

# SIMULADO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

## PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

## PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

# neurônio

**CN e MT — 2º dia — caderno 28 — cinza**

*aponte a câmera do celular para o QR Code ao lado  
e preencha o formulário de cartão-resposta*



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

**Te mostraria como poderia ter sido.**

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. 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.
2. 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.
3. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
4. O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
5. Reserve tempo suficiente para preencher o CARTÃO-RESPOSTA.
6. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
7. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
8. Você 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 prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.

# neurônio

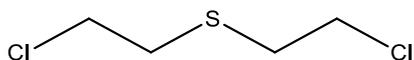
## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 91 a 135

#### Questão 91

O Gás Mostarda, composto orgânico hidrofóbico, foi produzido em 1822 pelo químico e físico francês César Mansuète Despretz. Foi descrito como uma substância tóxica em 1860, pelo químico alemão Albert Niemann. Durante a 1ª Guerra Mundial, a Alemanha, através do método de síntese Meyer-Clarke, foi capaz de produzir o gás mostarda em escala industrial e, com isso, utilizá-lo como arma química pela primeira vez na história. Os soldados alemães estavam equipados apenas com máscaras de proteção, para evitar a asfixia, mas estavam com a pele exposta e sofreram os efeitos do gás. Quando em contato com a pele e tecidos com alto teor de lipídeos, o gás gera bolhas e queimaduras graves e pode até mesmo cegar.

(Disponível em: <https://cienciaemacao.com.br/gas-mostarda-voce-ja-ouviu-falar-sobre/>. Acessado em: 23/02/2022. Adaptado)



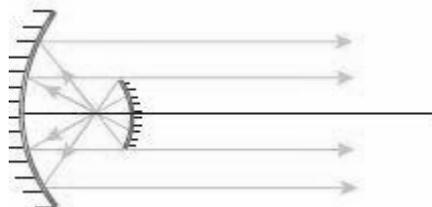
Gás Mostarda

A propriedade que confere ao gás mostarda a sua absorção por esses tecidos está presente em

- A** FCC(F)Cl
- B** CC(=O)c1ccccc1
- C** CC(=O)Nc1ccccc1
- D** c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23
- E** NCCCCO

#### Questão 92

Um farol de automóvel consiste em um filamento luminoso colocado entre dois espelhos esféricos côncavos de mesmo eixo, voltados um para o outro e de tamanhos diferentes, de modo que todos os raios oriundos do filamento se refletem no espelho maior e se projetam paralelos, conforme a figura a seguir.



Para garantir o funcionamento do farol de automóvel, a posição correta do filamento deve ser no

- A** foco de ambos os espelhos.
- B** centro de curvatura de ambos os espelhos.
- C** centro de curvatura do espelho menor e no foco do espelho maior.
- D** foco do espelho menor e no centro de curvatura do espelho maior.
- E** vértice do espelho menor e no centro de curvatura do espelho maior.

#### Questão 93

No Brasil, a gasolina é vendida em litros. Para reduzir problemas no abastecimento dos automóveis, os tanques de combustíveis, nos postos de abastecimentos brasileiros, são mantidos subterrâneos, de modo a manter a temperatura com mínima variação, uma vez que isso provocaria alteração na densidade da gasolina.

Caso isso não ocorresse, um motorista, ao abastecer seu carro com 40 litros de gasolina,

- A** teria vantagem se o automóvel fosse abastecido no verão, pois a gasolina seria menos densa.
- B** não teria alteração na quantidade de combustível abastecido, independente da estação do ano.
- C** teria desvantagem se o automóvel fosse abastecido no inverno, pois a gasolina seria mais densa.
- D** teria vantagem se o automóvel fosse abastecido no verão, pois, para um mesmo volume, estaria colocando mais combustível.
- E** teria desvantagem se o automóvel fosse abastecido no verão, pois, para um mesmo volume, estaria colocando menos combustível.

