

# EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



## 2º Simulado SAS enem 2022

2º DIA

**Período de aplicação: 06/05/2022 a 09/05/2022**

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

**A persistência é o caminho do êxito**

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

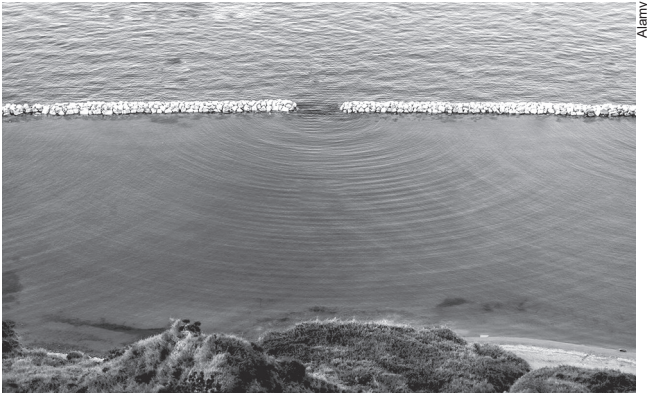
1. Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
2. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
  - a) questões de número 91 a 135, relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
  - b) questões de número 136 a 180, relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
3. Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
4. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
5. O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
6. 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

Após a construção de barragens em uma praia na Itália, notou-se que as ondas, que antes pareciam ser paralelas às margens, adquiriram um formato arredondado, como mostra a imagem a seguir.



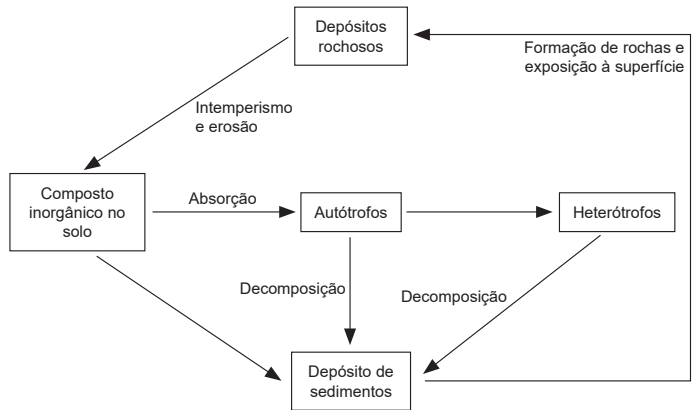
Essa aparente mudança de formato da onda se deve ao fenômeno físico denominado difração, que pode atuar em todos os tipos de ondas, inclusive nas mecânicas.

Esse efeito ocorre principalmente devido à capacidade que as ondas têm de

- A trocar de frequência quando mudam de formato.
- B contornar ou atravessar obstáculos com os quais se deparam.
- C causar ou evitar interferência quando estão em fases distintas.
- D retornar ao ponto de origem quando refletidas por um obstáculo.
- E alterar a velocidade de propagação quando mudam de um meio para outro.

## Questão 92

O ciclo biogeoquímico do fósforo está representado pelo esquema a seguir, em que as setas indicam o fluxo de matéria entre os seres vivos e o ambiente.



O uso de fertilizantes agrícolas visa suprir a demanda desse elemento, que, na natureza, é disponibilizado às plantas terrestres pelo(a)

- A processo de lixiviação do solo.
- B formação de rochas na superfície.
- C assimilação de gases atmosféricos.
- D intemperismo e pela erosão dos depósitos rochosos.
- E deposição de sedimentos nos ecossistemas aquáticos.

## Questão 93

Uma característica dos ácidos nucleicos é a capacidade desses de absorver luz ultravioleta no comprimento de onda de 260 nm. Essa característica favorece medições que utilizam a espectrofotometria como método e que permitem quantificar as moléculas de DNA presentes em determinada solução e obter informações sobre as características da fita. Uma das formas mais comuns de separar as fitas de DNA é aumentando a temperatura. Isso induz o aumento da energia cinética da molécula, causando o rompimento das ligações de hidrogênio entre as bases nitrogenadas, além de romper as interações hidrofóbicas – processo denominado desnaturação.

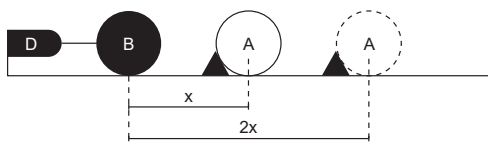
ALVES, Emanuele Amorim; SOUZA, Daniel Santos. *Biologia molecular*. In: MOLINARO, Etelcia Moraes; CAPUTO, Luzia Fátima Gonçalves; AMENDOEIRA, Maria Regina Reis (org.). *Conceitos e métodos para a formação de profissionais em laboratórios de saúde*. v. 3. Rio de Janeiro: EPSJV, 2013. p. 134-185. (adaptado)

Com base nessa técnica, infere-se que a capacidade de absorção de luz

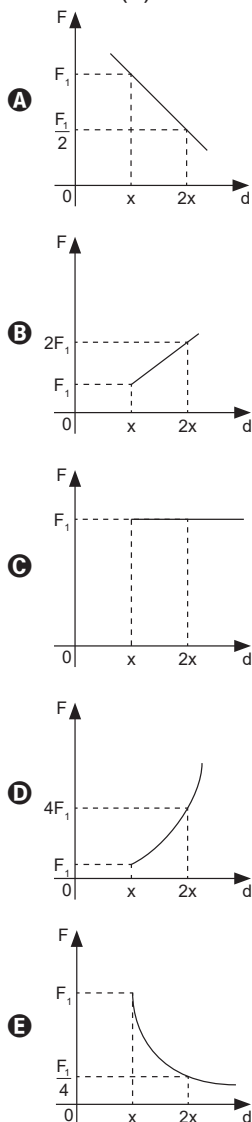
- A é maior em uma molécula íntegra de DNA do que em uma molécula desnaturada.
- B atinge o ponto médio quando ocorre a desnaturação total das cadeias da molécula de DNA.
- C diminui com o aumento da temperatura da solução em que se encontra a molécula de DNA.
- D é reduzida com o aumento do pH da amostra contendo as moléculas de ácido nucleico.
- E depende da quantidade e dos tipos de bases nitrogenadas na molécula de DNA.

**Questão 94**

No intuito de verificar a variação da força eletrostática de acordo com a distância entre objetos carregados, foi realizado o experimento descrito a seguir. Primeiramente, duas pequenas esferas metálicas, A e B, foram eletrizadas com cargas de sinais opostos e colocadas sobre uma mesa horizontal. A esfera B foi presa a um dinamômetro fixo (D) por meio de um fio. Em seguida, a esfera A foi fixada a uma distância  $x$  entre o centro de A e B, de modo que o dinamômetro indicou uma força  $F_1$ . Em outro momento, a esfera A foi fixada em um ponto a uma distância de  $2x$ . Considere que a quantidade de carga de cada esfera foi mantida constante durante todo o experimento e que o coeficiente de atrito entre as esferas e a mesa é nulo.



Qual dos gráficos a seguir melhor representa a intensidade da força eletrostática ( $F$ ) das esferas em função da distância ( $d$ ) entre o centro delas?



**Questão 95**

Óleos vegetais são importantes fontes de energia e de ácidos graxos essenciais (principalmente ácido linoleico), além de atuarem como veículos no transporte das vitaminas lipossolúveis. A principal deterioração desses óleos ocorre por meio de uma reação de alta velocidade que não pode ser totalmente cessada. Mas o início dessa reação pode ser retardado pela adição de substâncias que causam preferencialmente a redução dos agentes oxidantes.

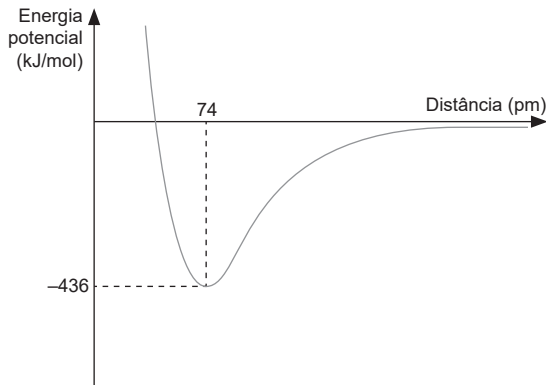
MASUCHI, M. H. *et al.* Quantificação de TBHQ (terc butil hidroquinona) e avaliação da estabilidade oxidativa em óleos de girassol comerciais. *Química Nova*, v. 31, n. 5, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 30 nov. 2021. (adaptado)

As substâncias utilizadas para retardar esse tipo de degradação dos óleos vegetais são

- A** acidulantes, pois regulam o pH do meio.
- B** oxidantes, pois causam oxidação lipídica.
- C** radicais livres, pois são espécies reativas.
- D** redutoras, pois causam a redução lipídica.
- E** antioxidantes, pois evitam a oxidação lipídica.

## Questão 96

O gráfico a seguir representa a relação entre a energia potencial e a distância entre os átomos durante a formação de uma molécula de  $H_2$ .



A interseção das linhas pontilhadas no gráfico representa o ponto de

- A** maior estabilidade dos átomos.
- B** menor estabilidade dos átomos.
- C** maior repulsão entre os átomos.
- D** maior distância entre os átomos.
- E** menor distância entre os átomos.

## Questão 97

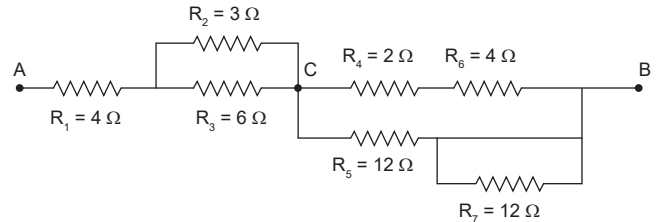
Em um experimento realizado em sala de aula, os alunos plantaram seis sementes de mostarda em cinco vasos. Quatro desses vasos foram colocados em diferentes caixas de papelão com tampa de papel celofane, cada uma com uma cor diferente (violeta, azul, verde e vermelho), de modo que a luz passava através do celofane para chegar à planta. O quinto vaso foi colocado em uma caixa com papel celofane transparente e serviu como grupo de controle. Os vasos foram submetidos às mesmas condições de solo e irrigação, e as caixas foram submetidas às mesmas condições de luminosidade.

Nesse experimento, haverá menor absorção de luz pelas plantas colocadas na caixa com papel celofane

- A** azul.
- B** verde.
- C** violeta.
- D** vermelho.
- E** transparente.

## Questão 98

Durante uma aula prática de construção de circuitos elétricos, o professor decidiu demonstrar que é possível substituir vários resistores em um circuito por apenas um. Assim, foi solicitado aos alunos que construíssem um circuito de acordo com o esquema a seguir.



Depois disso, o professor solicitou aos alunos que determinassem qual dos resistores disponíveis poderia substituir esse circuito.

Os alunos devem indicar um resistor de

- A** 10,0  $\Omega$ .
- B** 10,8  $\Omega$ .
- C** 12,0  $\Omega$ .
- D** 13,2  $\Omega$ .
- E** 14,0  $\Omega$ .

**Questão 99**

Apesar de não ser considerado um problema de risco, o daltonismo é uma alteração no funcionamento da visão que exige cuidado e muita atenção. Segundo a médica associada da Sociedade Brasileira de Genética Médica (SBGM), Juliana M. Ferraz Sallum, trata-se de uma doença com padrão de herança recessivo ligado ao cromossomo X que causa alteração na visão das cores, principalmente entre vermelho e verde e dos tons da mistura dessas duas cores.

