código presente nesta capa para preencher o campo correspondente no CARTÃO-RESPOSTA.
- Com seu RA (Registro Acadêmico), preencha o campo correspondente ao código do aluno. Se o seu RA não apresentar 7 dígitos, preencha os primeiros espaços e deixe os demais em branco.
- No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço destinado à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
- Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de provas nos últimos 30 minutos que antecedem o término das provas.
- Você será excluído do Exame, a qualquer tempo, no caso de:
 - prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
 - agir com incorreção ou descortesia para com qualquer participante ou pessoa envolvida no processo de aplicação das provas;
 - perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - portar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;
 - utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

*de acordo com o horário de Brasília



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

A durabilidade das estruturas de concreto é controlada principalmente pela resistividade elétrica, que está relacionada à redução da taxa de deterioração do material; pela absorção de água (quantidade de água por cimento), diretamente ligada à difusividade de íons agressivos à microestrutura do concreto; e pela porosidade, que influencia na diminuição da resistência à compressão do material. O quadro apresenta cinco espécimes de concreto.

Espécime	Relação água/cimento	Resistividade elétrica (kΩ.cm)	Resistência à compressão (Mpa)
B0,40	0,40	8,3	45,2
B0,50	0,50	5,5	33,2
G0,42	0,42	14,9	49,3
G0,54	0,54	9,7	32,0
G0,60	0,60	8,7	27,9

MEDEIROS-JUNIOR, R. A.; MUNHOZ, G. S.; MEDEIROS, M. H. F. Correlações entre absorção de água, resistividade elétrica e resistência à compressão de concreto com diferentes teores de pozolana. *Revista ALCONPAT*, v. 9, n. 2, p. 152-166, 2019 (Adaptação).

Qual o espécime de concreto mais adequado para a construção civil?

- A B0,40
- B B0,50
- C G0,42
- D G0,54
- E G0,60

QUESTÃO 92

A mensagem genética contida no DNA é formada por um alfabeto de quatro letras que correspondem aos quatro nucleotídeos: A, T, C e G. Com essas quatro letras, é preciso formar “palavras” que possuem o significado de “aminoácidos”. Cada proteína corresponde a uma “frase” formada pelas “palavras”, que são os aminoácidos.

Segunda Base

		U	C	A	G		
Primeira Base	U	UUU } Fenilalanina UUC } UUA } Leucina UUG }	UCU } UCC } Serina UCA } UCG }	UAU } UUC } Tirosina UAA } UAG } Códon de parada	UGU } UGC } Cisteína UGA } UGG } Códon de parada Triptofano	Terceira Base	U C A G
	C	CUU } CUC } Leucina CUA } CUG }	CCU } CCC } Prolina CCA } CCG }	CAU } CAC } Histidina CAA } CAG } Glutamina	CGU } CGC } CGA } Arginina CGG }		
	A	AUU } AUC } Isoleucina AUA } AUG } Metionina, Códon de iniciação	ACU } ACC } ACA } ACG } Treonina	AAU } AAC } Asparagina AAA } AAG } Lisina	AGU } AGC } Serina AGA } AGG } Arginina		
	G	GUU } GUC } Valina GUA } GUG }	GCU } GCC } GCA } GCG } Alanina	GAU } GAC } Ácido aspártico GAA } GAG } Ácido glutâmico	GGU } GGC } GGA } Glicina GGG }		

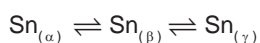
Disponível em: <<http://romeo.if.usp.br>>. Acesso em: 26 jun. 2023.

Uma mutação silenciosa na terceira trinca da sequência AUG AUU AGG AAG UGA levaria à formação de quais códons?

- A AUG AUU AAG UGA
- B AUG AUU UGA AAG UGA
- C AUG AUU CGG AAG UGA
- D AUG AUU AGG AGG AAG UGA
- E AUG AUU AGG ACU AAG UGA

QUESTÃO 93

Alguns elementos químicos têm a capacidade de formar substâncias simples com propriedades bastante distintas, fenômeno denominado alotropia. O estanho, Sn, por exemplo, exibe três formas alotrópicas denominadas α , β e γ , em equilíbrios de transição alotrópica de fases:



Cada um desses alótropos apresenta uma estrutura cristalina específica. Por exemplo, entre 13,2 °C e 161,0 °C, o estanho é estável na configuração cristalina conhecida como estanho branco ou Sn- β . Acima de 161,0 °C, o Sn- β converte-se em Sn- γ , quebradiço que se funde a 231,8 °C. O estanho branco é a forma alotrópica conhecida pela maioria das pessoas e tem uma variedade de aplicações domésticas e tecnológicas, como em ligas metálicas e em revestimento de aço e cobre.

FIORUCCI, A. R.; FILHO, E. B.; OLIVEIRA, N. *Os Alótropos do Estanho: Ocorrências do Estanho α e as Novas Soldas sem Chumbo Usadas em Eletrônicos*. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

As transições de fase entre as três formas alotrópicas de estanho estão relacionadas

- A aos seus diferentes estados físicos: sólido, líquido e gasoso.
- B ao rompimento e à formação de novas interações intermoleculares.
- C às reconfigurações do arranjo cristalino dos seus átomos no sólido.
- D às suas estruturas de ressonância, representadas por fórmulas distintas.
- E aos seus isótopos, cujas estabilidades nucleares são diferentes.

QUESTÃO 94

Na preparação de alimentos que devem ir ao forno ou ao freezer, deve-se usar frascos de pirex, e não de vidro comum, pois são mais resistentes a choques térmicos, isto é, a bruscas variações de temperatura. Ao colocar, por exemplo, água quente em um copo de vidro comum, imediatamente a face interna do copo começa a se dilatar, antes mesmo de o calor chegar até sua face externa. Como a parte interna do copo está se dilatando e a externa ainda não, há grande possibilidade de ruptura. No caso em que o copo é feito com vidro pirex, a face interna começará a se dilatar, no entanto, como a dilatação é pequena, dificilmente o efeito será capaz de quebrar o copo antes de o calor chegar à face externa, permitindo uma pequena dilatação total do copo.

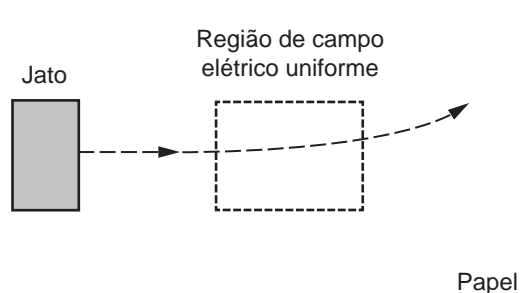
O vidro pirex é mais resistente a choques térmicos por possuir baixo(a)

- A calor latente.
- B calor específico.
- C resistividade térmica.
- D coeficiente de restituição.
- E coeficiente de dilatação térmica.

QUESTÃO 95

Uma impressora que funciona a jato de tinta necessita da eletrização de pequenas gotas de tinta e da ação de um campo elétrico uniforme para provocar uma deflexão na trajetória das gotas de modo a ser possível a impressão no papel. Com as gotas de tinta carregadas negativamente, resta à impressora manipular o campo elétrico uniforme alterando seu módulo para determinar o quão intensa deve ser a deflexão e, se necessário, alterar sua direção.

Um teste será realizado para verificar a precisão do jateamento e, para isso, é necessário ajustar o campo elétrico uniforme para que a tinta alcance a parte superior do papel. O esquema a seguir ilustra a trajetória e a deflexão das gotas de tinta.



Para a realização do teste, o campo elétrico deve estar orientado na

- A horizontal e da esquerda para a direita.
- B horizontal e da direita para a esquerda.
- C vertical e de baixo para cima.
- D vertical e de cima para baixo.
- E diagonal e de baixo para cima.

QUESTÃO 96

Desde 1930, o torneio mundial de futebol é organizado pela FIFA e a taça é o troféu mais almejado pelos atletas que praticam esse esporte. Ela possui 6,7 kg, sendo 5 kg de ouro 18 quilates (18 k) e o restante de malaquita, que é o mineral responsável pelo detalhe esverdeado nela. O ouro 18 k também é conhecido como ouro 750, pelo fato de que 75% da sua composição é ouro (Au) e os 25% restantes são formados de prata e cobre. Outras ligas metálicas também podem ser formadas com diferentes metais e diferentes proporções de ouro, podendo chegar até a 24 k, que é composto somente por ouro.

Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br>>. Acesso em: 29 jun. 2023 (Adaptação).

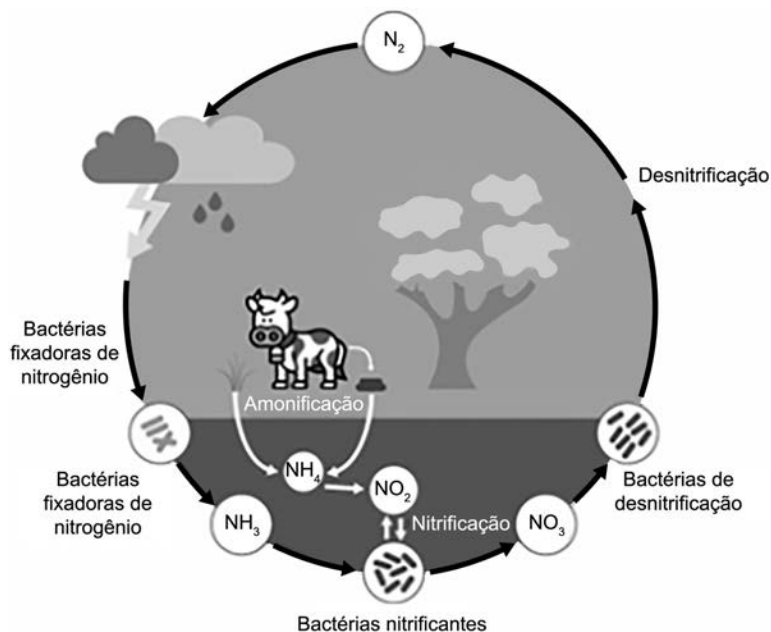
O número de átomos de ouro presentes no troféu é de, aproximadamente,

Dado: Massa molar do Au = 197 g.mol⁻¹.

- A 5,42 . 10²⁴.
- B 9,03 . 10²⁴.
- C 1,14 . 10²⁵.
- D 1,50 . 10²⁵.
- E 2,04 . 10²⁵.

QUESTÃO 97

O ciclo do nitrogênio é um processo biológico que ocorre na natureza e é fundamental para a manutenção da vida. As bactérias são os principais agentes responsáveis por esse ciclo. Elas são capazes de converter o nitrogênio atmosférico em formas utilizáveis pelas plantas e outros seres vivos.

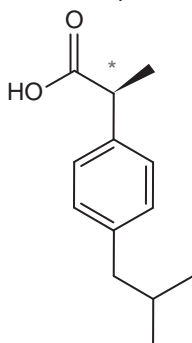


Esse tipo de ciclo é essencial para que os seres vivos possam sintetizar:

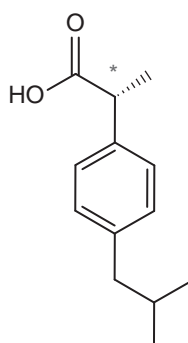
- A Amido.
- B Celulose.
- C Glicogênio.
- D Fosfolípidos.
- E Ácidos nucleicos.

QUESTÃO 98

O ibuprofeno é um ácido carboxílico derivado do ácido propanoico. Ele apresenta um carbono assimétrico, podendo existir na forma de dois isômeros, representados a seguir:



(S)-ibuprofeno: forma biologicamente ativa



(R)-ibuprofeno: forma biologicamente inativa

O medicamento disponível comercialmente é geralmente o racemato, que é a mistura desses isômeros, pois a sua separação é muito difícil. O isômero biologicamente ativo é o (S)-ibuprofeno, enquanto o (R)-ibuprofeno, biologicamente inativo, é convertido dentro do nosso organismo para a forma ativa, minimizando possíveis efeitos colaterais e potencializando o ativo.

Disponível em: <<https://qnint.sbjq.org.br>>. Acesso em: 17 maio 2023 (Adaptação).

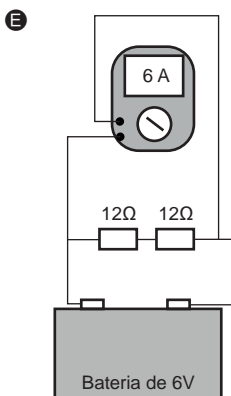
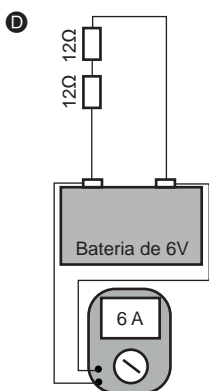
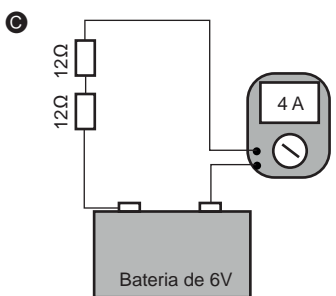
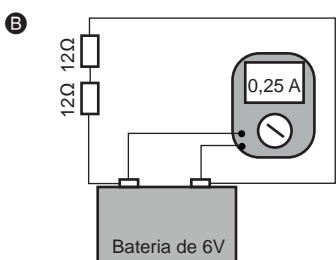
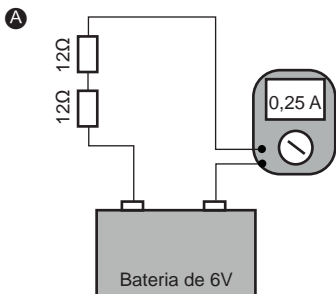
Qual é o tipo de isomeria existente entre os dois compostos apresentados?

- A Óptica.
- B Função.
- C Cadeia.
- D Metameria.
- E Geométrica.