# neurônio

## Questão 94

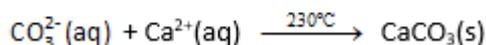
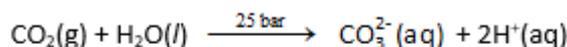
Após a detecção de animais de uma determinada espécie no galpão principal, os proprietários de uma empresa decidiram minimizar os riscos que os funcionários estariam correndo e acionaram o Centro de Controle de Zoonoses. Os técnicos do centro, após chegarem, notaram que os organismos em questão eram adultos, possuíam tamanho e formato aproximados de um grão de lentilha, exoesqueleto, quelíceras e quatro pares de apêndices locomotores. Por fim, após a identificação taxonômica, concluíram tratar-se de um gênero hematófago.

O laudo dos técnicos indicou que os animais encontrados no galpão fazem parte de uma espécie de

- A baratas.
- B aranhas.
- C morcegos.
- D carrapatos.
- E pernilongos.

## Questão 95

A usina de energia de Hellisheidi, na Islândia, vem testando um novo método para combater o aquecimento global: transformar o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) em pedra. O processo ocorre em duas etapas: primeiro o CO<sub>2</sub> é dissolvido em água em altas pressões (25 bar) e depois injetado no solo numa temperatura de 230 °C. A mineralização do gás carbônico ocorre de maneira rápida, devido à reatividade e composição do solo da região, rica em ferro, cálcio e magnésio. As duas etapas da remoção de CO<sub>2</sub> estão esquematizadas de maneira simplificada abaixo.



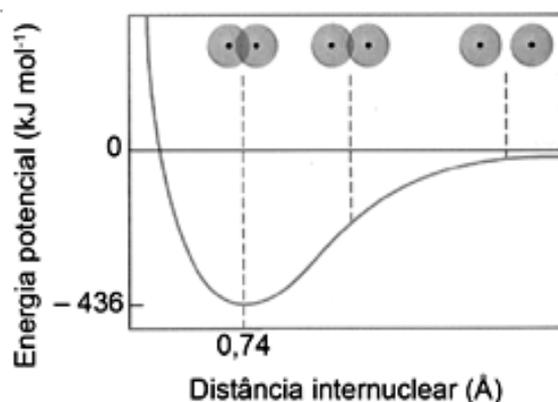
(1. <<https://www.bbc.com/portuguese>>. Acessado em 23 de maio 2018. Adaptado. 2. Mater, J. M. et alii, Rapid carbono mineralization for permanent disposal of anthropogenic carbon dioxide emissions. Science, Vol. 352, Issue 6291, pp. 1312-1314.)

A remoção desse gás da atmosfera ocorre por

- A reação de oxirredução.
- B formação de composto iônico.
- C ligação covalente com a rocha.
- D alteração do estado de agregação.
- E adsorção de CO<sub>2</sub> numa matriz porosa.

## Questão 96

As ligações covalentes são fundamentais para a estrutura de moléculas orgânicas, tais como o DNA e as proteínas. Compõem moléculas inorgânicas menores como a água (H<sub>2</sub>O), o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), o gás hidrogênio (H<sub>2</sub>) e o gás oxigênio (O<sub>2</sub>). A formação das ligações covalentes é dependente tanto da energia de ligação entre os átomos constituintes, quanto das suas distâncias internucleares. A variação da energia potencial de um sistema, à medida em que dois átomos de hidrogênio no estado fundamental se aproximam para formar uma molécula de gás hidrogênio, pode ser representada pelo gráfico abaixo.



“Atoms, isotopes, ions, and molecules: the building blocks.