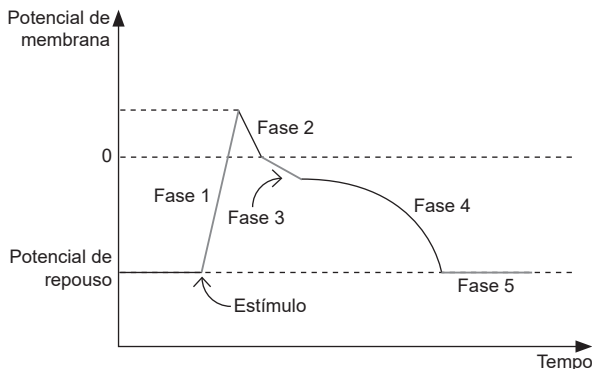
Disponível em: <https://www.sbgm.org.br>. Acesso em: 20 set. 2021. (adaptado)

Supondo que um casal tenha gerado um filho do sexo masculino, a probabilidade de ele manifestar a condição abordada no texto quando a mãe é daltônica é

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

**Questão 100**

O potencial de uma membrana celular é expresso pela diferença de potencial elétrico (d.d.p.) entre os meios intracelular e extracelular. Na condição de equilíbrio, há o potencial de repouso, que assume valores negativos devido ao fato de a concentração de cargas positivas no meio extracelular ser muito maior do que no meio intracelular. Essa concentração é mantida pelo transporte ativo de íons (bombas de sódio e potássio). O gráfico a seguir representa uma sequência de etapas (fases 1 a 5) que ocorrem em uma célula cardíaca após um estímulo externo.



A diferença de potencial elétrico entre os meios intracelular e extracelular é positiva ao final da fase

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

**Questão 101**

Um viajante percorreu uma distância de 120 km de Recife (PE) a Itabaiana (PB) e, em seguida, percorreu mais 80 km para chegar em João Pessoa (PB). Porém, observando o mapa a seguir, o viajante percebeu que as distâncias entre as cidades é bem menor do que a distância percorrida por ele, pois as rodovias utilizadas nessa viagem não são retilíneas.



Considerando a viagem completa de Recife a João Pessoa, a razão entre o módulo do vetor deslocamento do viajante e a distância percorrida por este é igual a

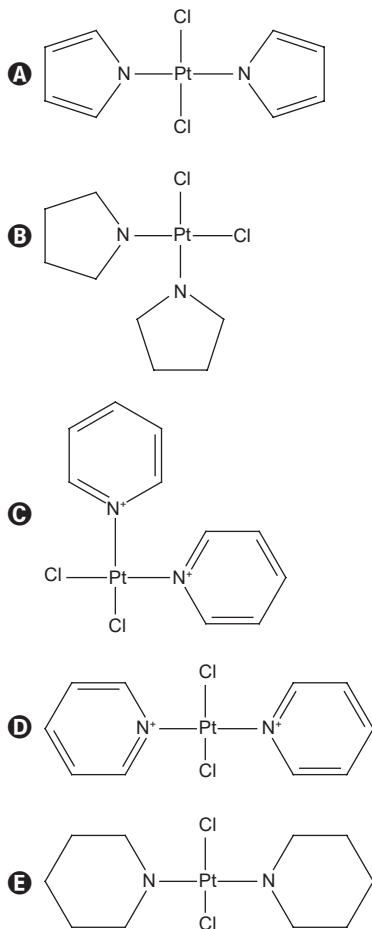
- A 0,53.
- B 0,62.
- C 0,70.
- D 0,73.
- E 0,75.

## Questão 102

A cisplatina foi introduzida em testes clínicos no início da década de 1970, e os resultados demonstraram que essa droga era um dos mais eficazes agentes quimioterápicos disponíveis para o tratamento do câncer. Como a maioria dos quimioterápicos, a cisplatina possui vários efeitos tóxicos, e, por isso, novas estratégias para esse tratamento estão sendo exploradas e têm apresentado resultados positivos. Compostos em configuração trans derivados da piridina ( $C_5H_5N$ ) e iminas têm mostrado atividade comparável à da cisplatina. No complexo trans- $PtCl_2(py)_2$ , o plano formado pelas duas moléculas de piridina (py) permite a intercalação entre as bases do DNA.

Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 20 set. 2021. (adaptado)

Considerando a piridina um composto heterocíclico, a fórmula do complexo que tem mostrado atividade comparável à da cisplatina é representada por



## Questão 103

O javali (*Sus scrofa*), nativo da Eurásia e da porção noroeste da África, é uma das mais antigas espécies intencionalmente introduzidas pelos humanos ao redor do mundo. Hoje, esse animal está presente em todos os continentes, exceto na Antártida, o que o coloca entre aqueles com maior distribuição geográfica. Os javalis podem afetar as comunidades nativas de animais por meio da predação, da destruição de habitat e de ninhos e da competição por recursos.

PUERTAS, F.; PASSAMANI, M. A invasão do javali. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br>. Acesso em: 29 set. 2021. (adaptado)

Essa competição ocorre com espécies que

- A** são fonte de alimento para o javali.
- B** têm nicho ecológico semelhante ao do javali.
- C** ocupam o primeiro nível trófico da cadeia alimentar.
- D** atuam na ciclagem dos nutrientes desse ecossistema.
- E** ocupam o mesmo habitat e desempenham papéis ecológicos distintos.

## Questão 104

Durante minhas visitas à fábrica, e às vezes em casa, tio Dave me ensinava sobre os metais com pequenos experimentos. Eu sabia que o mercúrio, esse estranho metal líquido, era incrivelmente pesado e denso e que até o chumbo flutuava nele – meu tio me mostrou isso fazendo uma bala de chumbo flutuar num recipiente com mercúrio. Mas então ele tirou uma pequena barra cinzenta do bolso e, para meu espanto, ela imediatamente afundou. Aquilo, ele explicou, era o seu metal, o tungstênio.

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

De acordo com as propriedades periódicas dos elementos e com as observações do autor, é possível afirmar que, na tabela periódica, o

- A** chumbo está abaixo do mercúrio.
- B** tungstênio está acima do chumbo.
- C** mercúrio está abaixo do tungstênio.
- D** chumbo está localizado mais ao centro do que o tungstênio.
- E** tungstênio está localizado mais ao centro do que o mercúrio.



**Questão 105**

Os refrigerantes estão sujeitos à deterioração causada por leveduras, mofos e bactérias, provocando turvações e alterações no sabor e no odor. O ácido benzoico (INS 211) atua contra praticamente todas as espécies de microrganismos. É barato e bem tolerado pelo organismo humano. O teor máximo permitido no Brasil é de 500 mg de ácido benzoico por 100 mL de refrigerante.

Disponível em: <http://qnesc.sbg.org.br>. Acesso em: 22 set. 2021. (adaptado)

Considere as massas molares dos elementos H, C e O, respectivamente, iguais a 1, 12 e 16 g · mol<sup>-1</sup>.

A concentração máxima desse conservante em refrigerantes, em mol · L<sup>-1</sup>, é de aproximadamente

- A** 1,6 · 10<sup>-3</sup>
- B** 4,0 · 10<sup>-2</sup>
- C** 4,7 · 10<sup>-2</sup>
- D** 8,0 · 10<sup>-2</sup>
- E** 1,7 · 10<sup>-1</sup>

**Questão 106**

Ao observar o funcionamento dos instrumentos musicais de cordas, é possível perceber que a vibração delas depende do modo como são tensionadas. A velocidade de propagação de um pulso que se desloca em uma corda homogênea adequadamente tensionada pode ser calculada em função da força tensora e da densidade linear da corda.

Essa função indica que a velocidade de propagação do pulso é

- A** inversamente proporcional à densidade linear da corda.
- B** diretamente proporcional à intensidade da força tensora.
- C** diretamente proporcional à raiz quadrada da densidade linear da corda.
- D** inversamente proporcional à raiz quadrada da densidade linear da corda.
- E** inversamente proporcional à raiz quadrada da intensidade da força tensora.

**Questão 107**

Existem espécies vegetais cujas flores e inflorescências produzem calor por conta própria, independente da incidência de radiação solar, podendo alcançar uma diferença de 30 °C em relação ao ambiente circundante. O calor incentiva a liberação do cheiro da flor. Bons exemplos são as plantas do grupo das aráceas – que é a família dos copos-de-leite, das costelas-de-adão e das taiobas.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 17 set. 2021. (adaptado)

Essa estratégia ecológica contribui com o(a)

- A** atração de insetos que apresentam dificuldade de se reproduzir por conta própria.
- B** dispersão de sementes por animais que se alimentam dos frutos da planta.
- C** transporte de gametas masculinos de uma flor à outra flor por meio do pólen.
- D** defesa contra animais herbívoros que entendem o calor como um sinal de advertência.
- E** interação de amensalismo entre a planta e os microrganismos patogênicos.

**Questão 108**

O Reino Unido vai utilizar ar líquido para estocar energia proveniente de fontes renováveis (solar e eólica). O princípio físico desse processo é relativamente simples. Setecentos e dez litros de ar resfriados a  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$  dão origem a um litro de ar líquido. Esse ar líquido pode ser estocado e, posteriormente, quando entrar em contato com uma fonte térmica, volta a se expandir. A expansão do ar é utilizada, então, para movimentar uma turbina, convertendo a energia mecânica em energia elétrica.

ARANTES, José Tadeu. Reino Unido vai usar ar líquido para estocar energia. *Agência Fapesp*. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br>. Acesso em: 14 dez. 2021. (adaptado)

Se forem desconsideradas as perdas de energia, a energia mecânica obtida na etapa final do processo descrito deve ser igual ao(à)

- A** energia térmica fornecida pela fonte.
- B** trabalho realizado pelo ar na expansão.
- C** módulo da variação da energia interna do ar.
- D** variação da energia interna do ar somada à energia fornecida pela fonte.
- E** soma do trabalho realizado pelo ar e da variação da energia interna do ar.

**Questão 109**

O arroz convencional produz betacaroteno (provitamina A) nas folhas, mas não no grão. Para fazer o arroz produzir esse composto no grão, os pesquisadores utilizaram a tecnologia de transformação genética para ativar essa via metabólica em todas as partes da planta. As avaliações de dois anos de cultivo do arroz dourado mostraram que a nova variedade transgênica acumula  $11,4\text{ }\mu\text{g/g}$  de provitamina A no grão – outras variedades de arroz possuem zero. Estudos mostram que a bioconversão do betacaroteno pelo organismo é muito eficiente e que aproximadamente  $150\text{ g}$  do arroz dourado são suficientes para suprir as necessidades de vitamina A em crianças de 6 a 8 anos.

Disponível em: <https://croplifebrasil.org>. Acesso em: 17 set. 2021. (adaptado)

O consumo dessa nova variante de arroz pode contribuir diretamente para

- A** reduzir casos de cegueira noturna em crianças.
- B** possibilitar o crescimento saudável dos ossos.
- C** regular o funcionamento da glândula tireóidea.
- D** evitar a incidência do escorbuto na idade infantil.
- E** estimular os movimentos peristálticos no organismo.

**Questão 110**

Em filmes de ficção ou desenhos animados, é comum ver uma personagem lançar outra verticalmente para cima. Para dar um tom cômico à cena, a personagem que fez o lançamento faz alguma atividade que normalmente demanda bastante tempo enquanto aguarda o retorno da outra. Em alguns momentos, também é mostrada a personagem lançada atingindo altas camadas da atmosfera. Suponha que, em uma dessas cenas, o tempo transcorrido entre o lançamento e o instante em que a personagem lançada retorna ao solo seja de 30 segundos.