QUESTÃO 99

Uma equipe técnica de laboratório de eletrônica suspeita que apenas um de seus amperímetros, entre os cinco disponíveis no laboratório, está realizando a medição corretamente. Para averiguar a situação, a equipe monta um circuito elétrico contendo dois resistores de $12\ \Omega$ associados em série, fios condutores ideais e uma bateria ideal que alimenta o circuito com uma tensão igual a $6\ \text{V}$. Após a montagem do circuito, a equipe conectará cada amperímetro ao circuito para realizar a verificação de qual deles está funcionando corretamente.

Qual dos esquemas indica como a equipe deve posicionar o amperímetro e qual deverá ser a leitura realizada pelo que está funcionando corretamente?



QUESTÃO 100

Com a popularidade do estilo de vida *fitness* das academias, o uso de anabolizantes tem se tornado cada vez mais comum, apesar dos conhecidos malefícios para a saúde. Uma pesquisa do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP verificou mais um deles: o efeito desses esteroides na funcionalidade do HDL, a lipoproteína de alta densidade, mais conhecida como “colesterol bom”. Ao final dos exames, foi revelado que um a cada quatro usuários de anabolizantes sofria de aterosclerose precoce, doença que não foi diagnosticada em nenhum dos outros grupos. Segundo os pesquisadores, os anabolizantes estariam prejudicando a funcionalidade do HDL.

Disponível em: <<https://jornal.usp.br>>. Acesso em: 19 nov. 2020 (Adaptação).

O efeito mencionado no texto, decorrente do uso de anabolizantes, se deve ao fato de que o HDL

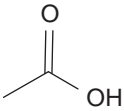
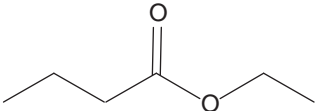
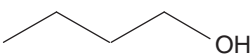
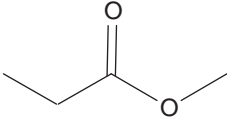
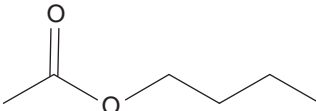
- A) forma a membrana celular, fortalecendo as artérias.
- B) remove lipídios do sangue, levando-os para o fígado.
- C) promove vasodilatação, reduzindo a pressão arterial.
- D) libera energia, garantindo o funcionamento cardíaco.
- E) sintetiza o bom colesterol, acumulando-o no sangue.

QUESTÃO 101

A reação de esterificação entre o ácido etanoico e o butanol produz um líquido incolor e de odor frutal que pode ser aplicado como solvente em tineres, lacas, tintas e vernizes, na extração de óleos e gorduras, em adesivos e colas, nos óleos secativos, e na indústria farmacêutica e cosmética. Além disso, ele também é utilizado industrialmente como flavorizante artificial de balas, doces e biscoitos.

Disponível em: <www.carbonchemicals.com.br>. Acesso em: 14 ago. 2023 (Adaptação).

A fórmula estrutural do composto produzido nessa reação é:

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

QUESTÃO 102

É preciso desfazer o mito de que o farol de neblina funciona por causa de sua luz amarela, inclusive porque atualmente existem poucos que ainda emitem luz com essa cor. Como a neblina geralmente inicia aproximadamente 50 cm acima da superfície da estrada, o farol de neblina é mais seguro do que o farol usual, pois é instalado na parte de baixo do para-choque – emitindo feixes luminosos apenas nessa faixa livre de partículas suspensas no ar. Enquanto a luz emitida pelos faróis normais, ao entrarem em contato com a neblina, formam um paredão de luz difusa, a luz dos faróis de neblina se propaga normalmente ao longo de vários metros, de modo que o condutor tenha boa visibilidade, e os motoristas em sentido contrário tenham maior precisão na localização do automóvel.

SANTOS, C. A. *Funções do farol de neblina*. Disponível em: <www.fisica.seed.pr.gov.br>. Acesso em: 1 ago. 2023 (Adaptação).

O perigo em utilizar os faróis normais em dias de neblina é explicado pelo fato de que os feixes de luz emitidos serão

- A) intensificados.
- B) polarizados.
- C) absorvidos.
- D) refletidos.
- E) filtrados.

QUESTÃO 103

Tratamento de esgoto ainda é um desafio para o Vale do Aço

A doutoranda em Ecologia Aplicada, Alice Arantes Carneiro, de Timóteo, avalia que o esgoto lançado nos corpos-d'água, como rios, prejudica não somente os seres vivos dos rios, mas impacta diretamente a saúde das pessoas. “O contato com água contaminada, de forma direta ou pelo consumo de verduras e legumes contaminados, pode trazer uma série de doenças infecciosas e parasitárias. Em nossa região ainda é comum casos de esquistossomose, parasitose conhecida como xistose ou barriga-d'água.” As formas adultas do verme habitam os vasos mesentéricos do hospedeiro definitivo (homem), e as formas intermediárias se desenvolvem em caramujos gastrópodes aquáticos.

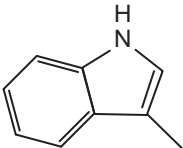
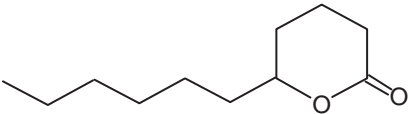
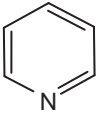
Disponível em: <<https://diariodoaco.com.br>>. Acesso em: 18 jun. 2023 (Adaptação).

Para que o ciclo dessa parasitose ocorra, é necessário que haja:

- A) Ingestão dos ovos diretamente pelo homem.
- B) Penetração da larva na pele ao coçar o local.
- C) Entrada ativa do miracídio pela mucosa humana.
- D) Presença do caramujo para a transformação larval.
- E) Sangramento para a entrada da larva na circulação.

QUESTÃO 104

Os diferentes cheiros são percebidos através do estímulo sensitivo do nosso sistema olfativo que interage com as moléculas dispersas no ar. Para que essa interação possa começar, as moléculas dispersas devem apresentar algumas propriedades para que sejam identificadas pelos receptores sensoriais, como: serem solúveis em água, terem alta volatilidade e massa molar não muito elevada. Observe as informações apresentadas a seguir:

Odor característico	Estrutura química	Massa molar (g.mol ⁻¹)	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
Fezes		131	95	265
Vômito	CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH	88	-7,9	163,5
Fezes animais		184	-15	230
Peixe podre		79	-41,6	115,2
Ovo podre	H ₂ S	34	-86	-60

SILVA, V. A. et al. Algo Aqui Não Cheira Bem... A Química do Mau Cheiro. *Revista Química Nova na Escola*, v. 33, n. 1, 2011 (Adaptação).

O odor mais facilmente detectado pelo sistema olfativo, à temperatura ambiente, é o de

- A fezes.
- B vômito.
- C fezes animais.
- D peixe podre.
- E ovo podre.

QUESTÃO 105

No hipismo, é muito importante avaliar a saúde do cavalo para garantir a segurança do atleta, bem como o seu rendimento físico. Para escolher o cavalo com o melhor preparo físico para uma competição, uma equipe de hipismo deve optar pelo que possui maior potência mecânica. Estão disponíveis cinco cavalos que, após diversos exames, apresentaram para uma mesma distância percorrida a velocidade máxima atingida e o tempo despendido. Considere que os cavalos partiram do repouso e que possuem a mesma massa.

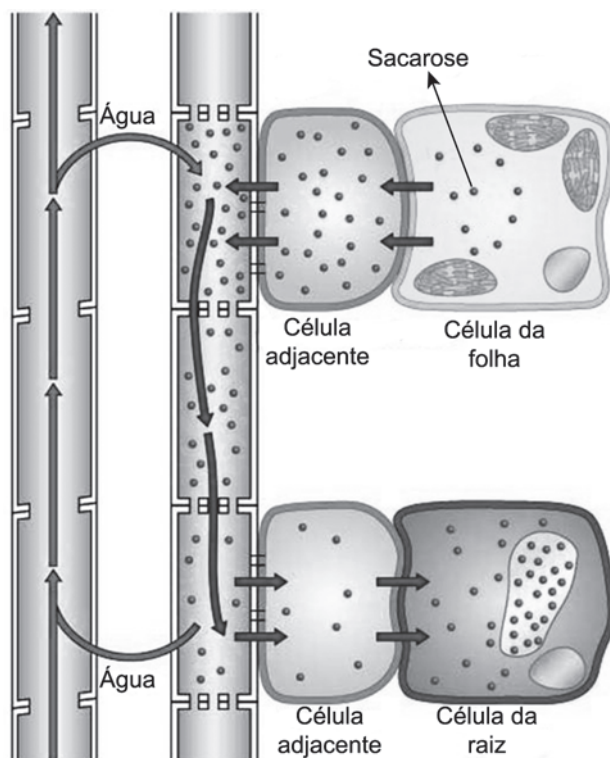
Cavalo	v (km h ⁻¹)	t (s)
A	61,1	10,1
B	62,0	19,2
C	55,3	12,1
D	59,0	13,3
E	52,6	11,9

Considerando desprezível a resistência do ar, qual cavalo a equipe deverá escolher para a competição?

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

QUESTÃO 106

O esquema a seguir mostra o transporte de água e da sacarose através do organismo de uma planta. Na planta mostrada, os carboidratos sintetizados nas células das folhas são transportados por meio de vasos condutores e armazenados nas células da raiz.



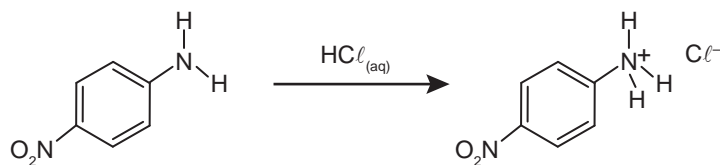
Disponível em: <<https://intl.siyavula.com>>. Acesso em: 12 abr. 2021 (Adaptação).

Com base na figura, o movimento da sacarose de uma célula à outra ocorre por meio de

- A difusão facilitada, pois acompanha o deslocamento da água.
- B difusão simples, pois não depende de proteínas de transporte.
- C transporte em bloco, pois depende da ocorrência de fagocitose.
- D transporte ativo, pois ocorre contra um gradiente de concentração.
- E osmose, pois a sacarose é o solvente orgânico em células vegetais.

QUESTÃO 107

As aminas de elevada massa molecular são geralmente insolúveis em água. Contudo, elas podem ser facilmente convertidas em sais solúveis, por meio de reações de neutralização, conforme representado pela reação seguinte:



Essa característica é muito importante na produção de alguns fármacos, pois a solubilidade em água é um fator primordial na absorção, distribuição no organismo e excreção urinária.

MARTINS, C. R. et al. Solubilidade das substâncias orgânicas. *Revista Química Nova*, v. 36, n. 8, 2013 (Adaptação).

A reação descrita ocorre, pois o composto insolúvel apresenta, em sua estrutura, o grupamento

- A H^+ .
- B Cl^- .
- C $-NO_2$.
- D $-NH_2$.
- E $-NH_3^+$.

QUESTÃO 108

Uma lâmpada em uma central de bombeiros na Califórnia está acesa desde 1901. O presidente da divisão de bombeiros, Lynn Owens, diz que o filamento da lâmpada, que utiliza um material baseado em carbono, é significativamente mais espesso do que os tradicionais filamentos de tungstênio. Dessa forma, o filamento seria mais resistente a um possível rompimento ao ser aquecido.

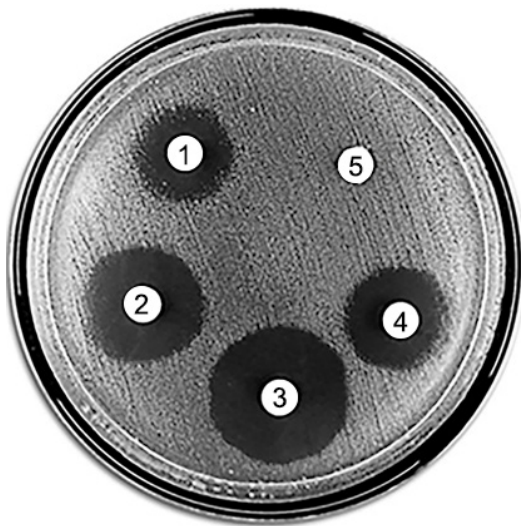
Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br>>.
Acesso em: 28 maio 2019 (Adaptação).

Para que a lâmpada tenha a durabilidade descrita, ela deve ser conectada a um(a)

- A material isolante.
- B circuito em paralelo.
- C fonte de baixa tensão.
- D resistência elétrica variável.
- E dispositivo de proteção elétrica.

QUESTÃO 109

A resistência aos antibióticos é o fenômeno pelo qual uma bactéria não é afetada pela ação letal ou inibidora de uma molécula antimicrobiana. Esse fenômeno ocorre de maneira habitual na natureza há milhões de anos: os antibióticos são produzidos por bactérias e fungos na natureza, com a finalidade principal de eliminar competidores em um nicho ecológico determinado.



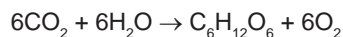
Disponível em: <www.3tres3.com.pt>.
Acesso em: 1 jul. 2023.

A bactéria inoculada nesse teste é resistente ao antibiótico número

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

QUESTÃO 110

O cultivo protegido é definido como a produção de plantas em ambientes onde há o controle total ou parcial de pelo menos um fator climático. Nesse contexto, a manipulação da luminosidade é considerada uma técnica de cultivo protegido. Nela, a clorofila desempenha um papel fundamental na conversão da energia solar em substâncias que podem ser utilizadas pelos organismos vivos. Esse processo ocorre nas folhas das plantas verdes, nas quais o dióxido de carbono e a água são transformados em glicose, liberando gás oxigênio, conforme representado pela seguinte equação balanceada:



A formação de um mol de glicose requer a absorção de 48 mol de fótons de luz solar ou outras fontes de luz que são absorvidos pelos pigmentos que contêm clorofila nas folhas das plantas. Em um cultivo protegido, o rendimento da reação é de 100%, e sempre há quantidade suficiente de reagentes disponíveis para o processo.

BROWN, T. L.; LEMAY Jr., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R.
Química: A Ciência Central. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005 (Adaptação).