<http://cnx.org/contents/185cbf87-c72e-48f5-b51e-f14f21b5eabd@9.85>. Acessado em 08 de junho de 2022. Adaptado)

Para que ocorra o compartilhamento efetivo dos elétrons dos dois átomos de hidrogênio,

- A a distância ideal entre os núcleos dos átomos deve ser superior a 0,74 Å.
- B a distância entre os núcleos dos átomos de hidrogênio deve ser próxima de 0 Å.
- C deve-se fornecer energia igual 436 kJ.mol<sup>-1</sup>, permitindo a superposição entre os orbitais 1s dos átomos de hidrogênio.
- D a atração eletrostática entre os núcleos dos átomos deve ser máxima, enquanto a variação da energia potencial, próxima de zero.
- E deve haver equilíbrio entre a força de atração entre os núcleos dos átomos de hidrogênio, pelo elétron do outro, e a força de repulsão internuclear.

# neurônio

## Questão 97

### Técnica permite reciclagem de placas de circuito impresso e recuperação de metais

Circuitos eletrônicos de computadores, telefones celulares e outros equipamentos poderão agora ser reciclados de forma menos prejudicial ao ambiente graças a uma técnica que envolve a moagem de placas de circuito impresso. O material moído é submetido a um campo elétrico de alta tensão para separar os materiais metálicos dos não-metálicos, visto que a enorme diferença entre a condutividade elétrica dos dois tipos de materiais permite que eles sejam separados.

(<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=010125070306>, acessado em 04.09.2009. Adaptado.)

Considerando as informações do texto e os conceitos físicos, os componentes

- A metálicos, submetidos ao campo elétrico, sofrem menor ação deste por serem de maior condutividade elétrica.
- B metálicos, submetidos ao campo elétrico, sofrem maior ação deste por serem de maior condutividade elétrica.
- C metálicos, submetidos ao campo elétrico, sofrem menor ação deste por serem de menor condutividade elétrica.
- D não-metálicos, submetidos ao campo elétrico, sofrem maior ação deste por serem de maior condutividade elétrica.
- E não-metálicos, submetidos ao campo elétrico, sofrem menor ação deste por serem de maior condutividade elétrica.

## Questão 98

É um dispositivo barato, simples de ser usado e capaz de salvar vidas em caso de acidentes. No caso de uma batida, um corpo solto em um automóvel mantém a mesma velocidade que estava até encontrar uma barreira. Ou seja, sem o uso do cinto de segurança, em uma batida a 60 km/h, essa será a velocidade com que uma pessoa atinge o para-brisa.

Disponível em: <<https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/noticias/o-cinto-de-seguranca-salva-vidas-use-sempre>>. Acesso em: 08 maio de 2022. Adaptado.

A lei associada à necessidade do uso do dispositivo mencionado no texto é a lei da

- A inércia.
- B ação e reação.
- C gravitação universal.
- D conservação das massas.
- E equivalência entre massa e energia.

## Questão 99

A figura ilustra um ovário humano com folículos em diferentes estágios de desenvolvimento.



Disponível em: <http://wikiciencias.casadasciencias.org>. Acesso em: 12 jun. 2022. Adaptado.

Com base na regulação hormonal de um ciclo ovariano sem alterações, com duração de 28 dias, é correto afirmar que o(s)

- A corpo lúteo é formado concomitantemente ao período de fluxo menstrual, em função da ação do estrógeno, nos primeiros dias do ciclo.
- B óvulo é liberado nas tubas uterinas em função da queda nas taxas de FSH e LH cerca de vinte e um dias após o primeiro dia do fluxo menstrual.
- C folículos ovarianos, na primeira metade do ciclo, produzem estrógeno e progesterona sob o estímulo do corpo lúteo, que produz FSH e LH.
- D corpo lúteo é responsável pela produção de progesterona e acaba degenerando-se ao final da segunda metade do ciclo, caso não ocorra a fecundação.
- E folículos ovarianos produzem FSH e LH na primeira metade do ciclo, em função da ação da progesterona e do estrógeno, responsáveis pela ovulação.