Considerando a aceleração da gravidade constante de  $10\text{ m/s}^2$  e desprezando a resistência do ar, espera-se que a altura máxima atingida pela personagem lançada seja

- A** 1125 m.
- B** 2175 m.
- C** 2250 m.
- D** 3375 m.
- E** 4500 m.



**Questão 111**

**Como a revelação dos mistérios do genoma humano está mudando o mundo**

Uma empresa denominada Oxford Nanopore desenvolveu um leitor portátil um pouco maior que um celular para sequenciar o material genético em questão de minutos. O médico Gordon Sanghera, diretor-executivo da empresa, garante que, durante a próxima década, será possível “sequenciar o DNA de cada recém-nascido”. Mas os avanços impressionantes da medicina têm sido mais difíceis de serem alcançados do que muitos esperavam no início da era genômica. “A finalização do Projeto Genoma Humano trouxe muita esperança sobre a melhora na compreensão e no tratamento de doenças. Mas, como sempre, subestimamos a complexa relação entre o genoma, a doença e a saúde”, conclui Laxmi Parida, da IBM.

GASKELL, A.; WALL, M. Como a revelação dos mistérios do genoma humano está mudando o mundo. Disponível em: <https://bbc.com>. Acesso em: 29 set. 2021. (adaptado)

Por meio dessa tecnologia, será possível

- A** curar doenças genéticas manifestadas em recém-nascidos.
- B** modificar os genes que causam doenças em recém-nascidos.
- C** silenciar os genes que causam doenças para que eles não sejam expressos.
- D** verificar se os recém-nascidos apresentam predisposição genética a doenças.
- E** diminuir as taxas de mutação de genes responsáveis pelo surgimento de doenças.

**Questão 112**

A ideia de que o calor é uma substância está por trás da concepção de que um corpo pode conter calor, ou seja, de que calor e frio são atributos dos materiais. Essa ideia já foi aceita por muitos cientistas no passado, que consideravam que todos os corpos possuíam em seu interior uma substância fluida invisível e de massa desprezível que denominavam calórico. Um corpo de maior temperatura possuía mais calórico do que um corpo de menor temperatura. [...] A teoria do calórico pensado como substância foi abandonada em favor da teoria do calor pensado como energia, principalmente por não poder explicar o aquecimento de objetos de outra maneira que não por meio de uma fonte de calor – por exemplo, por atrito ou reações químicas.

Disponível em: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc07/aluno.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2021. (adaptado)

Um dos fatos que contraria a ideia de calórico é que a quantidade de calor liberado ou absorvido em uma reação química depende apenas

- A** dos produtos do processo.
- B** dos reagentes do processo.
- C** dos estados inicial e final do sistema.
- D** da quantidade de etapas do processo.
- E** da variação de temperatura do sistema.

**Questão 113**

A movimentação dentária causada pelos aparelhos odontológicos acontece por meio de princípios biomecânicos: é aplicada uma força que movimenta o dente para a posição desejada. Esse tratamento produz um processo inflamatório, gerando reabsorção óssea em uma face, enquanto há neoformação óssea em outra face.

As células do tecido conjuntivo envolvidas nesse processo são

- A** condroblastos e condroclastos.
- B** adipócitos e medula óssea.
- C** osteoblastos e osteoclastos.
- D** condrócitos e colágeno.
- E** osteócitos e periósteo.

**Questão 114**

O químico italiano Amedeo Avogadro realizou diversos estudos com gases e definiu que 1 mol de qualquer substância contém  $6,02 \cdot 10^{23}$  partículas (átomos, moléculas, íons ou quaisquer outras entidades químicas). Sua contribuição para o estudo dos gases também levou à definição de volume molar, em que, sob  $0\text{ }^\circ\text{C}$  e 1 atm, o volume molar de qualquer gás é equivalente a  $22,4\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Considerando essas informações, um estudo foi realizado com quatro gases a  $0\text{ }^\circ\text{C}$  e 1 atm em sistema fechado, de modo que apenas algumas das informações obtidas foram colocadas na tabela a seguir.

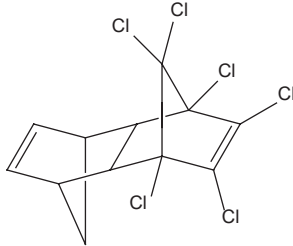
Gás	Volume ocupado (L)	Quantidade de moléculas	Quantidade de átomos
He	44,8	-	$12,04 \cdot 10^{23}$
H <sub>2</sub>	-	$6,02 \cdot 10^{23}$	-
CO <sub>2</sub>	-	$12,04 \cdot 10^{23}$	-
N <sub>2</sub>	44,8	-	-

Nesse experimento, o gás hélio (He) apresenta

- A** volume igual ao do gás hidrogênio (H<sub>2</sub>).
- B** volume igual ao do gás carbônico (CO<sub>2</sub>).
- C** quantidade de átomos igual à do gás nitrogênio (N<sub>2</sub>).
- D** quantidade de átomos igual à do gás carbônico (CO<sub>2</sub>).
- E** quantidade de moléculas igual à do gás hidrogênio (H<sub>2</sub>).

**Questão 115**

O aldrin, agrotóxico organoclorado sintético, integra a lista do anexo A da Convenção de Estocolmo, que estabelece o banimento de sua produção e de seu uso devido à alta persistência no ambiente e às capacidades de bioacumulação, volatilidade e toxicidade.



Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 17 set. 2021.

Essa substância é classificada como

- A** alceno e é considerada tóxica devido aos seus átomos de cloro.
- B** fenol e tem alta volatilidade devido às suas fracas interações intermoleculares.
- C** éter e causa bioacumulação no fundo dos rios devido à sua elevada densidade.
- D** sal orgânico e tem alta persistência no ambiente devido à sua solubilidade em água.
- E** haleto orgânico e possui capacidade de bioacumulação devido à sua hidrofobicidade.

**Questão 116**

Alexander Fleming foi o cientista que descobriu a penicilina, em 1928. Em suas pesquisas, Fleming fazia o que os cientistas chamam de cultura, ou seja, colocava bactérias em uma placa cheia de nutrientes, em condições ideais para elas crescerem e se multiplicarem, a fim de observá-las. Um dia, o pesquisador saiu de férias e esqueceu, em cima da mesa no laboratório, placas de cultura de uma bactéria responsável, na época, por graves infecções no corpo humano: a *Staphylococcus aureus*. Ao retornar, semanas depois, percebeu que algumas dessas placas estavam contaminadas com mofo e que, em uma das placas, havia uma área transparente ao redor do mofo.

Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br>. Acesso em: 20 set. 2021. (adaptado)

Nesse experimento, Alexander Fleming descobriu um(a)

- A** composto antirretroviral, sintetizado por bactérias.
- B** vacina contra bactérias, obtida a partir de leveduras.
- C** soro bacteriostático, sintetizado por microrganismos.
- D** toxina com ação bactericida, produzida por protozoários.
- E** substância que mata bactérias, produzida por fungos.

**Questão 117****Qual é o alimento que contém mais vitaminas?**

O campeão mesmo é o fígado, não importa se de galinha ou de boi. Uma das principais fontes de nove dos onze tipos de vitamina, essa carne só não contém as vitaminas C e E. Ainda assim, os nutricionistas consultados advertem que esse enfoque “competitivo” não deve influenciar a dieta de ninguém – ou seja, comer bife de fígado todos os dias jamais eliminaria a necessidade de consumir outros alimentos e nutrientes.

Qual é o alimento que contém mais vitaminas? *Superinteressante*. Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 28 set. 2021. (adaptado)

Uma dieta baseada apenas na ingestão do alimento citado no texto é ineficaz para prevenção de problemas como

- A** anemia perniciosa.
- B** hemorragias recorrentes.
- C** lesões no sistema nervoso.
- D** sudorese intensa na cabeça.
- E** alterações gengivais e dentárias.

**Questão 118**

No Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, os pesquisadores avaliaram um parâmetro denominado “escore de cálcio”, que serve como indicador do risco de depósito de gordura nas artérias do coração. O cálcio é um componente natural do sangue, e sua circulação pelas veias e artérias é normal. No entanto, esse mineral pode se acumular e formar as placas de aterosclerose, doença que causa enrijecimento das artérias e favorece a obstrução destas por coágulos, causando a diminuição do fluxo de sangue para órgãos como coração ou cérebro.

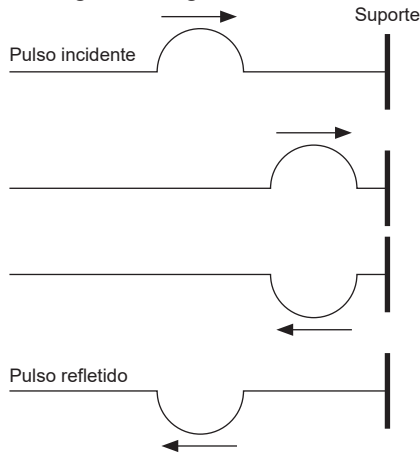
Disponível em: <https://agencia.fapesp.br>. Acesso em: 30 set. 2021. (adaptado)

Essa alteração no fluxo de sangue para o cérebro pode levar a um quadro de

- A** aneurisma da aorta.
- B** infarto do miocárdio.
- C** doença de Alzheimer.
- D** doença arterial coronariana.
- E** acidente vascular cerebral isquêmico.

**Questão 119**

Quando uma onda atinge uma superfície de separação entre dois meios e retorna ao mesmo meio, ela sofre uma reflexão. Nesse fenômeno, ela não sofre alteração de sua velocidade, de sua frequência nem de seu comprimento de onda. Porém, quando se analisa a reflexão de pulsos unidimensionais em cordas fixas em uma extremidade, observa-se uma inversão de fase, como mostra a figura a seguir.



A lei que melhor explica a inversão de fase no pulso representada na figura é o(a)

- A** Primeira Lei da Reflexão.
- B** Princípio da Inércia (Primeira Lei de Newton).
- C** Lei da Conservação de Quantidade de Movimento.
- D** Segunda Lei da Refração (Lei de Snell-Descartes).
- E** Princípio da Ação e Reação (Terceira Lei de Newton).

**Questão 120**

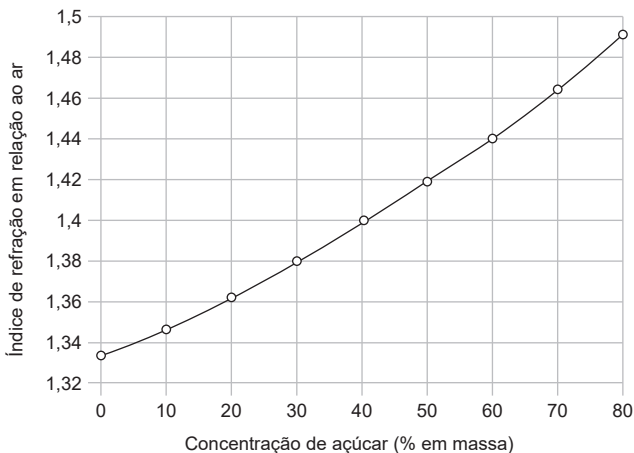
No estômago, a digestão ocorre por meio de um processo químico que envolve a reação entre o bolo alimentar e o ácido clorídrico (HCl). Dependendo do tipo e da quantidade do alimento ingerido, pode ocorrer uma diminuição da concentração de íons  $H^+$  no sangue para a produção de HCl. Esse fenômeno é conhecido como alcalose pós-prandial e favorece a sonolência após as refeições.