Nessas condições, a massa de glicose produzida, em grama, por uma planta que absorve 240 mol de fótons de luz solar é

Dados: Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: H = 1, C = 12 e O = 16.

- A 360.
- B 450.
- C 675.
- D 900.
- E 1 800.

QUESTÃO 111

As tartarugas são répteis que dependem do calor externo para manter sua atividade. Portanto, é essencial a instalação de um aquecedor de água para que elas não entrem em estado de hibernação. Para um aquário de 200 L que está inicialmente a uma temperatura de 18 °C, um aquecedor com termostato de 200 W é uma boa escolha para manter a temperatura média ideal da água igual a 30 °C. Por questões de segurança e saúde do animal, apenas após atingir a temperatura ideal, a tartaruga deve ser colocada no aquário. Utilize para a água o calor específico 4,0 $\text{kJ kg}^{-1} \text{K}^{-1}$ e a densidade 1 kg L^{-1} .

Disponível em: <<https://peixesaquario.com>>.
Acesso em: 3 ago. 2023 (Adaptação).

Seguindo as recomendações, quanto tempo, em minuto, irá levar até que a tartaruga possa ser inserida no aquário?

- A 120
- B 240
- C 480
- D 800
- E 2 000

QUESTÃO 112

A charge a seguir chama a atenção para um importante problema nos ecossistemas: a poluição por esgoto e rejeitos e o seu impacto na vida aquática.



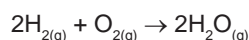
Disponível em: <<http://flaviobiologo.blogspot.com.br>>. Acesso em: 18 jun. 2023 (Adaptação).

O aspecto em destaque na charge é que a poluição mostrada afeta a

- A demanda bioquímica de N_2 , reduzindo suas taxas.
- B concentração de CO_2 , desregulando a temperatura média.
- C densidade, interferindo no funcionamento da bexiga natatória.
- D turbidez, impedindo a caça e a captura de alimentos disponíveis.
- E disponibilidade de O_2 , consumido na decomposição da matéria orgânica.

QUESTÃO 113

Em 6 de maio de 1937, ocorreu a queda do LZ-129 Hindenburg, o maior dirigível já construído até então. No dia do desastre, quando ele se aproximava do solo, teve início um incêndio na sua cauda, que consumiu todo o Hindenburg em menos de um minuto. Para voar, o dirigível era preenchido com $200\,000\text{ m}^3$ de gás hidrogênio, o que corresponde a uma massa de aproximadamente $19\,360\text{ kg}$. O único produto da combustão desse gás é o vapor de água, como representado na equação química a seguir:



Disponível em: <<https://economia.uol.com.br>>. Acesso em: 5 jul. 2023 (Adaptação).

Durante o processo de combustão, são rompidas e formadas ligações químicas, cujas energias estão apresentadas na tabela a seguir:

Ligação química	Energia de ligação (kJ/mol)
H-H	437
H-O	463
O=O	494

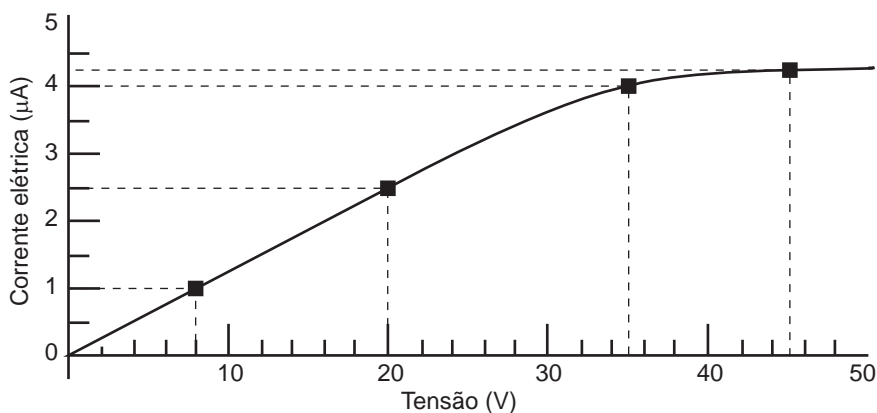
A energia, em kJ, liberada durante o incêndio, considerando que houve o consumo de todo o gás no dirigível, foi de, aproximadamente,

Dados: Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: H = 1 e O = 16.

- A $4,84 \cdot 10^3$.
- B $6,35 \cdot 10^5$.
- C $8,24 \cdot 10^6$.
- D $7,89 \cdot 10^7$.
- E $2,34 \cdot 10^9$.

QUESTÃO 114

Durante um estudo sobre a estabilidade a longo prazo e o desempenho de termômetros de resistência feitos de platina, diferentes materiais foram analisados com o objetivo de verificar suas performances como isolante elétrico. Caso demonstrassem boa performance, a medição realizada pelo termômetro não sofreria alterações devido à minimização do efeito Joule. Entre os materiais analisados, registrou-se graficamente o comportamento da safira utilizando os dados da intensidade da corrente elétrica em função da diferença de potencial aplicada.



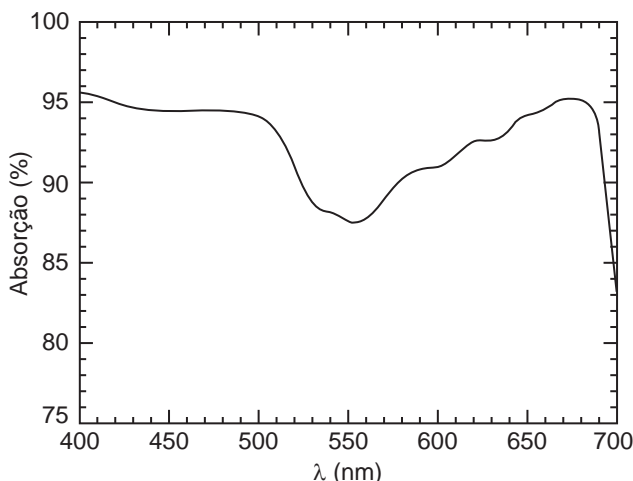
CURTIS, D. J.; THOMA, G. J. Long Term Stability and Performance of Platinum Resistance Thermometers for Use to 1 063° C. *Metrologia*, n. 4, 1968 (Adaptação).

No intervalo em que se comporta como um resistor ôhmico, o valor da resistência elétrica da safira é mais próximo de

- A 2,0 MΩ.
- B 8,0 MΩ.
- C 10,0 MΩ.
- D 16,0 MΩ.
- E 50,0 MΩ.

QUESTÃO 115

Nas plantas, as membranas dos tilacoides possuem uma série de moléculas que absorvem fortemente fótons na região visível do espectro eletromagnético. Essas moléculas são os pigmentos (clorofilas e carotenoides) que formam o chamado “sistema de antenas”. A energia solar coletada por esse sistema é transmitida aos centros de reação fotossintética, onde ocorrem as transferências primárias de elétrons. Na figura a seguir, há, no eixo x, o comprimento de onda (λ), em nanômetro, e, no eixo y, o espectro de absorção da luz, em porcentagem, realizado pelas folhas de *Eucalyptus urograndis*.



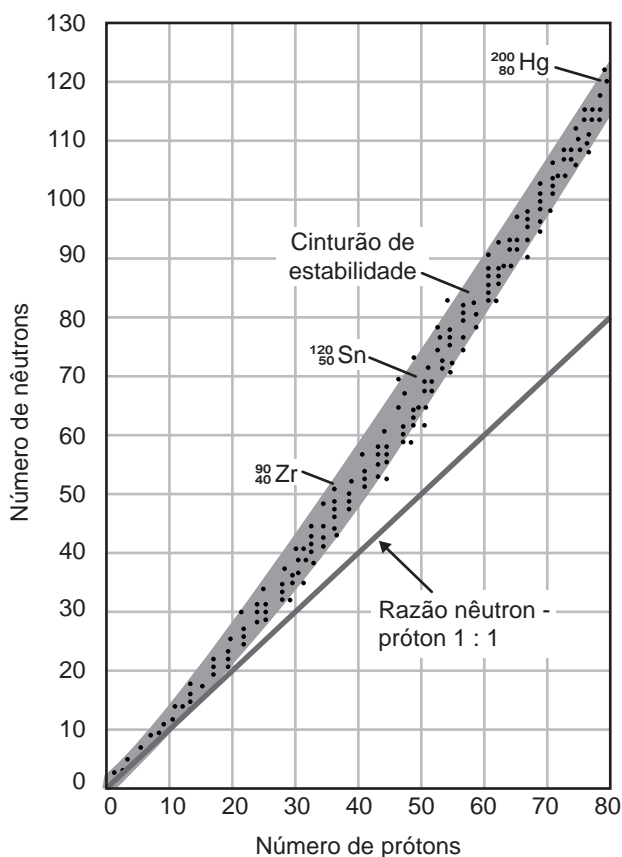
Disponível em: <<https://sites.ifi.unicamp.br>>. Acesso em: 1 jul. 2023.

Nesse exemplo, a clorofila terá seu funcionamento máximo com comprimento de onda de

- A 520 nm.
- B 550 nm.
- C 600 nm.
- D 670 nm.
- E 700 nm.

QUESTÃO 116

No gráfico a seguir, a região denominada “cinturão de estabilidade” representa os núclídeos estáveis de certos elementos químicos. Ao contrário, os núclídeos acima desse cinturão são considerados instáveis, pois apresentam a razão N/Z mais elevada do que o esperado. No entanto, sabe-se que essas espécies instáveis tendem a emitir corpúsculos para diminuir o número de nêutrons ou aumentar o número de prótons delas, até que se atinja a estabilidade desejada.



BROWN, T. L.; LEMAY Jr., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. *Química: A Ciência Central*. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005 (Adaptação).

A movimentação desses núclídeos instáveis no sentido do cinturão de estabilidade tende a ocorrer com a emissão de

- A prótons.
- B elétrons.
- C radiação gama.
- D partículas alfa.
- E partículas beta.

QUESTÃO 117

Em 1895, foi construída uma montanha-russa com o arco totalmente circular em Coney Island, nos Estados Unidos, fazendo as pessoas atingirem uma aceleração centrípeta equivalente a 12 vezes a aceleração da gravidade com uma velocidade de 162 km h^{-1} . Rapidamente as pessoas pararam de ir à atração, já que a força induzida no momento de descer o *loop* era tão forte que os enjoes eram comuns em quase todos os passageiros. Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m s^{-2} .

Por que os loops das montanhas-russas não são exatamente circulares? Disponível em: <<https://megacurioso.com.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2023 (Adaptação).

O diâmetro do *loop* da montanha-russa de Coney Island é mais próximo de

- A 27 m.
- B 34 m.
- C 41 m.
- D 50 m.
- E 66 m.

QUESTÃO 118

Lucy é um fóssil de *Australopithecus afarensis* de 3,2 milhões de anos, descoberto em 1974 pelo professor Donald Johanson, um norte-americano antropólogo e curador do museu de Cleveland de História Natural e pelo estudante Tom Gray em Hadar, no deserto de Afar, na Etiópia quando uma equipe de arqueólogos fazia escavações. Chama-se Lucy por causa da canção “Lucy in the Sky with Diamonds” da banda britânica The Beatles, tocada num gravador no acampamento e por a terem definido como uma fêmea.

Disponível em: <www.dw.com>. Acesso em: 24 jul. 2023.

Qual evento poderia estar associado à espécie à qual pertencia Lucy?

- A Capacidade da fala.
- B Descoberta do fogo.
- C Maior volume craniano.
- D Migração para fora da África.
- E Construção de ferramentas simples.

QUESTÃO 119

O nióbio ($Z = 41$) é um metal bastante raro no mundo, porém abundante no Brasil. É fundamental para a indústria de alta tecnologia, pois, ao ser adicionado na proporção de gramas por tonelada de aço, confere maior leveza na produção de ligas especiais. Entretanto, ele apresenta alguns concorrentes equivalentes no mercado, como o vanádio ($Z = 23$) e o tântalo ($Z = 73$).

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 22 jan. 2019 (Adaptação).

A soma dos números que representam os níveis energéticos em que estão localizados os elétrons diferenciais das espécies concorrentes do nióbio é igual a

- A 7.
- B 8.
- C 9.
- D 10.
- E 11.

QUESTÃO 120

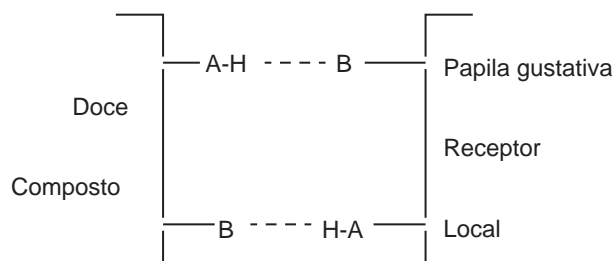
As lanternas utilizadas em bicicletas podem ser de vários tipos. Entre elas, há as que utilizam os dínamos, um dispositivo composto por ímãs e bobinas. A movimentação das rodas da bicicleta provoca uma variação do campo magnético que induz uma corrente elétrica, responsável por acender a luz da lanterna.

O processo de conversão de energia que ocorre na lanterna de bicicleta descrita também é verificado em um(a)

- A motor a combustão.
- B arremesso de peso.
- C usina hidrelétrica.
- D dinamômetro.
- E escorregador.

QUESTÃO 121

Um modelo simples, denominado “A-H ... B”, sugere que o sabor doce depende do arranjo de um grupo de átomos específicos em uma molécula. Esses átomos, representados por A e B na figura, possuem uma geometria particular que permite ao átomo B ser atraído para o hidrogênio (H) ligado ao átomo A. Além disso, A e B geralmente são oxigênio (O) e nitrogênio (N), embora um deles também possa ser um átomo de enxofre (S). Veja:



Essa breve interação entre a molécula de proteína de um receptor de sabor e a molécula doce causa a geração de um sinal, que é transmitido através dos nervos, que informa ao cérebro: “Isto é doce”.