Uma forma de minimizar o efeito dessa sonolência é

- A** mastigar bem os alimentos, pois a trituração aumenta a área superficial do bolo alimentar e, com isso, a digestão ocorre mais rapidamente.
- B** tomar líquidos juntamente com os alimentos, pois ocorre um aumento da concentração do bolo alimentar, aumentando a velocidade da digestão.
- C** ingerir alimentos frios, pois a baixa temperatura acelera as reações químicas no estômago, de forma que os íons  $H^+$  são rapidamente produzidos.
- D** consumir alimentos ricos em proteínas, pois elas atuam como catalisadores biológicos, resultando em uma digestão mais rápida.
- E** comer mais alimentos ácidos, pois eles repõem mais rapidamente os íons  $H^+$  do sangue utilizados durante a digestão.

## Questão 121

Refratômetros são aparelhos geralmente utilizados para caracterizar substâncias por meio do índice de refração delas. Um exemplo de aplicação desses aparelhos é a determinação da concentração de açúcar em um suco de fruta. Essa concentração é determinada de acordo com a luz refratada no líquido e não deve superar 60% (em massa) para padrões comerciais. O gráfico a seguir mostra o índice de refração em função da concentração de açúcar no líquido a uma temperatura de 20 °C. Considere o feixe proveniente do ar, o ângulo de incidência de 60°, o  $\sin 60^\circ = 0,87$  e o índice de refração do ar igual a 1.



Para o suco de fruta a 20 °C estar dentro dos padrões comerciais, o seno do ângulo de refração deve ser, no mínimo, de

- A** 0,35.
- B** 0,58.
- C** 0,60.
- D** 0,65.
- E** 0,87.

## Questão 122

Um determinado eletroeletrônico tem resistência elétrica de 44  $\Omega$  e é bivolt. O fabricante desse equipamento recomenda aos seus usuários que utilizem tal dispositivo somente em instalações em que a tensão seja de 110 V ou de 220 V, sob risco de danos irreparáveis.

De acordo com essa indicação do fabricante, o valor máximo da corrente elétrica que pode passar por esse equipamento sem danificá-lo é de

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

## Questão 123

Há vários processos complexos que ocorrem quando a temperatura da célula de algumas espécies de animais ectotérmicos é reduzida a um valor próximo ou abaixo da temperatura de congelamento. À medida que a temperatura é reduzida, a nucleação do gelo tem maior possibilidade de ocorrer fora do que dentro da célula. Quando a taxa de crescimento do gelo extracelular é muito rápida, a membrana celular tende a fraturar. Com isso, o crescimento de gelo intracelular ocorre, e o passo seguinte é a destruição da célula.

Disponível em: <https://www.ufrgs.br>. Acesso em: 20 set. 2021. (adaptado)

Essa nucleação tem maior possibilidade de ocorrer fora do que dentro da célula porque, no meio intracelular, a(s)

- A** concentração de sódio é maior, o que aumenta o ponto de fusão da água.
- B** organelas diminuem o calor específico da água, que perde calor com mais dificuldade.
- C** concentração de sais e proteínas é maior, o que diminui a temperatura de congelamento da água.
- D** substâncias presentes no citoplasma diminuem a pressão osmótica, dificultando a formação do gelo.
- E** água sofre menos influência da temperatura externa, pois a parede celular atua como isolante térmico.

**Questão 124**

O *Lutzomyia longipalpis*, principal transmissor do protozoário causador da leishmaniose visceral, não é apenas uma espécie de inseto, mas um complexo de espécies irmãs, praticamente indistintas do ponto de vista morfológico, com diferenças perceptíveis apenas sob a ótica da genética. Alterações genéticas podem ter contribuído para o mosquito-palha, nome popular do vetor da doença, ter se dividido em dois grandes grupos no Brasil em função do tipo de canto de acasalamento dos machos. Uma linhagem seria formada por uma única espécie de mosquitos que emitem sons similares a zumbidos no momento da cópula; outra seria composta de várias espécies muito próximas que produzem cantos de corte ritmados.

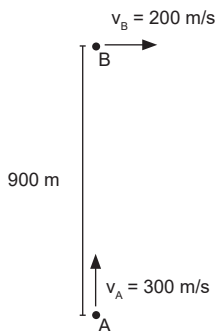
Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 30 set. 2021.

Nesse processo evolutivo, o tipo de especiação e o mecanismo de isolamento reprodutivo são, respectivamente,

- A** parapátrica e sazonal.
- B** simpátrica e etológico.
- C** alopátrica e mecânico.
- D** divergente e de hábitat.
- E** convergente e gamético.

**Questão 125**

Em determinado momento de um show de acrobacias aéreas, dois aviões estão em uma mesma altitude, trafegando em um mesmo plano. A aeronave A está voando para o norte a 300 m/s, enquanto a aeronave B está indo no sentido leste a 200 m/s. Nesse instante, as aeronaves estão a uma distância latitudinal nula e longitudinal de 900 m, como esquematizado a seguir.



A distância entre os aviões 2 segundos após o instante descrito é de

- A** 100 m.
- B** 500 m.
- C** 700 m.
- D** 721 m.
- E** 781 m.

**Questão 126**

Os ácidos alimentícios desempenham diversas funções. Entre elas estão as de aromatizar, regular pH, atuar como agentes tamponantes e fermentativos, entre outras. A função de aromatizar é, sem dúvida, uma das mais relevantes aplicações dos acidulantes. Como regra geral, em pH equivalente, os ácidos fracos possuem um sabor ácido mais forte por existirem primeiramente no estado não dissociado. É a molécula não dissociada a principal responsável pelo sabor.

RANGEL, J. P. G. et al. Aditivos alimentares: acidulantes. *Revista de trabalhos acadêmicos – Universo campus dos Goytacazes*, v. 2, n. 6, 2020. Disponível em: <http://revista.universo.edu.br>. Acesso em: 30 nov. 2021. (adaptado)

Considerando pH equivalente, a fórmula estrutural da substância que apresenta sabor ácido mais acentuado é:

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

## Questão 127

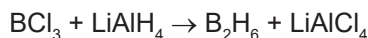
Diferentes técnicas para remodelar os cabelos podem ser utilizadas em salões de beleza. Entre os serviços oferecidos estão o alisamento e as escovas progressivas, que utilizam calor e alguns produtos químicos para chegar ao resultado esperado. Vale ressaltar que o cabelo contém queratina, uma proteína que tem sua estrutura afetada nos processos térmicos realizados.

Nos processos mencionados, o calor

- A) modifica a carga da proteína, possibilitando a sua desnaturação.
- B) desnatura a proteína, rompendo as ligações peptídicas envolvidas na estrutura primária.
- C) altera a conformação da proteína, quebrando as ligações de hidrogênio e outras interações fracas.
- D) muda a estrutura primária da proteína, quebrando as ligações de hidrogênio e as pontes de dissulfeto.
- E) rompe as ligações covalentes da proteína, afetando a sua estrutura primária, secundária e terciária.

## Questão 128

O diborano ( $B_2H_6$ ) é utilizado como combustível de alta energia para sistemas de propulsão de foguetes porque fornece grandes volumes de gases quentes em um curto período. Esse composto pode ser produzido a partir da reação representada pela seguinte equação química não balanceada.



A tabela a seguir apresenta os valores aproximados de custo dos reagentes envolvidos nessa reação.

Reagente	Custo (R\$/mol)
$BCl_3$	694
$LiAlH_4$	396

O custo de reagentes para a produção de 1 mol de diborano é de

- A) R\$ 1 090,00.
- B) R\$ 1 586,00.
- C) R\$ 1 982,00.
- D) R\$ 3 964,00.
- E) R\$ 7 928,00.

## Questão 129

## Aprovado primeiro produto de terapia avançada no Brasil

O primeiro produto de terapia gênica no Brasil foi desenvolvido para o tratamento da distrofia hereditária da retina, causada pela mutação do gene humano RPE65. A mutação desse gene causa a ruptura gradual das células localizadas na parte de trás do olho, que formam a retina, provocando a perda gradual da visão – geralmente na infância ou na adolescência –, que progride para cegueira. O produto é composto por um vírus no qual se inseriu uma cópia do gene humano RPE65, responsável pela produção de uma enzima necessária para o funcionamento normal da retina. Essa enzima permite um melhor funcionamento das células da retina, diminuindo a progressão da doença.

Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 30 set. 2021. (adaptado)

As células-alvo da terapia produzem essa enzima como resultado do processo de

- A) duplicação do gene RPE65 inserido nas células.
- B) interrupção da replicação do gene RPE65 mutante.
- C) alteração do gene RPE65 mutante causador da deficiência.
- D) tradução do RNAm sintetizado a partir do gene RPE65 inserido.
- E) transcrição da proteína funcional a partir do gene RPE65 inserido.



**Questão 130**

Em um filme de ficção científica, um cientista inventou uma máquina biomecânica que é capaz de digerir alimentos para gerar energia. Além de usar essa energia para seu próprio funcionamento, a invenção também a utiliza para realizar tarefas domésticas cotidianas, como esquentar água para cozinhar alimentos. No filme, ao digerir uma batata-doce, por exemplo, a máquina consegue aproveitar 136 calorias para cada 100 gramas do alimento. Considere que a água tem calor específico de  $1 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$  e densidade de  $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ .

Consumindo 1 kg de batata-doce, qual volume de água essa máquina conseguiria aquecer de  $20^\circ\text{C}$  a  $100^\circ\text{C}$ ?

- A** 1,7 mL.
- B** 13,6 mL.
- C** 17,0 mL.
- D** 68,0 mL.
- E** 1 360,0 mL.

**Questão 131**

Muitos processos eletroquímicos podem ser facilmente visualizados no cotidiano. Um exemplo é quando se coloca uma chapa de zinco metálico (Zn) em uma solução aquosa de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ). Na superfície do zinco, é depositado um metal de cor avermelhada, e observa-se que a solução, que era azul, tende a ficar incolor.

O processo químico descrito pode ser classificado como uma reação de

- A** adição.
- B** análise.
- C** metátese.
- D** deslocamento.
- E** decomposição.

**Questão 132**

As áreas ocupadas pelas atividades humanas se expandiram tanto no último século que, atualmente, em muitas regiões do planeta, as áreas ocupadas pelos ecossistemas naturais são pequenas manchas (fragmentos) rodeadas por áreas dominadas pelo ser humano (matriz antrópica). Quando o ecossistema natural é uma floresta, essas pequenas manchas de ecossistemas naturais são denominadas fragmentos florestais. A fragmentação florestal é uma das maiores ameaças para a preservação da biodiversidade dos remanescentes das florestas tropicais.

SEOANE, Carlos Eduardo Sicoli. Recuperação de áreas degradadas como instrumento para a conservação das florestas nativas. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 17 set. 2021. (adaptado)

A intervenção mais adequada para mitigar o impacto ambiental descrito é

- A** abrir clareiras no fragmento florestal para potencializar o efeito de borda.
- B** possibilitar a formação de corredores ecológicos entre os fragmentos florestais.
- C** fazer a biorremediação da região afetada utilizando apenas espécies vegetais nativas.
- D** utilizar os fragmentos remanescentes para a implementação de sistemas agroflorestais.
- E** promover queimadas controladas de forma periódica para renovar os nutrientes do solo.

**Questão 133**

Quando falamos sobre a qualidade dos diversos grãos de café servidos no Brasil e no mundo, logo imaginamos suas características sensoriais distintas, como aroma, corpo, acidez etc. Mas a separação de frutos é um fator primordial na busca pela qualidade da bebida. Logo após a colheita nas lavouras, os frutos são despejados em grandes esteiras contendo água corrente, onde ocorre a primeira separação. Nessa etapa, os frutos que boiam são removidos. Já os frutos que afundam seguem para a etapa de processamento.