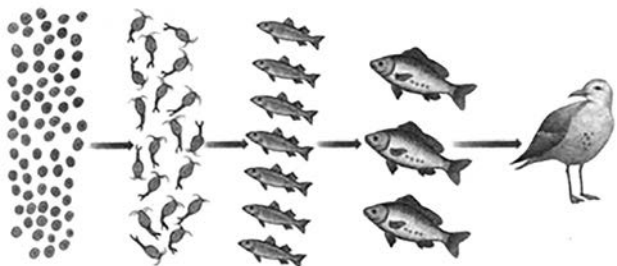
LE COUTEUR, P.; BURRESON, J. *Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história*. São Paulo: Editora Zahar, 2006 (Adaptação).

Considerando esse modelo, qual estrutura a seguir poderia compor a formulação de um adoçante?

- A
- B
- C
- D
- E

QUESTÃO 122

Fatores naturais como tempestades e temperaturas extremas, entre outras, podem causar o desaparecimento de determinadas populações e, tendo em vista a complexa ligação existente entre os seres vivos, tal fato pode levar a um desequilíbrio nas cadeias alimentares.



Disponível em <www2.unifap.br>. Acesso em: 1 jul. 2023.

Nesse exemplo, o desaparecimento da ave provocaria

- A aumento do número de produtores.
- B manutenção do equilíbrio da cadeia.
- C extinção de toda a cadeia alimentar.
- D diminuição de consumidores terciários.
- E redução dos consumidores secundários.

QUESTÃO 123

Mesmo com a mais cuidadosa atenção ao desenvolver o projeto de um motor, é impossível reduzir a quantidade de poluentes nos gases de exaustão em um nível aceitável sob condições normais de direção. Sendo assim, esses poluentes devem ser removidos da exaustão antes de serem liberados no ar. Essa remoção é efetuada no conversor catalítico, em que são utilizados catalisadores compostos, em sua maioria, por óxidos de metais de transição e metais nobres, responsáveis por promover a combustão do CO e dos hidrocarbonetos. Da mesma forma, os catalisadores mais eficientes para a redução de NO, a fim de produzir N₂ e O₂, também são formados por essas substâncias.

BROWN, T. L.; LEMAY Jr., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. *Química: A Ciência Central*. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005 (Adaptação).

Uma mistura de compostos que poderia ser utilizada na constituição desses catalisadores é:

- A MgO e Al₂O₃.
- B CaO e Fe₂O₃.
- C CuO e Cr₂O₃.
- D Fe(OH)₃ e Cu(OH)₂.
- E Al(OH)₃ e Cr(OH)₃.

QUESTÃO 124

O gás carbônico (CO₂) presente em refrigerantes é dissolvido em água, na forma de ácido carbônico (H₂CO₃), que, por ser muito instável, escapa facilmente. Como a concentração do gás carbônico dissolvido depende da sua pressão parcial, manter o gás no recipiente para preservar o sabor da bebida é um desafio, caso ela não seja consumida imediatamente.

Uma forma de armazenar a bebida minimizando a perda de gás carbônico é

- A amassar a região da garrafa sem o líquido após fechá-la.
- B sacudir vigorosamente a garrafa com a tampa fechada.
- C diminuir a temperatura da garrafa com a tampa aberta.
- D retirar o ar do interior da garrafa antes de fechá-la.
- E aquecer a garrafa com a tampa fechada.

QUESTÃO 125

São espécies vegetais que podem colonizar ecossistemas inóspitos para outras espécies de plantas, em que as condições são pouco favoráveis para a sobrevivência. Elas são capazes de se manter perfeitamente desenvolvidas em locais com poucos nutrientes e água.

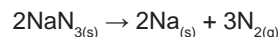
Disponível em: <https://encurtador.com.br>. Acesso em: 1 jul. 2023 (Adaptação).

O texto descreve organismos fundamentais no processo de sucessão ecológica conhecidos como

- A espécies pioneiras.
- B espécies parasitas.
- C espécies comensais.
- D comunidade clímax.
- E comunidade intermediária.

QUESTÃO 126

O *airbag* é um dispositivo de segurança utilizado cada vez mais em veículos para proteger motoristas e passageiros em caso de colisões. Para isso, emprega-se a substância azida de sódio, NaN₃, armazenada no interior de uma bolsa constituída de um tecido fino de náilon. Essa bolsa é dobrada e instalada dentro do volante ou do painel, sendo que, em alguns carros mais modernos, também pode ser instalada no interior do encosto do banco e na porta. Quando o dispositivo é acionado, ocorre decomposição do NaN₃, conforme representado pela equação química balanceada a seguir:



Considerando que foi utilizada uma massa de 1,3 kg de NaN₃ no dispositivo e que o rendimento da reação é de 90%, o volume de gás produzido, em litro, nas CNTP, será de, aproximadamente,

Dados: Massas molares em g.mol⁻¹: N = 14; Na = 23.

Volume molar nas CNTP = 22,4 L.

- A 44,8.
- B 604,8.
- C 645,1.
- D 672,0.
- E 716,8.

QUESTÃO 127

Os tecidos epiteliais são estruturas dinâmicas cujas células são continuamente renováveis por atividade mitótica. A taxa de renovação é variável: pode ser rápida em tecidos como o epitélio intestinal, que é totalmente substituído a cada semana, ou lenta, como no fígado e pâncreas.

Disponível em: <www.unifal-mg.edu.br>.
Acesso em: 1 jul. 2023.

Em comparação à célula-mãe, esse tipo de reprodução celular garante células-filhas com

- A composição gênica distinta.
- B quantidade superior de alelos.
- C maior frequência de mutações.
- D mesmo número de cromossomos.
- E redução na ocorrência de permutações.

QUESTÃO 128

O quinto gol da Holanda na goleada por 5 a 1 sobre a Espanha, na copa do mundo de futebol de 2014, só foi possível graças à impressionante velocidade do atacante Arjen Robben. Prova disso foi o comunicado da FIFA, que atestou a arrancada do holandês como a maior já registrada num jogo oficial de futebol, quando o jogador de 80 kg partiu do repouso, em movimento uniformemente variado, de antes da linha do meio de campo, alcançando 10 m/s.

Disponível em: <www.extra.globo.com.br>.
Acesso em: 30 ago. 2022 (Adaptação).

Considerando que o jogador alcançou a velocidade máxima em 4 s, sua potência foi de

- A 920 W.
- B 1 000 W.
- C 1 080 W.
- D 1 200 W.
- E 1 240 W.

QUESTÃO 129

Charles Darwin participou de uma viagem ao redor do mundo a bordo do H. M. S. Beagle. Ao visitar o Arquipélago de Galápagos, coletou cuidadosamente espécimes de pássaros tentilhões e reparou que o bico variava consideravelmente entre tentilhões de ilhas diferentes, cada qual servindo às suas necessidades alimentares específicas. Dessa forma, Darwin percebeu que poderia explicar essa variação se as espécies de cada ilha fossem descendentes de uma forma ancestral que chegou ao arquipélago vindo do continente.

Disponível em: <www.revistaquestaodeciencia.com.br>.
Acesso em: 1 jul. 2023 (Adaptação).

As observações descritas por Darwin se referem à especiação do tipo:

- A Híbrida.
- B Alopátrica.
- C Simpátrica.
- D Parapátrica.
- E Coespeciação.

QUESTÃO 130

Em áreas rurais da Índia, é comum conservar comida vegetariana em um vaso cerâmico. Trata-se de uma panela de barro menor inserida dentro de uma panela de barro maior, com o espaço entre os dois vasos preenchido com areia. Os vazios nesse espaço são ocupados com água, deixando a areia saturada. A areia estabiliza o vaso interno dentro do vaso externo e distribui uniformemente a água ao longo de toda a altura do vaso, por meio de ação capilar. A água que preenche a lacuna entre os dois vasos atravessa, por difusão, as paredes do vaso cerâmico externo e, posteriormente, evapora, absorvendo calor das panelas de barro.

Disponível em: <www.scielo.br>.
Acesso em: 5 jul. 2023 (Adaptação).

A conservação dos alimentos utilizando o dispositivo descrito é baseada em qual fator que influencia a velocidade de uma reação?

- A Catalisador.
- B Temperatura.
- C Superfície de contato.
- D Estado físico dos reagentes.
- E Concentração dos reagentes.

QUESTÃO 131

O tremelga é um peixe cartilaginoso parente das arraiais. Conhecido por muitos como arraia-elétrica, com pouco mais de 60 centímetros, tem a habilidade de produzir uma corrente em torno de 1,5 A e descargas de 200 V para se defender.

Disponível em: <https://topbiologia.com>.
Acesso em: 31 jul. 2023 (Adaptação).

A tabela apresenta a potência de cinco aparelhos elétricos.

Aparelhos elétricos	Potência (W)
Impressora	45
Batedeira	100
Enceradeira	300
Torradeira	800
Ar-condicionado	1 400

Qual aparelho elétrico possui potência similar àquela produzida pelo peixe-elétrico tremelga?

- A Batedeira.
- B Torradeira.
- C Impressora.
- D Enceradeira.
- E Ar-condicionado.

QUESTÃO 132

Lítio (Li), sódio (Na), potássio (K), rubídio (Rb) e célio (Cs) são metais alcalinos, isto é, que pertencem à família IA da tabela periódica. Esses elementos receberam esse nome, pois, ao reagirem com a água, perdem elétrons e formam bases inorgânicas. Essa reação química libera uma grande quantidade de energia na forma calor, formando gás hidrogênio (H₂). Ela é perigosa, pois o hidrogênio, gás inflamável, entra em combustão rapidamente. Sendo assim, os metais alcalinos devem ser armazenados em recipientes que contenham petróleo ou parafina líquida. Como são muito reativos, é praticamente impossível serem encontrados isolados na natureza.

Disponível em: <www.manualdaquimica.com>. Acesso em: 13 jul. 2023 (Adaptação).

Entre os elementos citados, qual apresenta maior reatividade em água?

Dados: Números atômicos: Li = 3, Na = 11, K = 19, Rb = 37, Cs = 55.

- A Li
- B Na
- C K
- D Rb
- E Cs

QUESTÃO 133

O novo brinquedo infantil de um parque de diversões consiste em um veículo que percorre uma pista retilínea com quatro lâmpadas separadas por uma distância de 50 m. O protocolo de segurança do brinquedo estabelece que as lâmpadas devem ser programadas para acender automaticamente quando o carro estiver a 20 m de cruzá-las. Inicialmente, o veículo estará em repouso onde está posicionada a primeira lâmpada e foi projetado para partir com aceleração de 1 m/s² até atingir a velocidade de 18 km/h, seguindo com velocidade constante o restante do percurso.

Seguindo o protocolo de segurança, a última lâmpada irá acender depois de quanto tempo após a partida do veículo?

- A 4,0 s
- B 10,5 s
- C 18,0 s
- D 20,0 s
- E 28,5 s

QUESTÃO 134

Ao analisar micrografias de diversas células que constituíam um tecido, um pesquisador observou minuciosamente as imagens e constatou a presença de células em pleno processo de divisão celular. Dessa forma, se propôs a identificar cada uma das fases da mitose e, durante a pesquisa, notou que as células em estado ativo exibiam uma estrutura interna, localizada no núcleo, ausente nas células em processo de divisão celular.

A estrutura descrita na pesquisa é o(a)

- A cromatina, envolvida na sustentação do núcleo.
- B matriz nuclear, envolvida na transcrição de genes.
- C carioteca, envolvida na transcrição de aminoácidos.
- D poro, envolvido com a determinação da apoptose celular.
- E nucléolo, envolvido na formação de subunidades ribossomais.

QUESTÃO 135

Os anticorpos anti-Rh são responsáveis por uma doença conhecida como eritroblastose fetal ou doença hemolítica do recém-nascido, que decorre da incompatibilidade sanguínea entre a mãe, com Rh⁻, e o feto, Rh⁺, resultando na destruição das hemácias do feto pelos anticorpos anti-Rh produzidos pela mãe.

Disponível em: <www.prosangue.sp.gov.br>. Acesso em: 3 mar. 2020 (Adaptação).

Um homem, que sofreu com essa doença ao nascer, e uma mulher, homocigota recessiva para o fator Rh, planejam ter um filho.

O casal procurou aconselhamento médico para tirar dúvidas sobre essa doença e descobriu que a probabilidade de que essa criança nasça com um genótipo que a deixe segura contra essa doença é de

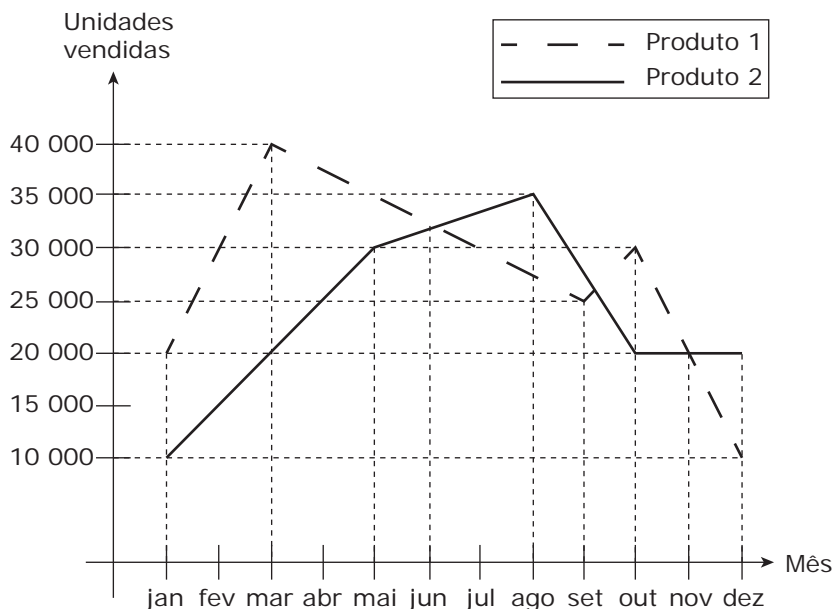
- A 0%.
- B 25%.
- C 50%.
- D 75%.
- E 100%.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Considere o gráfico a seguir, que representa a quantidade de unidades vendidas de dois produtos ao longo de um ano em uma fábrica.



De acordo com o gráfico, os períodos em que a quantidade de unidades vendidas do produto 1 esteve em declínio, porém foi superior ou igual à quantidade de unidades vendidas do produto 2 foi

- A de março a junho e de outubro a novembro.
- B de janeiro a março e de setembro a outubro.
- C de janeiro a junho e de setembro a novembro.
- D de março a setembro e de outubro a dezembro.
- E de junho a setembro e de novembro a dezembro.

QUESTÃO 137

Atenuação e limitações das fibras ópticas

A atenuação é o motivo pelo qual a fibra óptica ganhou a importância que tem nas telecomunicações. Ela define a distância máxima (alcance) que um sistema de transmissão óptico pode ter entre emissor e receptor, e pode ser medida de acordo com a seguinte equação: $10^a = \left(\frac{P_i}{P_o}\right)^L$, em que a é a atenuação, L é o comprimento da fibra, P_i é a potência na entrada e P_o é a potência na saída.

Disponível em: <www.gta.ufrj.br>. Acesso em: 3 jul. 2023.

Considere que, em um estudo a respeito do fenômeno de atenuação, um técnico encontrou os seguintes valores, nas devidas unidades-padrão: $a = 2$ e $\left(\frac{P_i}{P_o}\right) = \sqrt{10}$.

Dessa forma, o valor encontrado, nesse estudo, para o comprimento da fibra é igual a

- A 0,20.
- B 0,40.
- C 2,50.
- D 3,20.
- E 5,00.

QUESTÃO 138

O dono de uma oficina mecânica registrou, durante três meses, o número de retornos após o conserto, no mesmo dia, de cinco carros de fábricas diferentes, A, B, C, D e E, mas de mesmo modelo e ano, a fim de adquirir a quantidade adequada de peças específicas de cada fábrica. A tabela a seguir mostra a quantidade de retornos desses carros à oficina após o conserto.

	Fábricas				
	A	B	C	D	E
1º mês	1	1	2	4	0
2º mês	2	1	1	2	1
3º mês	0	1	3	0	2

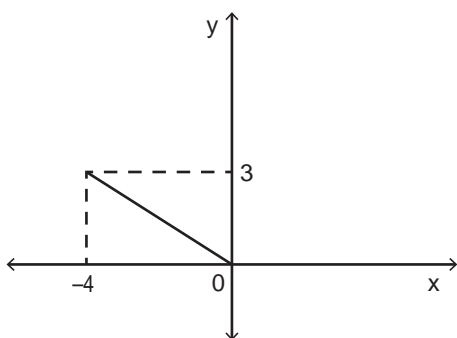
Ao final da pesquisa e depois de analisar seu estoque, o dono da oficina verificou que tinha estoque suficiente de peças da fábrica cujo carro apresentou a menor variância, sendo necessário comprar peças das outras fábricas.

De acordo as informações, o dono da oficina tem estoque suficiente de peças da fábrica

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

QUESTÃO 139

Um competidor de salto com vara decidiu analisar e indicar a posição da vara ao tocar o solo antes do salto. Essa estrutura foi representada, de maneira simplificada, por uma reta no plano cartesiano, em que o eixo x representa o solo e o eixo y é coincidente com a estrutura que sustenta o obstáculo a ser ultrapassado pelo atleta, conforme apresentado a seguir:



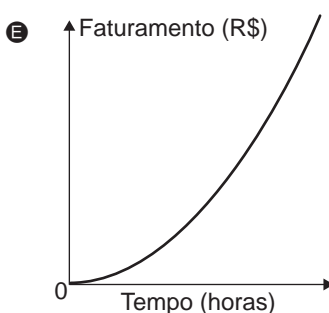
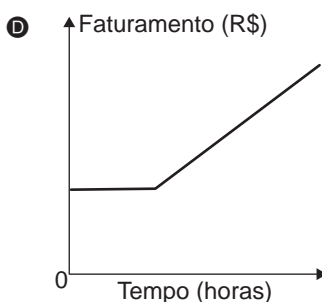
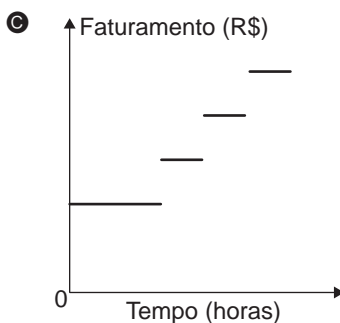
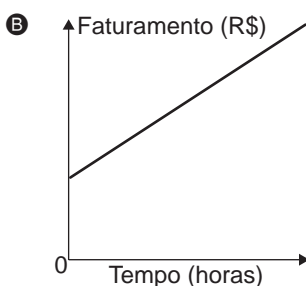
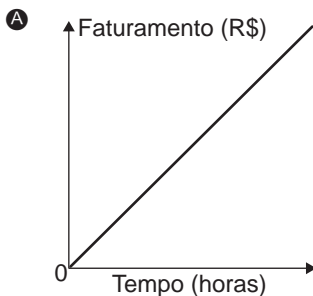
Nessa análise, ele levou em consideração a inclinação da reta em relação ao eixo x e o coeficiente angular m da reta. Dessa maneira, o coeficiente angular m se encontra no intervalo

- A $m > 1$.
- B $0 < m < 1$.
- C $m = 0$.
- D $-1 < m < 0$.
- E $m < -1$.

QUESTÃO 140

Uma empresa de consultoria financeira cobra, para cada atendimento, um valor fixo de R\$ 2 000,00 acrescido de R\$ 400,00 por hora de atendimento.

O gráfico que melhor representa o faturamento dessa empresa em função do tempo de determinado atendimento é:

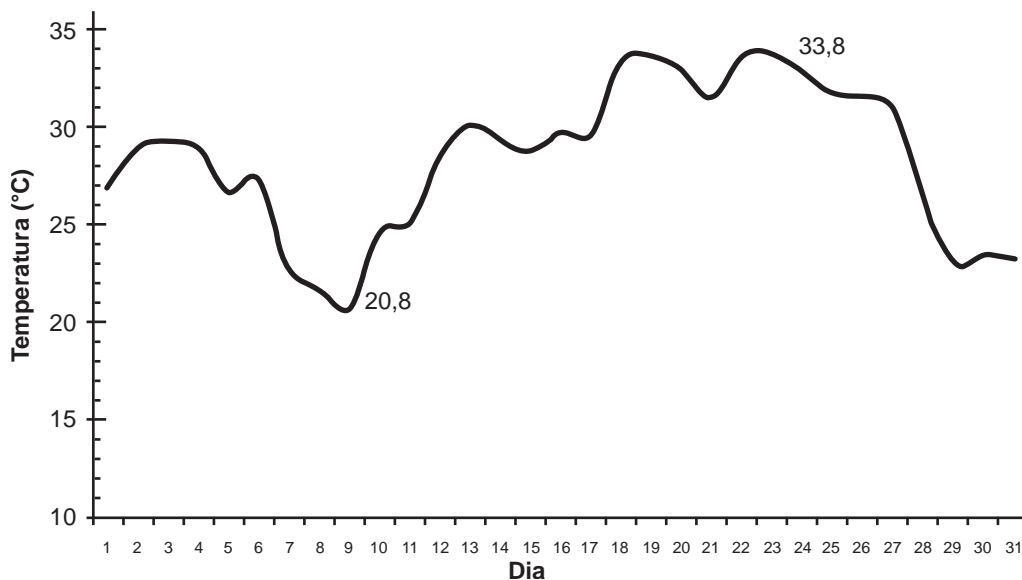


QUESTÃO 141

Balanco do mês de janeiro de 2022 em São Paulo capital

Com média de $28,5^{\circ}\text{C}$, as temperaturas máximas fecharam o mês ligeiramente acima da Normal Climatológica, que é de $28,2^{\circ}\text{C}$. A maior temperatura do mês foi de $33,8^{\circ}\text{C}$, registrada na tarde do dia 23, conforme mostra o gráfico a seguir.

Temperatura máxima em janeiro de 2022
Mirante de Santana, São Paulo - SP



Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br>>. Acesso em: 3 jul. 2023.

Um morador da cidade de São Paulo programou seu termostato de modo que, toda vez que a temperatura da cidade caísse e ficasse inferior a 24°C , o ar-condicionado fosse acionado para regular a temperatura da sua casa, pois ele cultivava uma espécie de planta que tem melhor crescimento a partir de 24°C .

Dessa maneira, a quantidade de vezes em que o ar-condicionado dessa pessoa foi acionado em janeiro de 2022 foi exatamente igual a

- A** 0.
- B** 1.
- C** 2.
- D** 3.
- E** 4.

QUESTÃO 142

Três famílias decidiram viajar juntas, sendo que uma das famílias tem apenas dois membros, a outra, três e a última, sete. Para a viagem, eles irão comprar fardos de um material a ser transportado por eles. Os grupos combinaram que o tamanho do fardo seria o mesmo para cada família. Adicionalmente, esse material será depois distribuído igualmente nas mochilas de cada membro, em unidades inteiras, por família.

Na loja onde eles comprarão esses produtos, estão disponíveis fardos com as seguintes quantidades:

Fardo	I	II	III	IV	V
Quantidade (tamanho)	100	105	120	126	140

De acordo com a divisão proposta pelas famílias, o fardo a ser comprado por elas será o do tipo

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

QUESTÃO 143

A maioria das moedas utilizadas mundo afora possui o formato circular. No entanto, existem aquelas que não seguem esse padrão, tendo o formato de polígonos. Um exemplo é a moeda de 50 centavos de dólar australiano, que possui o formato de um dodecágono, conforme apresentado a seguir:



Disponível em: <<https://colnect.com>>. Acesso em: 3 jul. 2023.

Ao traçar as diagonais a partir de um dos vértices dessa moeda, a quantidade total de triângulos formados será igual a

- A 8.
- B 9.
- C 10.
- D 11.
- E 12.

QUESTÃO 144

No dia 27 de fevereiro de 2010, um terremoto com intensidade de 8,8 graus na escala Richter atingiu o centro-sul do Chile, sendo o maior tremor no país desde 1960. O terremoto desencadeou um *tsunami*, que provocou ondas que invadiram até 300 metros de terra firme.

Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br>>. Acesso em: 6 maio 2019 (Adaptação).

A intensidade M de um terremoto na escala Richter é definida pela expressão $M = \frac{2}{3} \cdot \log\left(\frac{E}{E_0}\right)$, em que E é a energia liberada pelo terremoto, em kWh, e E_0 é uma constante positiva e igual a 10^{-3} kWh.

Suponha-se que toda a energia liberada pelo terremoto citado na reportagem pudesse ser armazenada e utilizada em um determinado estabelecimento comercial com consumo médio mensal de energia de 632 kWh.

Considerando $10^{0,2} = 1,58$, essa energia seria suficiente para suprir a demanda energética desse estabelecimento pelo tempo de

- A $2,5 \cdot 10^4$ meses.
- B $2,5 \cdot 10^5$ meses.
- C $2,5 \cdot 10^6$ meses.
- D $2,5 \cdot 10^7$ meses.
- E $2,5 \cdot 10^8$ meses.

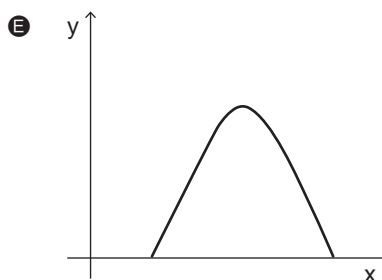
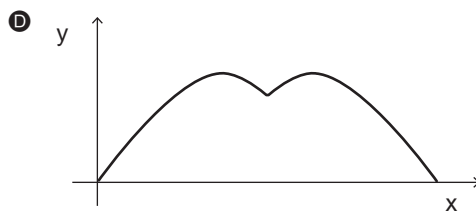
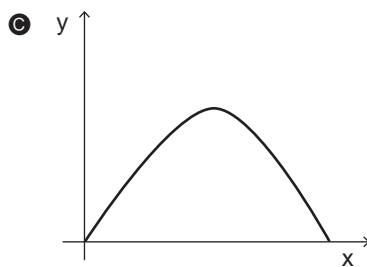
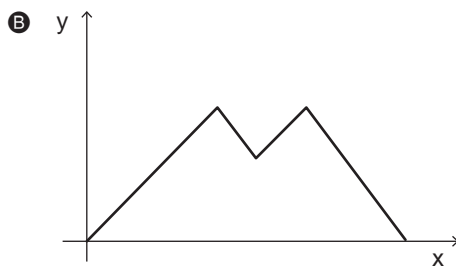
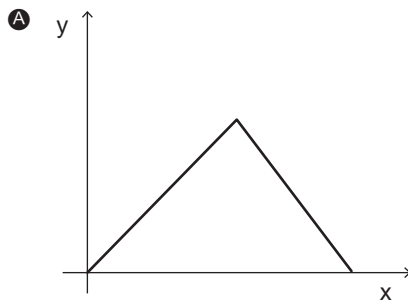
QUESTÃO 145

Um topógrafo, ao estudar os perfis das serras do estado de Minas Gerais, notou que uma delas tinha o contorno bem semelhante ao de uma curva cuja expressão matemática ele conhecia. Ele decidiu registrar um esboço dessa serra em um plano cartesiano e usou a seguinte função para modelá-la, em que $0 \leq x \leq 200$:

$$y(x) = 10x - 0,05x^2$$

Nessa função, x representa o comprimento horizontal da serra, e y a sua altura, ambos em metro.