Disponível em: <https://revistaadega.uol.com.br>. Acesso em: 30 nov. 2021. (adaptado)

O processo de separação dos frutos descrito é classificado como

- A** filtração.
- B** levigação.
- C** tamisação.
- D** imantação.
- E** decantação.

**Questão 134**

A doença de Chagas, causada pelo protozoário parasita *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), é um grande problema socioeconômico enfrentado na América Latina. Diversas estratégias de otimização de compostos com atividade anti-*T. cruzi* são descritas na literatura. Em uma dessas estratégias, com base na premissa da suposta atividade inibitória promissora dos derivados N-óxidos (verdadeiros), foram sintetizados novos benzofuroxanos com o emprego de piperidina e de um composto que é obtido em maior quantidade na reação de nitração do propano.

DIAS, L. C. et al. Quimioterapia da doença de Chagas: estado da arte e perspectivas no desenvolvimento de novos fármacos. *Química Nova*, v. 32, n. 9, 2009.

Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 30 nov. 2021. (adaptado)

O composto utilizado juntamente com a piperidina para sintetizar esses benzofuroxanos é o

- A** 1-nitrobenzeno.
- B** 2-nitropropanol.
- C** 2-nitropropano.
- D** 2-nitropropeno.
- E** 3-nitropropano.

**Questão 135**

Após mais de uma década de investigações sobre os movimentos dos planetas, em especial do planeta Marte, Johannes Kepler publica, no ano de 1609, uma obra intitulada *Astronomia nova*, na qual enuncia as suas duas primeiras leis: a Lei das Órbitas (Primeira Lei de Kepler) e a Lei das Áreas (Segunda Lei de Kepler). Ele chegou a propor uma relação matemática inversa entre a distância de Marte ao Sol e o módulo de sua velocidade orbital. Essa relação foi decisiva para a Lei das Áreas, que ele viria a enunciar, mas não era condizente com a teoria de Copérnico, fato que o intrigava bastante.

Disponível em <https://www.astropt.org>. Acesso em: 29 set. 2021. (adaptado)

A relação matemática proposta por Kepler contraria a teoria de Copérnico porque

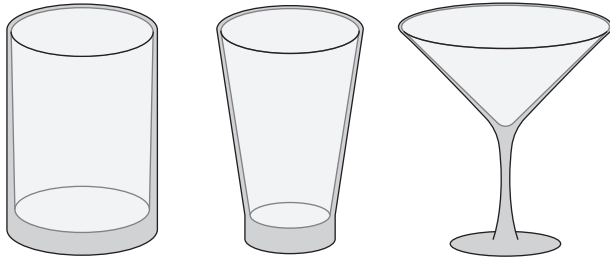
- A** diverge da Lei das Órbitas.
- B** apoia-se no modelo geocêntrico.
- C** confirma a teoria do heliocentrismo.
- D** baseia-se nas ideias de Isaac Newton.
- E** admite que a órbita de Marte é elíptica.

**MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS**

**Questões de 136 a 180**

**Questão 136**

A figura a seguir mostra os três tipos de copos utilizados por um restaurante para servir seus clientes.



Considerando o formato dos recipientes em que a bebida é colocada, identifica-se a representação de três figuras geométricas tridimensionais.

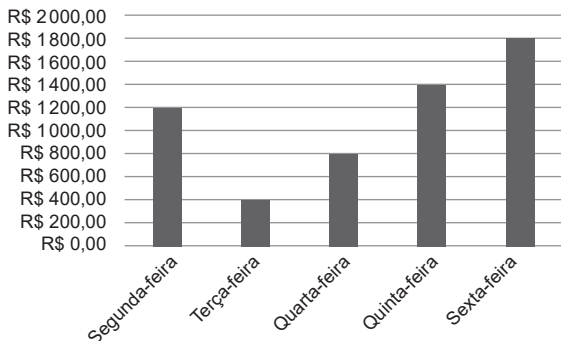
Da esquerda para a direita, essas figuras são

- A** cilindro, tronco de cone e calota esférica.
- B** cilindro, segmento esférico e cone.
- C** cilindro, tronco de cone e cone.
- D** tronco de cone, cilindro e cone.
- E** tronco de cone, cilindro e hemisfério esférico.

**Questão 137**

Uma loja de roupas funciona de segunda-feira a sábado. Para esse estabelecimento continuar lucrando, o gerente estipulou uma meta de vendas semanal de R\$ 7 200,00. Ao final do expediente da sexta-feira de determinada semana, o gerente contabilizou o total das vendas realizadas a cada dia dessa semana e dispôs o resultado no seguinte gráfico.

**Vendas diárias**



Nessas condições, qual deve ser o valor mínimo das vendas realizadas no sábado para a meta semanal ser batida?

- A** R\$ 1 200,00
- B** R\$ 1 400,00
- C** R\$ 1 500,00
- D** R\$ 1 600,00
- E** R\$ 1 800,00

**Questão 138**

Um colecionador de ônibus em miniatura comprou pela internet a miniatura de um ônibus cujas medidas reais são 2,4 m de largura, 12 m de comprimento e 2,6 m de altura. Sabe-se que a escala utilizada para a fabricação dessa miniatura foi de 1 : 40 e que esse colecionador deseja construir uma base retangular, semelhante a uma vaga de estacionamento, para colocá-la. A base será construída de modo que a miniatura diste 1,5 cm das linhas laterais e 7,5 cm das linhas de frente e de fundo da base quando estiver centralizada sobre ela e com a frente paralela à linha de frente da base.

Nessas condições, qual será a área, em cm<sup>2</sup>, dessa base retangular?

- A** 105,00
- B** 180,00
- C** 193,50
- D** 281,25
- E** 405,00

## Questão 139

Uma fábrica que trabalha por encomenda vende sempre tudo o que produz. O lucro mensal obtido é calculado pela diferença entre o faturamento mensal e o custo mensal de funcionamento da fábrica. Além disso, o custo é dado pela soma entre um valor fixo, que independe do faturamento, e um valor variável, que corresponde a 40% do faturamento. Em um determinado mês, o faturamento dessa empresa foi de R\$ 60 000,00, enquanto o lucro foi de R\$ 12 000,00.

Considere F e L, respectivamente, o faturamento e o lucro mensais, em real, dessa empresa.

Com base nessas informações, a expressão que relaciona F e L é

- A  $L = 0,6F + 24\,000$
- B  $L = 0,6F - 24\,000$
- C  $L = 0,6F - 12\,000$
- D  $L = 0,4F + 12\,000$
- E  $L = 0,4F - 12\,000$

## Questão 140

Uma pessoa que desejava trocar seu *smartphone* por um modelo mais atual encontrou cinco lojas *on-line* com o modelo almejado: I, II, III, IV e V. A única diferença entre os produtos em cada loja é o preço do item. Algumas dessas lojas cobravam um valor de frete para a entrega da mercadoria. Além disso, no período pesquisado, algumas dessas lojas ofereciam descontos em compras à vista, sendo esses aplicados somente sobre o valor do produto ou sobre o valor do produto e do frete. A tabela a seguir mostra os tipos de desconto, os valores de frete e os valores do produto sem desconto nas lojas pesquisadas.

Loja	Desconto	Valor do frete sem desconto	Valor do produto sem desconto
I	20% somente sobre o preço do produto	R\$ 60,00	R\$ 2 200,00
II	10% sobre o preço do produto e do frete	R\$ 70,00	R\$ 1 980,00
III	6% somente sobre o preço do produto	Grátis	R\$ 2 000,00
IV	Não possui desconto	Grátis	R\$ 1 900,00
V	Não possui desconto	R\$ 50,00	R\$ 1 870,00

Sabe-se que essa pessoa escolheu a loja cujo valor da compra à vista seja o menor.

Nessas condições, a loja escolhida por essa pessoa foi a

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

**Questão 141**

Em um campeonato de *skate*, quatro competidores disputarão duas vagas para a próxima fase. Cada competidor irá fazer cinco manobras, e cada uma delas receberá uma nota de 0 a 10. Nessa competição, é feita uma média aritmética entre as quatro maiores notas de cada competidor, e os dois que obtiverem as maiores médias serão classificados para a fase seguinte. Caso haja empate que influencie a classificação dos dois primeiros colocados, cada competidor fará uma nova manobra até desempatar a disputa. Os três primeiros competidores já fizeram suas cinco manobras, e suas médias foram 9,0; 8,8 e 8,5. O quarto competidor fará sua última manobra, e suas notas até o momento foram 9,4; 8,4; 8,6 e 8,4.

Com base nessas informações, qual é a menor nota que o quarto competidor deve tirar na última manobra para ele passar de fase?

- A** 8,5
- B** 8,7
- C** 8,9
- D** 9,3
- E** 9,6

**Questão 142**

Uma metalúrgica resolveu compor uma nova liga metálica. Para isso, duas esferas metálicas de 12 cm de diâmetro e de materiais distintos serão aquecidas até o completo derretimento, depois misturadas e, em seguida, colocadas em um recipiente no formato desejado para esfriarem e se solidificarem novamente. O formato desejado para a liga metálica formada é o de um cilindro circular reto com raio da base igual ao das esferas usadas para a composição da liga.

Com base nessas informações, qual deve ser a altura do recipiente utilizado para acomodar a liga metálica formada?

- A** 12 cm
- B** 16 cm
- C** 24 cm
- D** 32 cm
- E** 48 cm

**Questão 143**

**O tempo está passando mais rápido?**

Na verdade, os dias estão ficando mais longos. A ação gravitacional da Lua e do Sol influencia o movimento das marés, o que desacelera a rotação da Terra. Por isso, o planeta está demorando mais para dar uma volta em torno de si mesmo. É claro que você não consegue sentir isso, pois a mudança ocorre em um nível ínfimo, ao longo de muitos anos – a cada século, nossos dias se tornam 1,7 milissegundo mais longos.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 25 nov. 2021. (adaptado)

Aproximadamente quantos anos são necessários para haver um acréscimo de 1 minuto na duração de um dia?

- A**  $3,53 \cdot 10^3$
- B**  $3,53 \cdot 10^5$
- C**  $3,53 \cdot 10^6$
- D**  $5,88 \cdot 10^3$
- E**  $5,88 \cdot 10^4$

**Questão 144**

Com a chegada das festas de fim de ano, uma loja de roupas anunciou em seu *site* a promoção: “Na compra de  $x$  camisas, receba  $x\%$  de desconto sobre o valor de cada peça”. Como a loja comercializa seus produtos no varejo e no atacado, ficou estabelecido que a quantidade máxima de camisas que pode ser comprada nessa promoção é 50, para que a loja não tenha prejuízo.

Considere que um revendedor aproveitou a promoção nessa loja e comprou R\$ 1200,00 em camisas cujo preço original era de R\$ 50,00 por peça.

Quantas camisas esse revendedor levou a mais do que levaria sem a promoção?

- A** 60
- B** 50
- C** 40
- D** 24
- E** 16

## Questão 145

Um estudo de 2011 baseado na aplicação da Lei de Benford levantou suspeitas de manipulação dos dados econômicos da Grécia, a qual foi confirmada oficialmente depois. A Lei de Benford afirma que, nos mais diversos tipos de dados, a chance de que o dígito inicial (o da esquerda) seja  $d$  é dada pelo logaritmo decimal de  $1 + \frac{1}{d}$ . Essa chance diminui quando o dígito aumenta: para  $d = 1$ , há 30,1% de chance; já para  $d = 9$ , a chance é de apenas 4,6%. Não se sabe bem por que essa lei funciona, mas ela é uma ferramenta útil para detectar todo tipo de fraude, não só contábil.