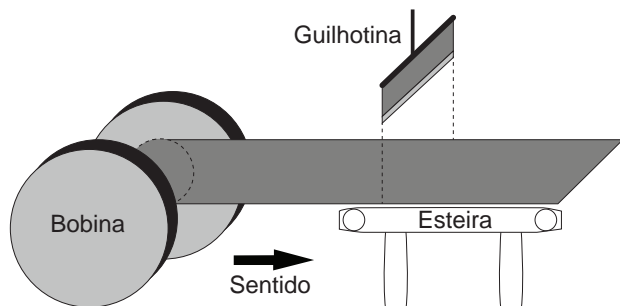
O gráfico que melhor representa o esboço feito pelo topógrafo é:



QUESTÃO 146

Uma empresa do ramo têxtil trabalha com duas máquinas (A e B) para o corte de dois tipos de tecidos. Os tecidos, antes de serem cortados por uma guilhotina, encontram-se enrolados em bobinas. Quando as duas bobinas são desenroladas, conta-se um ciclo de produção. A tabela a seguir traz informações sobre a capacidade da bobina de cada máquina e o tamanho das tiras que são produzidas. Além disso, há o desenho esquemático da máquina de corte de tecidos.

Máquina	A	B
Capacidade da bobina (metros)	500	800
Tamanho das tiras (centímetros)	250	160



Devido a uma falha no programa que controla as máquinas e aciona a guilhotina utilizada para os cortes, todas as máquinas passaram a cortar tiras com 1 dm a mais do que estava programado. Por isso, parte do tecido era descartado, tanto aquele que sobrava em cada tira de tecido quanto o que restava nas bobinas.

A quantidade total de tecido, em metros, não aproveitada nas duas máquinas em seu respectivo ciclo de produção é igual a

- A 1,80.
- B 12,9.
- C 25,0.
- D 66,2.
- E 68,0.

QUESTÃO 147

Ao visitar um ponto turístico com fontes de água, um turista notou que o formato da trajetória dos jatos-d'água poderia ser modelado pela seguinte função quadrática:

$$H(x) = 20x - 25x^2$$

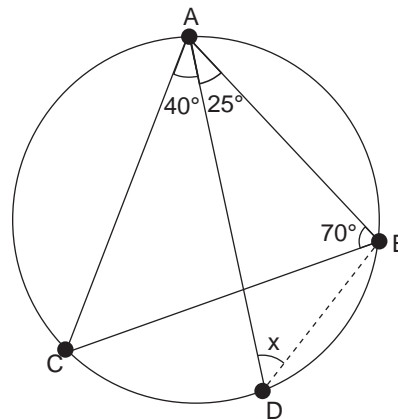
Nessa função, x e H estão em metros, sendo H a altura atingida pela água e x a distância horizontal percorrida pelo jato-d'água em relação ao chão.

De acordo com as informações, a altura máxima atingida pelos jatos-d'água, em metro, é igual a

- A 4.
- B 5.
- C 8.
- D 10.
- E 20.

QUESTÃO 148

A concessionária responsável pela manutenção de estradas em uma região constatou a necessidade de reparos nas estradas que ligam quatro cidades, A, B, C e D, e da construção de uma nova estrada ligando as cidades D e B. A equipe responsável por esse projeto analisou o mapa da região e verificou que os pontos que representavam as quatro cidades faziam parte de uma circunferência desenhada no mapa e que as estradas que ligavam essas cidades eram segmentos de retas, conforme ilustração a seguir.



Para não alterar a configuração original das estradas, a equipe determinou os ângulos entre as estradas \overline{AD} e \overline{AB} , \overline{AC} e \overline{AD} , e \overline{BC} e \overline{BA} , que são, respectivamente, 25° , 40° e 70° . Além disso, foi definido que a nova estrada ligando as cidades D e B seria o menor segmento de reta entre elas.

Nessas condições, o ângulo x entre a estrada \overline{AD} e a nova estrada \overline{DB} será de

- A $40,0^\circ$.
- B $42,5^\circ$.
- C $45,0^\circ$.
- D $70,0^\circ$.
- E $85,0^\circ$.

QUESTÃO 149

Em uma determinada indústria, um dos equipamentos tem o ciclo de operação descrito pela função trigonométrica $y = 2\text{sen}(t) + 2$, em que y indica o nível do líquido a ser misturado, em metro, e t indica o tempo de operação, em minuto, a partir do início do ciclo. O valor de t corresponde ao ângulo em grau no ciclo trigonométrico de modo que, se $t = 30$ min, o seno a ser calculado na função é o de 30° . Sabe-se que, quando o nível se encontra em 1 m, são adicionados mais elementos à mistura.

O menor tempo decorrido entre os dois primeiros acréscimos de substâncias nessa mistura é de

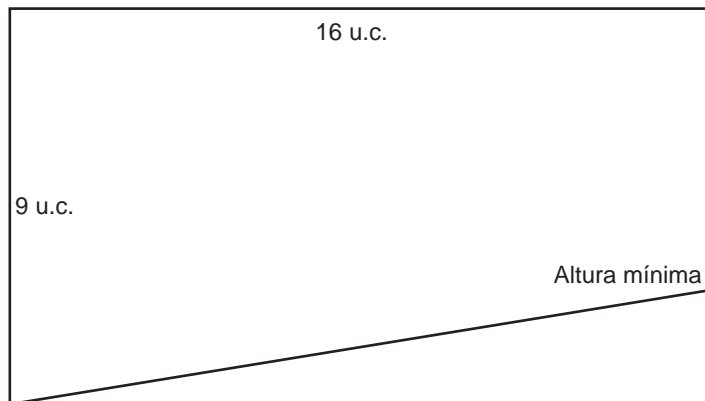
- A 1 h 30 min.
- B 2 h.
- C 2 h 30 min.
- D 3 h.
- E 6 h.

QUESTÃO 150

O “*Dutch angle*”, ou “ângulo holandês”, é um tipo de enquadramento no qual a câmera tem seu eixo alterado. A decisão de quanto inclinar a câmera varia entre os diretores de fotografia. Mas, geralmente, os ângulos ficam entre 10 e 35 graus. Menos que isso pode soar apenas um erro técnico, mais do que isso pode ser exagerado. Quanto maior o ângulo, maior a eficiência e a sensação de desorientação causada no espectador.

Disponível em: <www.zoommagazine.com.br>. Acesso em: 3 jul. 2023 (Adaptação).

A imagem a seguir apresenta um segmento inclinado com a marcação da altura mínima que a câmera deve atingir, a fim de facilitar a operação por parte do operador da câmera. No entanto, ainda deve ser desenhado, na figura, o segmento inclinado que representa a altura máxima, segundo as recomendações do texto anterior.



Para tanto, cinco pessoas no estúdio deram sugestões a respeito:

- Artur: deve-se multiplicar a altura mínima por 3,5.
- Bruno: deve-se somar 3,6 u.c. ao valor da altura mínima.
- Carlos: deve-se fazer a marcação na parte superior da tela.
- Daniel: deve-se adotar a largura de 9 u.c. como a altura máxima.
- Edson: deve-se adotar a diferença entre o valor de 9 u.c. e a altura mínima.

A fim de verificar qual deveria ser a conduta a ser tomada, eles tinham uma tabela com os seguintes valores:

Ângulo	Seno	Cosseno	Tangente
10°	0,17	0,98	0,18
35°	0,57	0,82	0,70

Considerando as informações, a pessoa do estúdio que forneceu a indicação mais adequada para essa marcação foi

- Ⓐ Artur.
- Ⓑ Bruno.
- Ⓒ Carlos.
- Ⓓ Daniel.
- Ⓔ Edson.

QUESTÃO 151

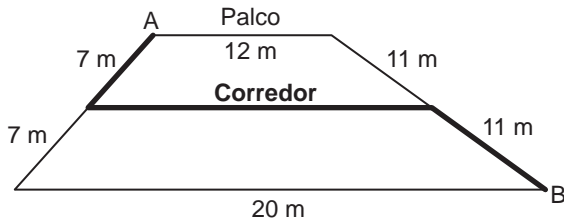
De acordo com a Lei de Fechner, ao se deslocar entre dois ambientes, uma pessoa só percebe que houve uma mudança de luminosidade caso essa diferença seja maior do que 2%.

Em uma exposição de arte, a proposta era a de que o espectador transitasse por um circuito de ambientes com variação de 2% na luminosidade entre cada ambiente. Desse modo, ao passar por n ambientes consecutivos, a partir do primeiro, com luminosidade L_0 , apesar de a pessoa não perceber a mudança, a taxa de percepção da luminosidade poderia ser dada pela expressão $L = L_0 \cdot (1,02)^n$. Sabe-se que, ao final do circuito, a taxa de percepção da luminosidade era de $L = (1,2)^3 L_0$. Considerando, então, $(1,02)^9 = 1,2$, o total de ambientes nesse circuito era igual a

- Ⓐ 3.
- Ⓑ 6.
- Ⓒ 9.
- Ⓓ 27.
- Ⓔ 54.

QUESTÃO 152

O auditório de uma determinada escola possui o formato de um trapézio, com lados paralelos medindo 12 m e 20 m. Para facilitar a circulação dos presentes, entre dois grandes blocos de fileiras, há um corredor paralelo às bases desse trapézio. O *layout* desse auditório com as dimensões principais está apresentado a seguir fora de escala.



Dessa maneira, ao seguir a trajetória em destaque, nesse auditório, do ponto A até o ponto B, a distância percorrida, em metro, será de

- A 30.
- B 32.
- C 34.
- D 36.
- E 39.

QUESTÃO 153

A bandeira nacional do Timor Leste, país do sudeste asiático, é retangular e composta por dois triângulos isósceles de bases de mesma medida, que estão sobrepostas. O triângulo maior tem altura com medida igual à metade do comprimento da bandeira. O outro triângulo, preto e menor, tem altura igual a um terço do comprimento da bandeira. No centro do triângulo menor, há uma estrela branca de cinco pontas.



Disponível em: <<http://geo5.net>>. Acesso em: 3 jul. 2023 (Adaptação).

Sabe-se que a razão entre a largura e o comprimento da bandeira é de 2 : 3, sendo que ela possui 90 cm de comprimento.

A área externa ao triângulo menor e interna ao triângulo maior, destacada em cinza claro na imagem, é de

- A 225 cm².
- B 450 cm².
- C 900 cm².
- D 1 012 cm².
- E 1 350 cm².

QUESTÃO 154**O Plano Safra 2023/24 é anunciado com recorde de recursos**

O Governo Federal anunciou o Plano Safra 2023/24, destacado como “o maior da história”. Cercado de muita expectativa, o anúncio não trouxe grandes surpresas e foi bem recebido, confirmando o que já vinha sendo ventilado pela mídia nas últimas semanas de negociação: R\$ 436 bilhões em recursos, sendo R\$ 364 bilhões para apoiar a produção de médios e grandes produtores (R\$ 272 bilhões para custeio e comercialização e R\$ 92 bilhões para investimentos) e R\$ 72 bilhões para a agricultura familiar (Pronaf) até junho de 2024.

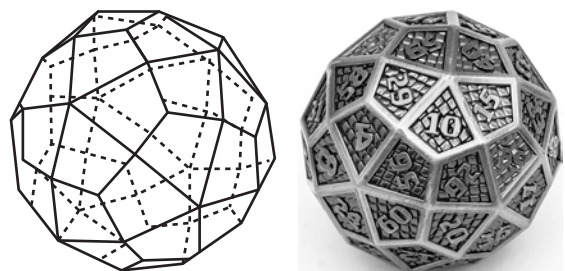
Disponível em: <www.sna.agr.br>. Acesso em: 7 ago. 2023 (Adaptação).

De acordo com as informações, a porcentagem dos recursos do plano anunciado dedicada à agricultura familiar é de, aproximadamente,

- A 78%.
- B 72%.
- C 26%.
- D 20%.
- E 17%.

QUESTÃO 155

Nos jogos de RPG (*Role-Playing Game*, *Jogo de Interpretação de Papéis*, em tradução livre), são utilizados dados para auxiliar o mestre a contar a história. Além do dado comum de 6 faces (conhecido como D6), também podem ser utilizados dados com mais faces. Em certa partida, um dado D60 foi utilizado para indicar o tempo em minutos que certo personagem ficou paralisado após sofrer um ataque. Esse dado tem 60 faces e o formato apresentado a seguir:



Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br>> e <www.nerdbemtrajado.com.br>. Acesso em: 3 jul. 2023.

Sabe-se que esse dado possui 62 vértices e que as suas faces são congruentes.

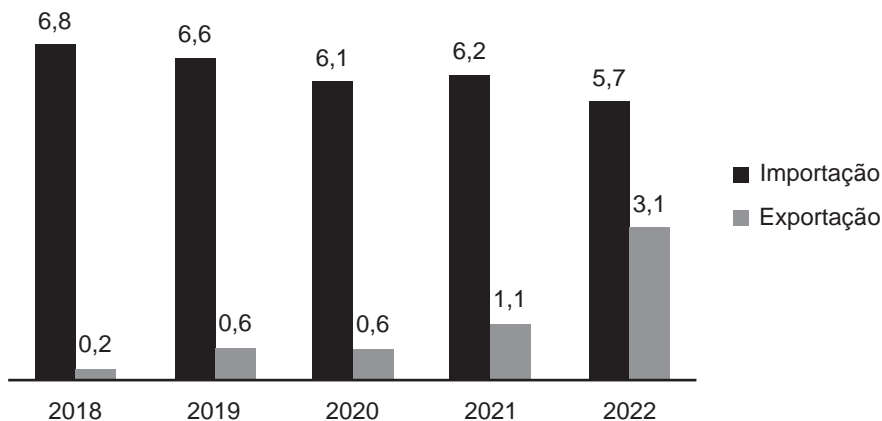
Dessa maneira, a quantidade de arestas no dado do tipo D60 é igual a

- A 120.
- B 122.
- C 124.
- D 240.
- E 242.

QUESTÃO 156

Nos anos de 2018 a 2022, o volume de trigo exportado pelo Brasil aumentou muito em relação às importações, o que indica a redução da dependência externa do cereal. A movimentação de um produto em determinado ano é dada pela soma das importações com as exportações desse produto naquele ano. O ano de 2022 marcou o recorde do país, até então, na movimentação do trigo, com quase 9 milhões de toneladas, conforme mostra o gráfico a seguir.