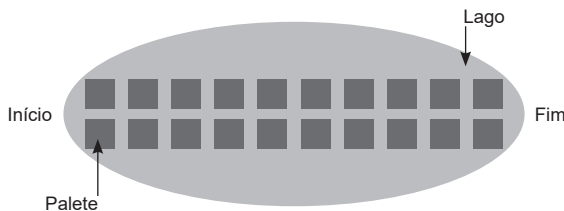
Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 25 nov. 2021. (adaptado)

Segundo a Lei de Benford, qual é a chance de o dígito inicial de certo dado ser 2?

- A 82,8%
- B 60,2%
- C 30,1%
- D 20,7%
- E 17,6%

## Questão 146

Em uma das provas de uma gincana realizada por um programa de televisão, os participantes devem atravessar um lago pisando em paletes que estão sobre a superfície dele, conforme indica a figura a seguir.



Sabe-se que cada um dos 10 pares de paletes é uma etapa do caminho e que somente um paletes de cada par não afunda quando os participantes pisam sobre ele.

Sendo assim, é mais provável que o participante caia no lago porque a probabilidade de se realizar a travessia sem cair nele é de

- A  $\frac{1}{2}$
- B  $1 - \frac{1}{2^{10}}$
- C  $\frac{1}{2^{10}}$
- D  $\frac{10 \cdot 10!}{20!}$
- E  $\frac{10!10!}{20!}$

## Questão 147

O tiro inicial, ou de saída, é executado no início ou reinício de uma partida de futebol. Para realizá-lo, a bola é colocada no chão sobre o ponto central do campo, e todos os jogadores, exceto o jogador executante do tiro de saída, devem se encontrar no próprio meio-campo, de modo que os adversários da equipe que executará o tiro se encontrem a uma distância de pelo menos 9,15 m da bola, medida que corresponde ao raio da circunferência central. O jogador que executa o tiro, por sua vez, deve se posicionar dentro da circunferência central do campo.

Disponível em: <https://conteudo.cbf.com.br>. Acesso em: 25 nov. 2021. (adaptado)

Considere um plano cartesiano  $xOy$  com origem no ponto central de um campo e com medidas expressas em metro e o eixo das abscissas paralelo ao maior lado deste.

Nesse plano cartesiano, a posição do jogador que executa o tiro de saída satisfaz a expressão

- A  $x^2 + y^2 = 9,15$
- B  $x^2 + y^2 \geq 9,15$
- C  $x^2 + y^2 = (9,15)^2$
- D  $x^2 + y^2 < (9,15)^2$
- E  $x^2 + y^2 \geq (9,15)^2$



**Questão 148**

Três amigos realizaram juntos um investimento arriscado e tiveram ao final dele um prejuízo de R\$ 12 800,00. Sabe-se que os três investiram a mesma quantia, porém por períodos diferentes: o primeiro deles investiu durante 9 meses; o segundo investiu durante 11 meses; e o terceiro, durante 1 ano. Eles resolveram, então, dividir o prejuízo de forma diretamente proporcional ao tempo que cada um investiu.

A parcela do prejuízo que coube ao amigo que investiu por menos tempo foi de

- A** R\$ 400,00.
- B** R\$ 609,52.
- C** R\$ 1 422,22.
- D** R\$ 3 600,00.
- E** R\$ 4 266,67.

**Questão 149**

Para cumprir o treino prescrito por seu *personal trainer*, uma pessoa deve realizar diariamente três exercícios distintos escolhidos entre cinco exercícios selecionados por ele. Segundo o treino, o primeiro exercício deve ser executado por 60 segundos, o segundo por 45 segundos, e o terceiro por 30 segundos. O treino deve ser realizado diariamente enquanto houver uma sequência de exercícios diferente a ser feita.

Desse modo, a duração, em dia, desse treino será de

- A** 10.
- B** 20.
- C** 60.
- D** 120.
- E** 125.

**Questão 150**

Em certo curso superior, a média mínima para a aprovação é de 7,0 pontos, e os alunos que não atingem essa média ao final do período letivo são submetidos à avaliação final. A nota obtida nessa avaliação, chamada de nota final (NF), e a média obtida pelo aluno ao final do período letivo, chamada de média das avaliações (MA), são utilizadas para o cálculo da média final (MF), indicador que aponta se o aluno será aprovado ou não. A média final é calculada por média ponderada, aplicando-se peso 2 sobre a nota final e peso 3 sobre a média das avaliações.

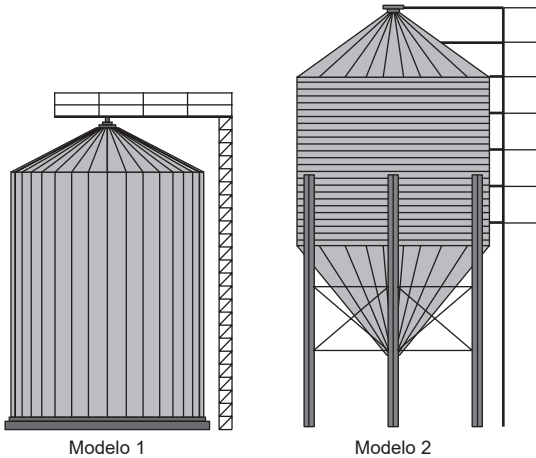
Suponha que a média das avaliações de determinado aluno desse curso foi igual a 6,0.

Nesse caso, qual deve ser a nota final mínima desse aluno para ele ser aprovado?

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

**Questão 151**

Um fazendeiro deseja aumentar a capacidade de armazenamento de sua produção de grãos. Para isso, ele pretende adquirir um silo entre os dois modelos apresentados a seguir. O modelo 1 tem a forma de um cilindro de 3 m de raio da base e de 12 m de altura justaposto a um cone de 1,5 m de altura, enquanto o modelo 2 tem a forma de um cilindro de 3 m de raio da base e de 10 m de altura justaposto a dois cones, um de 2 m de altura e outro de 3 m de altura. As figuras sem escala a seguir apresentam o formato dos silos dos modelos 1 e 2.



O modelo de silo escolhido pelo produtor será aquele que possuir a maior capacidade de armazenamento. Utilize 3 como aproximação para  $\pi$ .

O modelo de silo escolhido será o 1 porque a diferença entre as capacidades de armazenamento dos modelos 1 e 2, nessa ordem, é de

- A** 54,0 m<sup>3</sup>.
- B** 45,0 m<sup>3</sup>.
- C** 31,5 m<sup>3</sup>.
- D** 22,5 m<sup>3</sup>.
- E** 13,5 m<sup>3</sup>.

**Questão 152**

Em 2020, o número de casos na justiça relacionados a violações de direitos humanos teve um salto sem precedentes na série histórica que acompanha a evolução das disputas nos tribunais desde 2014. Foram 64 978 registros em tribunais do país. Em 2019, esse número foi de 18 992.

Disponível em: <https://politica.estadao.com.br>. Acesso em: 26 nov. 2021. (adaptado)

Qual foi o aumento percentual percebido no número de casos de 2019 a 2020?

- A** 442%
- B** 242%
- C** 71%
- D** 41%
- E** 29%

**Questão 153**

Um artesão especializado em construir miniaturas recebeu uma encomenda para fabricar a miniatura de um objeto que possui comprimento, largura e altura, respectivamente, iguais a 2 340 mm, 900 mm e 1 170 mm. Sabe-se que esse artesão fabrica suas miniaturas na escala 1 : 18.

Sendo assim, a miniatura fabricada terá comprimento, largura e altura, em cm, iguais a, respectivamente,

- A** 1,30; 0,50; 0,65.
- B** 13,00; 5,00; 6,50.
- C** 42,12; 16,20; 21,06.
- D** 130,00; 50,00; 65,00.
- E** 421,20; 162,00; 210,60.

**Questão 154**

No campo da medicina e da saúde, é necessário utilizar uma série de medidas sobre o corpo humano. Os dados obtidos são uma ferramenta importante para se estabelecer um diagnóstico e seguir certo tratamento. Um dos parâmetros mais utilizados é a superfície corporal (SC). Existem várias fórmulas para determiná-la, sendo uma delas a fórmula de Mosteller, que afirma que o quadrado da superfície corporal medida em m<sup>2</sup> é igual à razão entre o produto da massa medida em kg pela altura medida em cm e o valor de 3 600.

Disponível em: <https://conceitos.com>. Acesso em: 29 nov. 2021. (adaptado)

Considere uma paciente de 50 kg de massa e de 1,62 m de altura.

Qual é a superfície corporal dessa paciente, em m<sup>2</sup>, segundo a fórmula de Mosteller?

- A** 1,125
- B** 1,200
- C** 1,500
- D** 2,250
- E** 4,500

**Questão 155**

Uma grande empresa brasileira possui cinco fábricas de ventiladores, uma em cada região do país. O conselho administrativo dessa empresa pretende ampliar a capacidade produtiva da fábrica que possuir o maior índice de produtividade, indicador definido como a razão entre a produção e a quantidade de funcionários. A tabela a seguir mostra dados de cada uma dessas fábricas.

Fábrica	Produção semanal (em mil unidades)	Quantidade de funcionários
Norte	160	20
Nordeste	250	30
Centro-Oeste	270	60
Sudeste	450	90
Sul	500	80

A fábrica que terá a sua capacidade produtiva ampliada é a da Região

- A** Norte.
- B** Nordeste.
- C** Centro-Oeste.
- D** Sudeste.
- E** Sul.

**Questão 156**

Pesquisando o preço de um refrigerador, um comprador encontrou cinco lojas *on-line*, X, Y, Z, W e T, que ofereciam o produto com opção de pagamento em 10 parcelas mensais de mesmo valor e sem juros. Para comparar as ofertas das lojas, o comprador montou duas matrizes, A e B, conforme indicado a seguir. Na matriz A, os elementos correspondem ao valor mensal de cada parcela; e, na matriz B, os elementos correspondem ao valor do frete cobrado pela entrega do produto.

$$A = \begin{bmatrix} 224,95^X & 235,57^Y & 239,15^Z & 196,84^W & 208,35^T \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 129,85^X & 24,95^Y & 23,90^Z & 515,21^W & 380,30^T \end{bmatrix}$$

O comprador deseja realizar a compra na loja cujo preço final seja o mais econômico.

Nessas condições, por qual dessas cinco lojas o comprador deve optar?

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

**Questão 157**

Uma escola que oferece os níveis de escolaridade Fundamental e Médio deseja promover uma ação que contribua para estimular a leitura entre os seus alunos. A estratégia da escola é desenvolver a primeira ação no nível escolar cuja probabilidade de se selecionar um aluno ao acaso que ainda não leu nenhum livro seja a maior. Após uma pesquisa, observou-se que 70% dos alunos são do Ensino Médio, 30% são do Ensino Fundamental, 60% já leram algum livro e 18% são do Ensino Fundamental e já leram algum livro.

Desse modo, a escola deverá desenvolver a primeira ação

- A** no Ensino Fundamental, cuja probabilidade de se selecionar um aluno ao acaso que ainda não leu nenhum livro é de 10%.
- B** no Ensino Fundamental, cuja probabilidade de se selecionar um aluno ao acaso que ainda não leu nenhum livro é de 12%.
- C** em qualquer um dos níveis, pois a probabilidade de se selecionar um aluno ao acaso que ainda não leu nenhum livro é igual em ambos os níveis de escolaridade.
- D** no Ensino Médio, cuja probabilidade de se selecionar um aluno ao acaso que ainda não leu nenhum livro é de 28%.
- E** no Ensino Médio, cuja probabilidade de se selecionar um aluno ao acaso que ainda não leu nenhum livro é de 40%.