Comércio internacional de trigo (em toneladas)



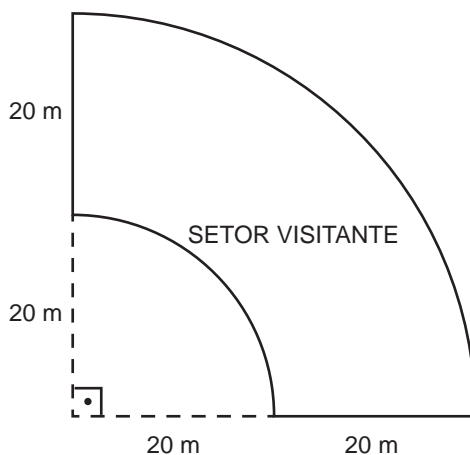
Disponível em: <www.canalrural.com.br>. Acesso em: 26 jun. 2023 (Adaptação).

De acordo com as informações apresentadas no gráfico, a média das movimentações de trigo no Brasil, no período de 2018 a 2022, foi de

- A 6,3 t.
- B 6,6 t.
- C 7,1 t.
- D 7,4 t.
- E 7,9 t.

QUESTÃO 157

Nos estádios de futebol, por questões de segurança, os torcedores da equipe mandante e os torcedores da equipe visitante ficam em setores distintos. Em um determinado estádio, a torcida visitante deverá ficar no espaço com as dimensões indicadas na figura a seguir:



De acordo com as recomendações, nesse espaço deve haver, no máximo, duas pessoas por metro quadrado.

Considerando $\pi \cong 3$, de acordo com as recomendações, a capacidade máxima de torcedores nesse setor é de

- A 600 pessoas.
- B 900 pessoas.
- C 1 200 pessoas.
- D 1 800 pessoas.
- E 2 400 pessoas.

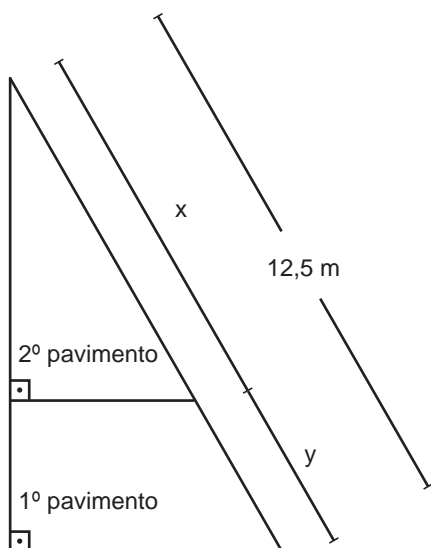
QUESTÃO 158

Geralmente bem privativos, com 10 metros de altura, sendo o primeiro pavimento com altura de 4 metros, como na imagem a seguir, chalés e cabanas têm também uma ótima infraestrutura.



Disponível em: <www.blogvambora.com.br>. Acesso em: 3 jul. 2023 (Adaptação).

Em um projeto, foi feita a seguinte representação simplificada de um dos lados da vista frontal do chalé apresentado:



As telhas que serão utilizadas nos telhados de comprimentos x e y são diferentes.

A diferença entre as medidas x e y , nessa ordem, em metro, é igual a

- A 0,0.
- B 2,5.
- C 5,0.
- D 7,5.
- E 10,0.

QUESTÃO 159

No caso de néctares de uma fruta só, existem regras sobre a quantidade mínima de polpa ou suco que aquela bebida deve ter. A instrução normativa, ao ser aprovada, determinou que os néctares de laranja deveriam ter 30% de massa de suco, com ajuste para 40% a partir de 31 de janeiro de 2015, e para 50% a partir de 31 de janeiro de 2016. Portanto, os néctares de laranja que tomamos hoje devem ser compostos de, pelo menos, 50% de suco da fruta.

Disponível em: <https://alimentossemmitos.com.br>. Acesso em: 30 jun. 2023.

Um determinado jornal, ao analisar as informações apresentadas, errou os cálculos e publicou que a quantidade de suco da fruta no néctar sofreria dois aumentos sucessivos de 10%, em 2015 e em 2016.

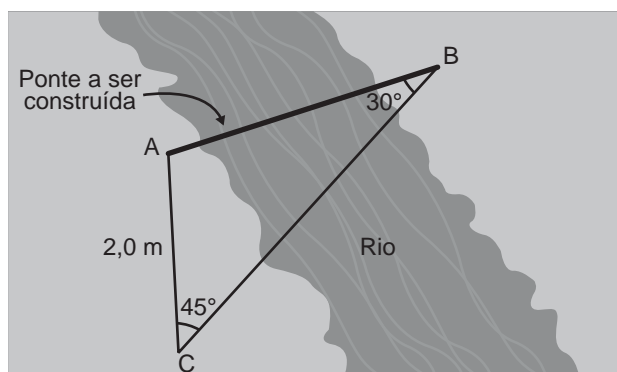
Assim, a quantidade de suco da fruta no néctar a partir de 2016, noticiada equivocadamente pelo jornal, seria de

- A 21,0%.
- B 27,4%.
- C 36,3%.
- D 64,7%.
- E 72,6%.

QUESTÃO 160

Um fazendeiro deseja construir uma ponte sobre um córrego que passa pela sua fazenda. A partir de uma imagem de satélite, esboçou um desenho dessa ponte, que deve ser retilínea e ligar os pontos A e B. Para medir o comprimento que a ponte deverá possuir, o topógrafo responsável pela instalação da ponte localizou o ponto C, distante 2 m do ponto A, na mesma margem do córrego.

No esboço do desenho, mostrado a seguir, o especialista destacou o triângulo ABC, indicando dois ângulos internos dessa figura: um de 30° e o outro de 45° .

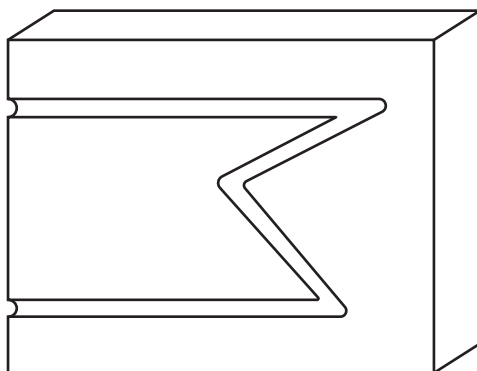


A partir dos dados do esboço, considerando-se $\sqrt{2} \cong 1,4$, tem-se que o comprimento da ponte é de, aproximadamente,

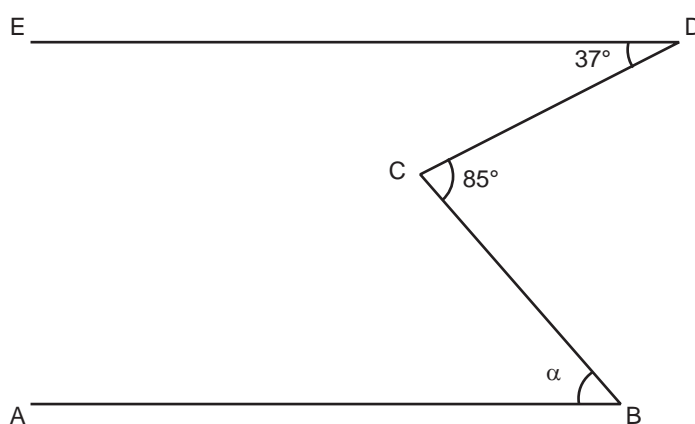
- A 1,4 m.
- B 2,0 m.
- C 2,8 m.
- D 3,4 m.
- E 5,6 m.

QUESTÃO 161

Um electricista precisa fazer a instalação de alguns equipamentos e, para isso, irá realizar um corte na parede por onde a fiação irá passar, conforme apresentado na imagem a seguir.



Para os cálculos necessários, ele utilizou o modelo simplificado a seguir, no qual $AB \parallel DE$.



De acordo com as informações apresentadas, a medida do ângulo α é igual a

- A 37°.
- B 42°.
- C 48°.
- D 53°.
- E 85°.

QUESTÃO 162

Uma cidade foi mapeada e representada num sistema cartesiano graduado em dezenas de quilômetros. A origem desse plano corresponde à praça principal, que fica no centro dessa cidade. Os eixos cartesianos, por sua vez, representam as duas principais vias perpendiculares de acesso à cidade. A localização dos principais pontos turísticos da cidade está descrita na tabela a seguir:

Ponto turístico	Centro cultural	Estádio	Museu	Parque	Zoológico
Localização	(4, 1)	(5, 2)	(-1, -3)	(6, 3)	(-4, -1)

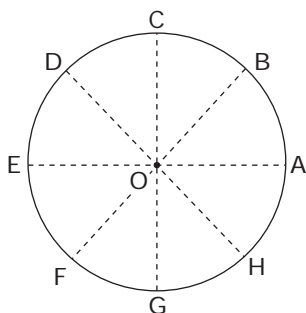
A pedido da população, uma empresa irá construir uma linha de trem que passará pelos pontos (0, -2) e (2, 0) do sistema cartesiano descrito anteriormente. Ficou decidido que haverá um ponto de embarque e desembarque do trem em um ponto turístico da cidade, pelo qual passará a linha de trem.

De acordo com os dados, o único ponto turístico que terá um ponto de embarque e desembarque desse trem é o

- A centro cultural.
- B estádio.
- C museu.
- D parque.
- E zoológico.

QUESTÃO 163

Oito postes, igualmente espaçados, utilizados na iluminação de uma praça circular de centro O , de 32 metros de diâmetro, estão distribuídos sobre a circunferência dessa praça e são indicados, na figura, pelos pontos A , B , C , D , E , F , G e H .



Para resolver um problema de instalação elétrica nos postes localizados nos pontos F e A , um fio será conduzido do ponto O até o ponto F , pelo raio \overline{OF} , e, em seguida, o fio será conduzido pelo arco \widehat{FA} , até o ponto A .

Considerando $\pi \cong 3,14$, o comprimento mínimo de fio a ser utilizado nesse procedimento será de

- A 37,68 m.
- B 53,68 m.
- C 75,36 m.
- D 107,36 m.
- E 139,36 m.

QUESTÃO 164

Na decoração de festas, são usados cilindros como suportes para o bolo e outros alimentos. Para uma festa infantil, serão alugados dois cilindros com tamanhos distintos: médio e grande. A tabela a seguir apresenta as dimensões de cilindros oferecidos por cinco lojas de festas:

Loja	Cilindro médio		Cilindro grande	
	Raio (cm)	Altura (cm)	Raio (cm)	Altura (cm)
I	30	50	30	70
II	10	50	50	80
III	30	40	40	50
IV	20	60	30	80
V	40	50	50	60

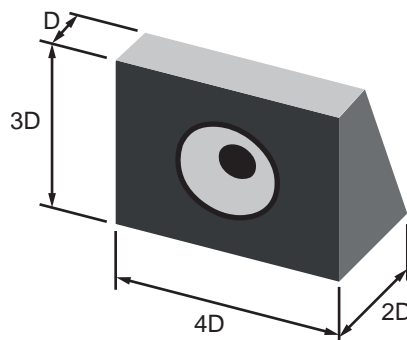
Os dois tipos de cilindro serão alugados em uma mesma loja. Sabe-se que o conjunto escolhido, de um cilindro grande e um cilindro médio, deve ser aquele que ocupar o menor volume total, a fim de facilitar o transporte.

Considerando $\pi = 3$, os cilindros devem ser alugados na loja

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

QUESTÃO 165

As capacidades volumétricas das caixas de som geralmente são indicadas em litro. A figura a seguir apresenta uma caixa de som em formato de prisma trapezoidal com as dimensões dadas em função de D :



Disponível em: <www.tritonaltofalantes.com.br>. Acesso em: 30 jun. 2023 (Adaptação).

Sabe-se que a medida D , mostrada na figura, foi indicada com a unidade em centímetro.

Com base nessas informações, a expressão que melhor indica a capacidade volumétrica dessa caixa de som, em litro, é dada por:

- A $\frac{3D^3}{250}$
- B $\frac{3D^3}{200}$
- C $\frac{9D^3}{500}$
- D $\frac{3D^3}{125}$
- E $\frac{9D^3}{200}$

QUESTÃO 166

Empresa utiliza impressora 3D nacional para desenvolver novos produtos

O equipamento proporcionou 70% de redução no custo de produção e um aumento de 50% de produtividade.

Disponível em: <https://plasticovirtual.com.br>. Acesso em: 3 jul. 2023.

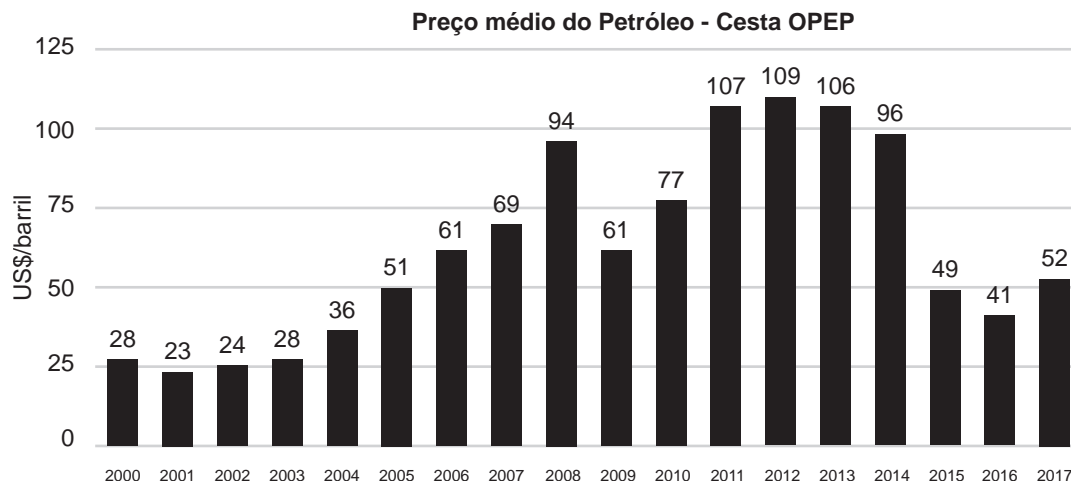
Considere que, antes da utilização das impressoras, uma determinada fábrica desse grupo produzia 12 000 peças em 1 dia de trabalho de 8 horas de trabalho diário.