**Questão 158**

Um investidor deseja comprar uma ação de certa empresa quando aquela se encontrar em seu menor valor de mercado. Após uma pesquisa, ele estimou que o preço ( $P$ ), em real, da ação que deseja irá variar ao longo do ano de 2022 de acordo com a relação

$$P(t) = 40 - 35 \cdot \sin\left(\frac{\pi t}{6}\right),$$
 em que  $t$  representa o tempo,

medido em mês, sendo  $t = 0$  correspondente ao mês de janeiro,  $t = 1$  correspondente ao mês de fevereiro e assim sucessivamente.

De acordo com a estimativa, o mês ideal para esse investidor realizar a compra da ação será

- A** março.
- B** abril.
- C** maio.
- D** junho.
- E** julho.

**Questão 159**

Em 2018, foram geradas 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos no Brasil, um aumento de pouco menos de 1% em relação ao ano anterior. Desse montante, 92% foram coletados – uma alta de 1,66% em comparação a 2017, o que mostra que a coleta aumentou em um ritmo um pouco maior que a geração.

Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em: 30 nov. 2021. (adaptado)

Em média, a quantidade diária de resíduos sólidos urbanos que foi coletada em 2018 foi, em mil toneladas, de, aproximadamente,

- A** 216.
- B** 214.
- C** 199.
- D** 17.
- E** 6.

**Questão 160**

O projeto elétrico de uma residência prevê a captação de energia por meio de placas solares dispostas em uma estrutura de formato polidédrico com 35 faces, das quais uma tem a forma de um pentágono regular e é utilizada como abertura de acesso interno à estrutura, outra tem formato icosaogonal regular e serve como base e as demais faces são as placas solares com formato triangular. Para o projeto funcionar adequadamente, é necessária a instalação de conectores em cada um dos vértices da estrutura, de modo que serão instalados dois conectores em 10 deles e apenas um nos demais.

Dessa forma, a quantidade de conectores necessária para o funcionamento adequado do projeto é

- A** 25.
- B** 29.
- C** 31.
- D** 39.
- E** 43.

**Questão 161**

O amálgama de prata é uma liga metálica bastante utilizada na odontologia para a restauração dentária, pois é um tipo de material bastante resistente à oxidação e muito maleável. Ele é usualmente composto por prata, estanho, cobre e mercúrio na proporção de 34 : 13 : 2 : 1, nessa ordem.

A quantidade, em grama, de estanho presente em 6,3 kg de amálgama de prata é

- A** 126.
- B** 139.
- C** 819.
- D** 1638.
- E** 2214.

**Questão 162**

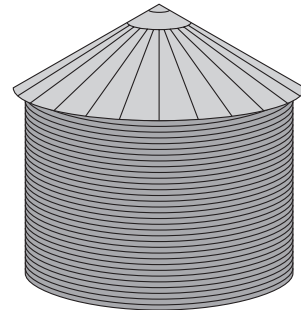
Uma loja de cosméticos comercializa os produtos de apenas quatro marcas: A, B, C e D. A vitrine dessa loja possui três expositores que devem ser utilizados de modo que cada expositor acomode apenas um produto por vez. Na loja, há 10 cosméticos distintos da marca A, 15 da marca B, 8 da marca C e 12 da marca D. Os cosméticos citados são apenas expositores, ou seja, não podem ser vendidos. A cada dia, a gerente da loja modifica a aparência da vitrine, trocando a ordem dos produtos ou os cosméticos expostos. Contudo, devido a questões contratuais, as marcas A e D não podem ficar nos expositores em um mesmo dia, e, além disso, uma mesma marca não deve ocupar mais de um expositor.

Dessa forma, por quantos dias consecutivos a gerente dessa loja conseguirá promover uma modificação na aparência da vitrine?

- A** 12 001
- B** 14 190
- C** 14 400
- D** 15 840
- E** 16 560

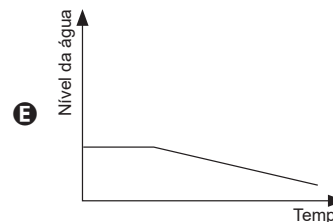
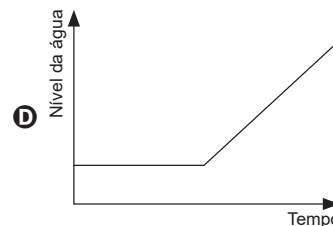
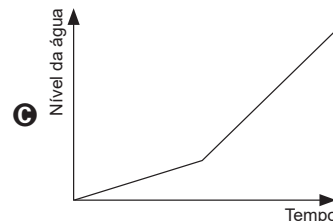
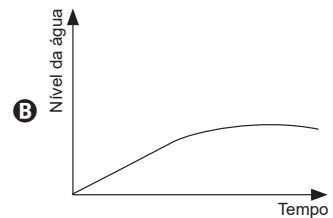
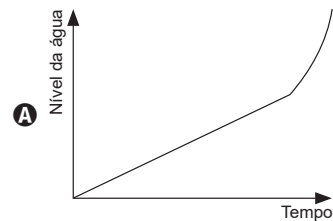
**Questão 163**

A figura a seguir apresenta o formato de um reservatório de água cuja estrutura tem a forma de um cilindro acoplado a um cone.



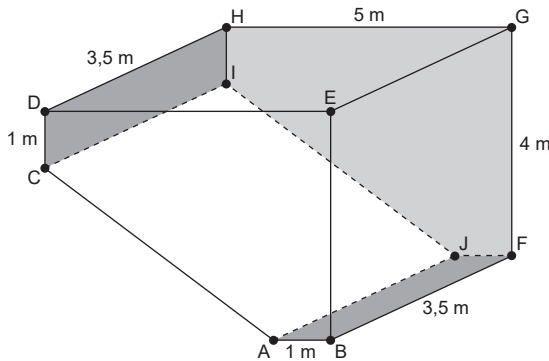
Considere que esse reservatório, inicialmente vazio, será enchido e que a água será despejada dentro dele em um fluxo constante.

O gráfico que expressa o nível da água no reservatório em função do tempo é



## Questão 164

Um clube de natação planeja construir uma nova piscina com o formato de um prisma reto, conforme mostra a figura a seguir, cujas medidas indicadas representam as medidas reais da piscina a ser construída.



Por questões de segurança, ficou decidido que o volume de água dentro da piscina não deve ultrapassar 80% da sua capacidade total.

Para atingir essa condição, o nível da água, medido em relação à base ABFJ, deve ser de, no máximo,

- A 2,40 m.
- B 3,20 m.
- C 3,44 m.
- D 3,55 m.
- E 3,80 m.

## Questão 165

Uma pessoa deseja comprar um aparelho de ar-condicionado. Após realizar uma pesquisa de mercado, obteve os seguintes dados relativos às opções de marcas disponíveis.

Marca	Preço (R\$)	Potência (BTU/h)	Tempo de garantia (ano)
X	1800	7000	4
Y	2200	15000	2
Z	2400	12000	5
W	2000	15000	4
T	2800	18000	3

A pessoa irá comprar o aparelho da marca que apresentar o maior custo-benefício, parâmetro diretamente proporcional à potência e ao tempo de garantia, mas inversamente proporcional ao preço.

Dessa forma, essa pessoa irá comprar o aparelho de ar-condicionado da marca

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

## Questão 166

Durante a escolha de uma empresa de organização de eventos, uma pessoa selecionou duas entre todas que ela consultou. As duas empresas selecionadas realizavam eventos para até 400 pessoas cada uma e incluíam os serviços de aluguel do salão de festas, bufê e decoração, sendo que a primeira cobrava R\$ 7000,00 mais R\$ 55,00 por convidado, enquanto a segunda cobrava R\$ 4600,00 acrescidos de R\$ 75,00 por convidado. A pessoa escolheu a empresa que possuía o menor preço de contratação, considerando o número de convidados do evento.

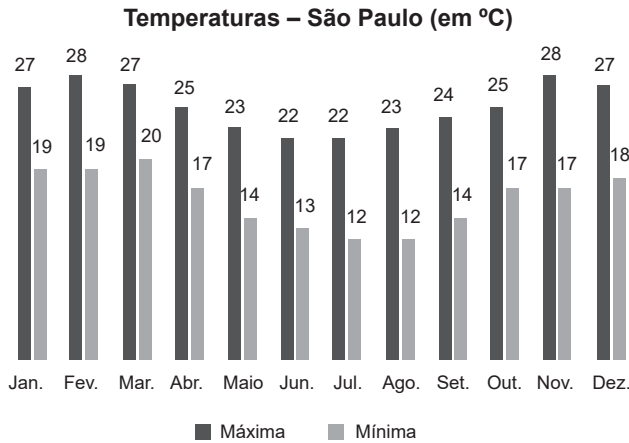
Considerando-se apenas o preço de contratação, o número de convidados que tornaria a escolha dessa pessoa indiferente é

- A 20.
- B 32.
- C 120.
- D 230.
- E 350.



**Questão 167**

O gráfico a seguir apresenta as previsões das temperaturas máximas e mínimas ao longo do ano de 2020 para a cidade de São Paulo.



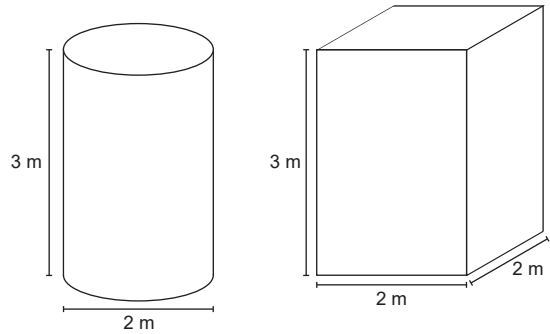
Disponível em: [www.climatempo.com.br](http://www.climatempo.com.br). Acesso em: 26 set. 2021. (adaptado)

Analisando os dados apresentados, a mediana e a moda das temperaturas máximas são, respectivamente,

- A** 13 °C e 17 °C.
- B** 17 °C e 17 °C.
- C** 22 °C e 27 °C.
- D** 25 °C e 27 °C.
- E** 27 °C e 25 °C.

**Questão 168**

Um agricultor contratou uma empresa de transporte de água para encher os dois reservatórios de sua fazenda, que estão completamente vazios. Um reservatório tem formato cilíndrico e outro tem formato de um paralelepípedo, e as dimensões de cada um estão indicadas nas figuras a seguir.



A empresa contratada pelo agricultor possui caminhões-pipas com capacidade máxima de 3000 L, 6000 L e 7000 L e, a fim de economizar combustível, ela realiza o transporte utilizando o menor número de caminhões possível, com cada um deles operando em sua capacidade máxima. Utilize 3 como aproximação para  $\pi$ .

Para transportar o volume de água necessário para encher os reservatórios do agricultor, o número de caminhões-pipas utilizados por essa empresa será

- A** 4, um de 3000 L e três de 6000 L.
- B** 3 de 7000 L.
- C** 3 de 3000 L.
- D** 2 de 6000 L.
- E** 2, um de 3000 L e outro de 6000 L.

## Questão 169

O Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) representa uma importante fonte de recursos para os municípios. Para garantir a recuperação dessa receita dos contribuintes inadimplentes, a secretaria de finanças de certa cidade disponibilizou três planos para a quitação de débitos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Plano	Quantidade de parcelas	Desconto sobre o valor total
1	6 (Entrada + 5)	30%
2	10 (Entrada + 9)	25%
3	15 (Entrada + 14)	20%

Com exceção do plano 1, os demais planos oferecem 20% de desconto no valor da entrada para pagamentos em dinheiro e 10% sobre o saldo devedor restante caso este seja parcelado no cartão de crédito.