Com a utilização das impressoras, a quantidade de peças que serão produzidas em um dia, em uma jornada de 6 horas diárias de produção, é igual a

- A 1 500.
- B 6 000.
- C 9 600.
- D 13 500.
- E 18 000.

QUESTÃO 167

O preço médio do barril de petróleo é calculado pela OPEP (Organização de Países Exportadores de Petróleo) levando-se em conta uma cesta com 12 tipos de petróleo distintos. O gráfico a seguir apresenta o preço médio do barril de petróleo (em dólares americanos) dos anos 2000 a 2017:



Disponível em: <www.fieb.org.br>. Acesso em: 30 jun. 2023.

A mediana dos valores apresentados no gráfico, em dólar por barril, é de

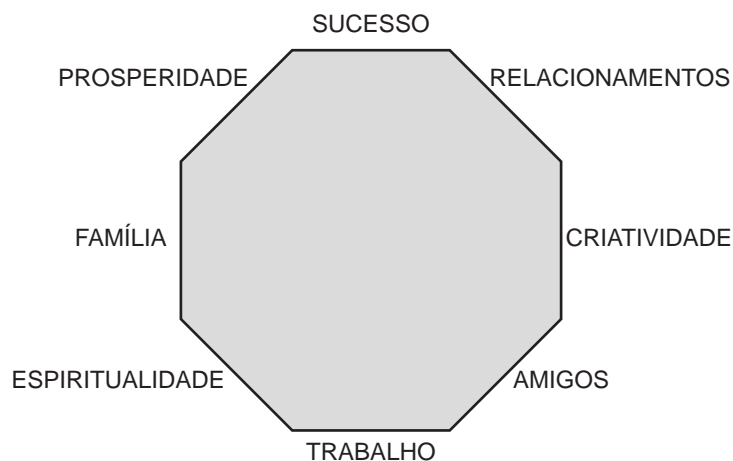
- A 52,0.
- B 56,5.
- C 61,0.
- D 77,5.
- E 94,0.

QUESTÃO 168

O Baguá é um mapa com formato de um octógono regular, utilizado na cultura oriental para a organização de elementos de ambientes diversos, combinando cores e materiais de acordo com oito princípios.

Disponível em: <www.personare.com.br>. Acesso em: 11 ago. 2023 (Adaptação).

A imagem a seguir apresenta o esboço de um Baguá com os princípios indicados sobre cada lado do mapa:



Para facilitar a visualização desses princípios, um decorador imprimiu um Baguá, como o indicado na imagem, com 15 cm de lado. Sabe-se que a distância entre dois lados paralelos é de, aproximadamente, 36 cm.

A área desse Baguá é de, aproximadamente,

- A 1 080 cm².
- B 1 296 cm².
- C 2 160 cm².
- D 3 888 cm².
- E 4 320 cm².

QUESTÃO 169

Para um determinado estudo, um técnico de um laboratório estava analisando as temperaturas T_1 e T_2 de duas substâncias em um período de tempo, e encontrou as seguintes relações para representá-las: $T_1(t) = -t^2 + 8t - 15$ e $T_2(t) = t^2 - 11t + 28$, em que t é o tempo em minuto variando de 0 a 10.

Uma das análises necessárias para o estudo era avaliar a razão entre as temperaturas dessas substâncias, T_1 e T_2 , nessa ordem, para determinar o intervalo em que essa razão era positiva.

De acordo com as informações, o intervalo de tempo em que a razão estudada é positiva é:

- A [3, 5]
- B [5, 7]
- C]3, 7[
- D [3, 4] \cup [5, 7]
- E]3, 4[\cup]5, 7[

QUESTÃO 170

Uma concessionária tem em seu pátio 600 veículos para a venda, sendo eles de dois modelos distintos: sedã ou *hatch*. Esses veículos são divididos entre os que utilizam apenas gasolina e os que são *flex*. Entre os 600 veículos, 120 do tipo *hatch* e 180 do modelo sedã utilizam apenas gasolina. Sabe-se que o total de veículos sedã *flex* é o triplo da quantidade de veículos *hatch flex*.

A quantidade de veículos sedã *flex* dessa concessionária é igual a

- A 75.
- B 90.
- C 100.
- D 225.
- E 300.

QUESTÃO 171

Um determinado grupo de biólogos trabalha com a proteção dos ninhos de tartarugas em uma praia. Sabe-se que cada tartaruga da mesma espécie bota exatamente a mesma quantidade de ovos por ninho. Uma tartaruga da espécie I bota 90 ovos em seu ninho e uma tartaruga da espécie II, por sua vez, bota 120 ovos em seu ninho, sendo que cada tartaruga, independentemente da espécie, só utiliza um ninho. Nessa praia foram contabilizados, na época de desova, 115 ninhos das duas espécies, totalizando 12 600 ovos de tartaruga.

Dessa maneira, a quantidade de ninhos da espécie II, nessa praia na época de desova, foi igual a

- A 40.
- B 55.
- C 60.
- D 65.
- E 75.

QUESTÃO 172

Na tabela a seguir, estão apresentadas as temperaturas de uma cidade ao longo de algumas horas de determinado dia:

Horário	Temperatura (°C)
08:00	17,5
10:00	25,0
12:00	28,5
14:00	26,5
16:00	24,3
18:00	23,0
20:00	18,5

A equação cujo resultado representa as temperaturas mínima e máxima dessa cidade no período observado é dada por

- A $|x + 17,5| = 28,5$.
- B $|x + 23,0| = 5,5$.
- C $|x + 23,0| = 0,0$.
- D $|x + 5,5| = 23,0$.
- E $|x + 5,5| = 0,0$.

QUESTÃO 173

No dia do nascimento de seu primeiro filho, Tiago aplicou R\$ 10 000,00, em regime de juros compostos, a uma taxa de 5% ao semestre, em uma determinada instituição financeira. O objetivo era resgatar o montante da aplicação no dia do aniversário de 18 anos de seu filho, sem depositar nem retirar quantia nenhuma da aplicação durante os 18 primeiros anos de vida dele.

Sabendo que $(1,05)^{18} = 2,4$, os juros obtidos na aplicação durante o período de 18 anos serão de, aproximadamente,

- A R\$ 24 000,00.
- B R\$ 38 000,00.
- C R\$ 47 600,00.
- D R\$ 48 000,00.
- E R\$ 57 600,00.

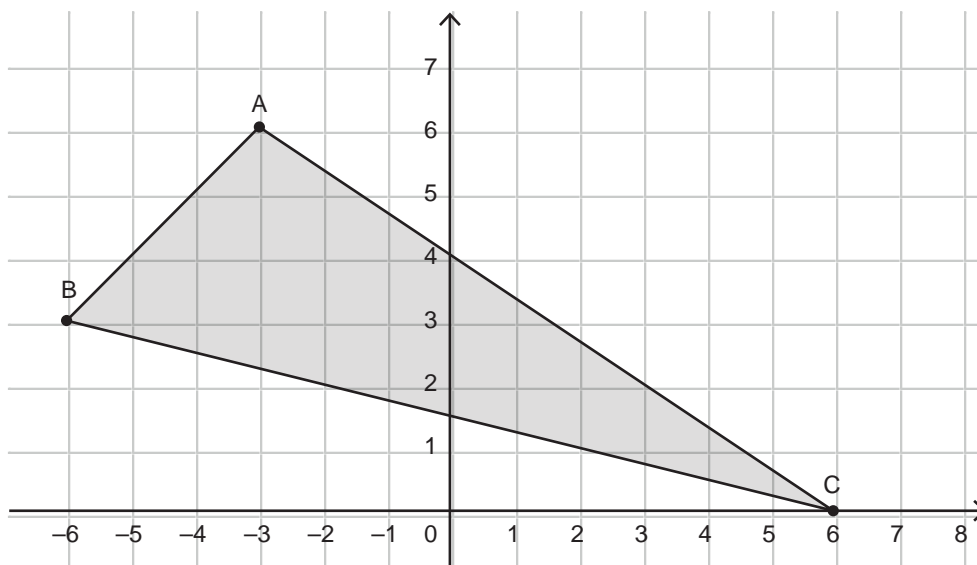
QUESTÃO 174

Um dos requisitos necessários para a realização de eventos é a garantia das condições de segurança para os presentes, sendo uma delas o número de agentes de segurança presentes. Sabe-se que, para um evento em um espaço de 0,02 km² de área, foram destinados 40 agentes. Dessa maneira, caso essa área seja dividida igualmente entre os agentes de segurança, a área destinada aos cuidados de cada um deles, em metro quadrado, será de

- A 200.
- B 500.
- C 2 000.
- D 2 500.
- E 5 000.

QUESTÃO 175

Na computação gráfica, a triangulação consiste na divisão de uma determinada região em triângulos menores de modo que consiga ser transmitida a noção de profundidade de acordo com a disposição dos triângulos. O gráfico a seguir apresenta um triângulo usado para isolar um ponto que se encontra no baricentro desse triângulo.



De acordo com as informações apresentadas, as coordenadas desse ponto são

- A (0, 4).
- B (1, 2).
- C (6, 0).
- D (-1, 3).
- E (-2, 2).

QUESTÃO 176

Em uma determinada reunião de condomínio, estavam presentes 60 pessoas, sendo que a razão de homens para mulheres, nessa ordem, era de 2 para 3. Durante a reunião, chegaram mais dez pessoas, entre homens e mulheres, de tal forma que a razão entre homens e mulheres passou a ser de 3 para 4.

De acordo com essas informações, a quantidade de mulheres que chegaram durante a reunião foi

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

QUESTÃO 177

Durante algum tempo, os matemáticos árabes oscilaram entre o Almagesto e a Trigonometria de Jiva, de origem hindu. O conflito chegou ao final quando, entre os anos de 850 e 929, o matemático árabe al-Battani adotou a trigonometria hindu, introduzindo uma preciosa inovação – o círculo de raio unitário –, surgindo o nome da função seno. Os árabes trabalharam com senos e cossenos e, em 980, Abu'l-Wafa sabia da fórmula para o seno do arco duplo, embora isso pudesse facilmente ter sido deduzido pela fórmula de Ptolomeu: $\text{sen}(x + y) = \text{sen}(x) \cdot \cos(y) + \text{sen}(y) \cdot \cos(x)$, fazendo $x = y$.

Disponível em: <<http://ecalculo.if.usp.br>>. Acesso em: 8 ago. 2023 (Adaptação).

Com base nas informações do texto, o valor de $\cos^2 75^\circ$ é de:

- A $\frac{-2 + \sqrt{3}}{4}$
- B $\frac{2 - \sqrt{3}}{4}$
- C $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$
- D $\frac{2 + \sqrt{3}}{4}$
- E $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$

QUESTÃO 178

Joana comprou um pote de balas para presentear sua amiga. As balas vieram em um pote cilíndrico de diâmetro da base de 8 cm e altura medindo 10 cm e, para a embalagem do presente, ela comprou, via *internet*, uma caixa com formato de um paralelepípedo reto retângulo de base quadrada e com a mesma altura do cilindro. Antes de receber a caixa e embalar o pote de balas, no entanto, Joana estava preocupada em verificar se a caixa ficaria com muito espaço vazio ou se o pote de balas seria comportado de maneira justa.

Sabendo que a aresta da base da caixa é 1 mm maior que o diâmetro do pote de balas e considerando $\pi = 3,1$, Joana decidiu verificar qual a porcentagem que o volume do pote cilíndrico ocuparia do volume da caixa, desconsiderando a espessura da embalagem.

A porcentagem encontrada por Joana foi de, aproximadamente,

- A 33,1%.
- B 49,6%.
- C 61,1%.
- D 65,6%.
- E 75,6%.

QUESTÃO 179

Um *designer* foi contratado para criar a logomarca de uma empresa de engenharia. Para tanto, ele utilizou um *software* de desenho, munido de um plano cartesiano, no qual é possível traçar retas, circunferências, polígonos e gráficos em geral, bastando, para isso, digitar as equações relativas à figura que se deseja desenhar.

No processo criativo, o *designer* decidiu que a região do plano cartesiano destinada ao desenho da logomarca deveria satisfazer ao seguinte sistema de inequações:

$$\begin{cases} y \geq 0 \\ y - x \leq 0 \\ y + x \leq 4 \end{cases}$$

A região destinada à produção da logomarca está delimitada pelo triângulo formado por essas três retas.

Se o plano cartesiano do *software* estiver graduado em decímetro, a área destinada ao desenho dessa logomarca será de

- A 2 dm².
- B 4 dm².
- C 6 dm².
- D 8 dm².
- E 9 dm².

QUESTÃO 180

Os robôs aspiradores são frequentemente utilizados para a limpeza de ambientes diversos. Ao encostar em determinado obstáculo, o robô ajusta a trajetória e prossegue o movimento. Para a demonstração de um desses equipamentos, um certo robô foi posicionado no ponto de coordenadas (2, 7) do plano cartesiano, deslocou-se em linha reta até encontrar um obstáculo no ponto (5, 2) e depois girou em 90° no sentido horário, seguindo o percurso em linha reta. O final da demonstração se deu quando o robô atingiu a parede, representada pelo eixo horizontal do plano cartesiano.

A abscissa do ponto de encontro desse robô com a parede foi igual a

- A $-\frac{5}{3}$.
- B -1.
- C $\frac{3}{5}$.
- D $\frac{5}{3}$.
- E $\frac{31}{3}$.

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2023

**RASCUNHO
2º DIA**

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2023

RASCUNHO
2º DIA

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2023

**RASCUNHO
2º DIA**

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2023

RASCUNHO
2º DIA

 **Bernoulli**
Sistema de Ensino

Avenida Raja Gabaglia, 2 720

Estoril, Belo Horizonte - MG

Tel. (31) 3029-4949

WWW.BERNOULLI.COM.BR/SISTEMA