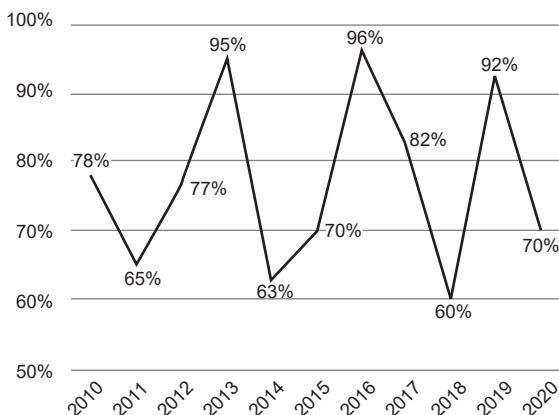
Considere que um contribuinte possui R\$ 12000,00 em débitos do IPTU nesse município e que ele pretende economizar ao máximo na quitação dessa dívida.

Para isso, esse contribuinte deverá optar pelo plano

- A 1, pagando R\$ 8400,00.
- B 2, pagando R\$ 5400,00.
- C 2, pagando R\$ 8010,00.
- D 3, pagando R\$ 6000,00.
- E 3, pagando R\$ 8576,00.

## Questão 170

O gráfico a seguir apresenta o histórico percentual da produção que foi vendida no período de 2010 a 2020 de certa indústria.



Segundo o gráfico, o período em que houve a maior queda nas vendas da produção dessa indústria ocorreu entre os anos

- A 2010 e 2011.
- B 2014 e 2015.
- C 2014 e 2016.
- D 2016 e 2018.
- E 2018 e 2019.

## Questão 171

Com a chegada de um dos eventos mais importantes de determinada cidade, a prefeitura solicitou a realização de um estudo acerca da quantidade de turistas que visitaria essa localidade diariamente. Foi estimado que o número de turistas visitantes ( $N$ ), em milhar, em função do dia ( $d$ ) do evento seria dado por  $N(d) = 34 + 12 \cdot \sin\left(\frac{d\pi}{6}\right)$ .

Segundo a pesquisa, o número máximo de turistas que visitaria a cidade em um único dia é de

- A 12 000.
- B 22 000.
- C 34 000.
- D 40 000.
- E 46 000.

## Questão 172

Uma empresa fabrica carrinhos de brinquedo quase idênticos, diferenciados apenas pela cor, dispoñdo de 10 cores diferentes para a produção. Essa empresa vende os brinquedos produzidos em pacotes contendo, cada um, um par de carrinhos cujas cores são determinadas aleatoriamente por uma máquina, sem qualquer tipo de restrição. Os pacotes vendidos se distinguem, exclusivamente, pelas cores do par de carrinhos em cada um.

A quantidade máxima de pacotes diferentes que essa empresa pode produzir é

- A 45.
- B 55.
- C 90.
- D 100.
- E 450.

**Questão 173**

Para realizar um trabalho de ciências, um garoto fará uma maquete do Sistema Solar. Ele deseja representar as proporções relativas às distâncias entre os astros da forma mais fiel possível. Para isso, ele utilizará a informação de que a distância entre a Terra e Sol é de, aproximadamente, 150 milhões de quilômetros. Na maquete, o garoto decidiu que essa distância será de 20 centímetros.

Nessas condições, a escala adequada a ser utilizada pelo garoto é

- A 1 : 7 500 000
- B 1 : 7 500 000 000
- C 1 : 75 000 000 000
- D 1 : 750 000 000 000
- E 1 : 7 500 000 000 000

**Questão 174**

ROI vem da abreviação em inglês da expressão “*return on investment*”, que pode ser traduzida como “retorno sobre investimento”. Trata-se de um indicador gerencial usado para saber qual foi o resultado financeiro de um investimento realizado. Para calculá-lo, deve-se subtrair o custo do investimento do valor obtido e dividir esse resultado pelo valor investido. A fórmula está apresentada a seguir.

$$ROI = \frac{\text{Valor arrecadado} - \text{Investimento}}{\text{Investimento}}$$

Caso se deseje saber o percentual, basta multiplicar o resultado por 100.

Disponível em: <https://www.contabilizei.com.br>. Acesso em: 5 dez. 2021. (adaptado)

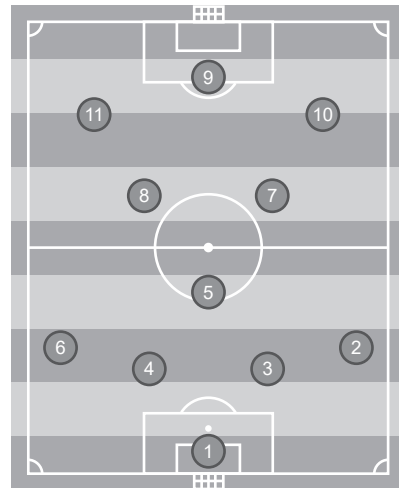
Uma empresa investiu certo valor (V) em campanhas de *marketing*, a fim de ampliar sua base de clientes. Após algum tempo, o valor arrecadado com essas campanhas gerou um ROI de 700%.

Supondo que o valor investido pela empresa tivesse sido o dobro de V, mas que o valor arrecadado tivesse sido o mesmo, qual seria o ROI gerado?

- A 200%
- B 300%
- C 350%
- D 1400%
- E 1500%

**Questão 175**

No futebol, os esquemas táticos são formações e estratégias de jogo extremamente importantes, tanto ofensiva como defensivamente. Esses esquemas são desenhados pelo treinador do time, a fim de desestruturar a estratégia dos adversários e conduzir a equipe à vitória. A figura a seguir mostra uma das variações do esquema tático conhecido como 4-3-3, o qual é composto por 4 jogadores na zona defensiva do time, 3 no meio-campo e outros 3 na zona de ataque.



Nessa representação, os jogadores nas posições 10 e 11 encontram-se à mesma distância do centroavante, que ocupa a posição 9, no centro da linha de ataque e pouco mais à frente dos outros dois.

Com base na figura e nessas informações, o triângulo formado pelo trio de atacantes, que ocupam as posições 9, 10 e 11, é classificado como

- A acutângulo escaleno.
- B acutângulo isósceles.
- C obtusângulo escaleno.
- D obtusângulo isósceles.
- E obtusângulo equilátero.

## Questão 176

O dono de uma loja comprou 80 unidades de certo produto, a fim de revendê-las por um mesmo valor unitário. Com a venda de 50 unidades do produto, o dono da loja arrecadou exatamente a quantia paga na compra das 80 unidades. Algum tempo depois, todas as unidades restantes também foram vendidas.

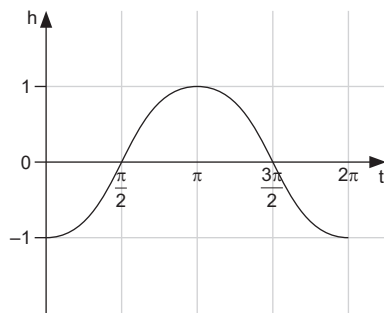
O dono da loja calcula seu percentual de lucro em relação à quantia investida na compra do produto e considera que obteve uma margem de lucro razoável caso esse percentual seja de até 50%; se o percentual de lucro for maior que 50%, ele considera que obteve uma ótima margem de lucro.

Com a venda das 80 unidades do produto, o dono da loja obteve uma margem de lucro

- A** ótima, pois o percentual de lucro foi igual a 62,5%.
- B** ótima, pois o percentual de lucro foi igual a 60,0%.
- C** razoável, pois o percentual de lucro foi igual a 50,0%.
- D** razoável, pois o percentual de lucro foi igual a 37,5%.
- E** razoável, pois o percentual de lucro foi igual a 30,0%.

## Questão 177

Um objeto realiza um movimento oscilatório que é modelado por uma função trigonométrica do tipo seno. Nesse movimento, registrou-se a variação da altura ( $h$ ) do objeto em relação a um eixo horizontal de referência, que registra a variação do tempo ( $t$ ). O gráfico a seguir representa a função que modela o movimento do objeto em questão.



Qual das funções a seguir pode representar a altura do objeto estudado como uma função do tempo?

- A**  $h(t) = \text{sen} \left( t - \frac{\pi}{2} \right)$
- B**  $h(t) = \text{sen} \left( t + \frac{\pi}{2} \right)$
- C**  $h(t) = \text{sen} \left( t - \frac{\pi}{2} \right)$
- D**  $h(t) = \text{sen} \left( t + \frac{\pi}{2} \right)$
- E**  $h(t) = \text{sen} (t)$

## Questão 178

Alex, Beto e Caio são funcionários da mesma empresa e trabalham com reparo de equipamentos. Para o reparo de certo equipamento, é necessário que dois desses funcionários trabalhem conjuntamente. Se forem Alex e Beto trabalhando juntos, eles realizam o serviço em 36 minutos; já Alex e Caio executam, juntos, o mesmo serviço em 45 minutos; caso sejam Beto e Caio trabalhando conjuntamente para realizar a mesma tarefa, eles conseguem concluí-la em 60 minutos. Considere que cada um dos três funcionários executa suas tarefas com ritmo de trabalho constante.

Se Alex, Beto e Caio trabalhassem simultaneamente no reparo do equipamento citado, seria possível concluir o serviço em um tempo mínimo, em minuto, de

- A** 32.
- B** 30.
- C** 24.
- D** 20.
- E** 12.

**Questão 179**

Um corpo técnico especializado realizou um teste de autonomia de bateria com cinco modelos de *smartphone* que possuem capacidades de carga similares. Duzentos aparelhos de cada modelo foram submetidos a um teste de reprodução contínua de vídeos, registrando-se o tempo total de reprodução, em hora, suportado por cada aparelho, com sua carga de bateria completa até o descarregamento. A tabela mostra o resumo de algumas medidas estatísticas obtidas a partir dos resultados dos testes.

Modelo de <i>smartphone</i>	Média (em hora)	Moda (em hora)	Mediana (em hora)	Desvio padrão (em hora)
I	28,0	27,9	28,0	3,5
II	26,1	25,0	26,0	2,9
III	22,5	20,5	22,4	2,7
IV	22,0	22,0	22,9	3,3
V	20,0	21,5	21,5	2,8

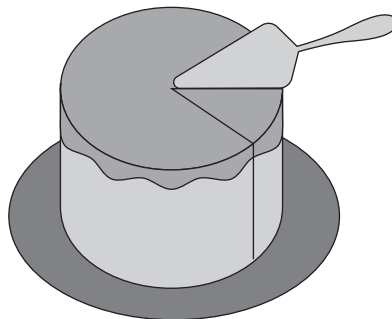
Analisando os dados da tabela, o corpo técnico avaliou a regularidade do desempenho dos cinco modelos de *smartphone* e, com base na dispersão relativa dos dados em torno da média, premiará a empresa fabricante do modelo que apresentou desempenho mais regular.

A empresa que deverá ser premiada é aquela que fabrica o modelo

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

**Questão 180**

Uma torta com formato de cilindro equilátero, com raio da base medindo 8 cm, será servida em uma festa de aniversário. As fatias serão cortadas perpendicularmente aos planos das bases da torta e a partir do centro dela, conforme mostrado na figura a seguir.



Um prato com superfície plana e circular será utilizado para servir cada fatia de maneira que um dos lados retangulares da fatia cortada fique com a superfície totalmente apoiada sobre o prato.

Cada prato a ser utilizado deve ter um diâmetro com medida mínima de

- A** 8 cm
- B** 16 cm
- C**  $8\sqrt{2}$  cm
- D**  $8\sqrt{5}$  cm
- E**  $16\sqrt{2}$  cm

# SAS

Plataforma de Educação



2º DIA 2º DIA 2º DIA 2º DIA 2º DIA 2º DIA