## Questão 100

A glicose é uma molécula de açúcar simples utilizada intensamente no metabolismo de nossas células. No entanto, para que a entrada de glicose ocorra em algumas células do nosso corpo, esse monossacarídeo deve se ligar a uma proteína de membrana transportadora específica, que o auxilia a atravessar a membrana celular sem haver gasto de energia.

Esse tipo de movimento é conhecido como

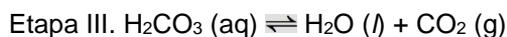
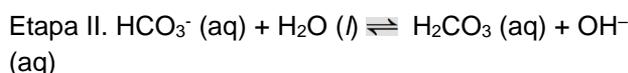
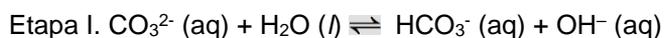
- A osmose.
- B exocitose.
- C transporte ativo.
- D difusão simples.
- E difusão facilitada.

# neurônio

## Questão 101

O comprimido efervescente normalmente é a compressão de um medicamento, como paracetamol e aspirina, com misturas de ácidos orgânicos fracos e bases carbonadas, principalmente bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e carbonato de sódio ( $\text{CaCO}_3$ ). Em meio aquoso, os carbonatos são ionizados, ocorrendo a formação de ácido carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ), que é instável e se decompõe. Um dos produtos resultantes são as bolhas de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ).

Considere os seguintes equilíbrios existentes numa solução de comprimido antiácido efervescente.



Essa solução, ao entrar em contato com o meio ácido do suco gástrico estomacal, provocará

- A aumento do pH estomacal e aumento da produção de  $\text{CO}_2(\text{g})$ .
- B diminuição do pH estomacal e aumento da produção de  $\text{CO}_2(\text{g})$ .
- C aumento do pH estomacal e diminuição da produção de  $\text{CO}_2(\text{g})$ .
- D aumento da produção do  $\text{CO}_2(\text{g})$  sem alteração do pH estomacal.
- E diminuição do pH estomacal e diminuição da produção de  $\text{CO}_2(\text{g})$ .

## Questão 102

O caxiri é uma tradicional bebida alcoólica fermentada indígena produzida pelos índios (Juruna) Yudjá, habitantes do Parque Indígena do Xingu, localizado no estado do Mato Grosso. Essa bebida é preparada à base de mandioca e batata-doce, e é originalmente fermentada por micro-organismos que estão presentes nas matérias-primas utilizadas para a sua produção. (...) Observando-se as alterações físico-químicas durante a fermentação, pode-se notar uma progressiva variação de pH de 4,76 para 3,15. O etanol foi o metabólito da fermentação produzido em maior quantidade, apresentando concentração, ao final do processo fermentativo, de 83,9 g/L da bebida. (...)

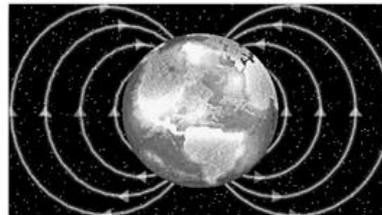
(<http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/4765>. Adaptado)

A variação do pH indica que, durante o processo fermentativo, ocorreu

- A acidificação, com aumento da concentração dos íons  $\text{H}^+$ .
- B acidificação, com aumento da concentração dos íons  $\text{OH}^-$ .
- C acidificação, com diminuição da concentração dos íons  $\text{H}^+$ .
- D alcalinização, com aumento da concentração dos íons  $\text{OH}^-$ .
- E alcalinização, com diminuição da concentração dos íons  $\text{OH}^-$ .

## Questão 103

Todo ímã é um objeto capaz de produzir um campo magnético ao seu redor, possuindo dois polos, conhecidos como norte e sul. As linhas de campo magnético saem do polo norte, circundam externamente o ímã e entram no polo sul. O interior do planeta Terra pode ser comparado a um grande ímã, mantendo um forte campo magnético em torno do planeta.



Disponível em: <<https://tinyurl.com/y6b3ourg>>. Acesso em: 26 out. 2019.

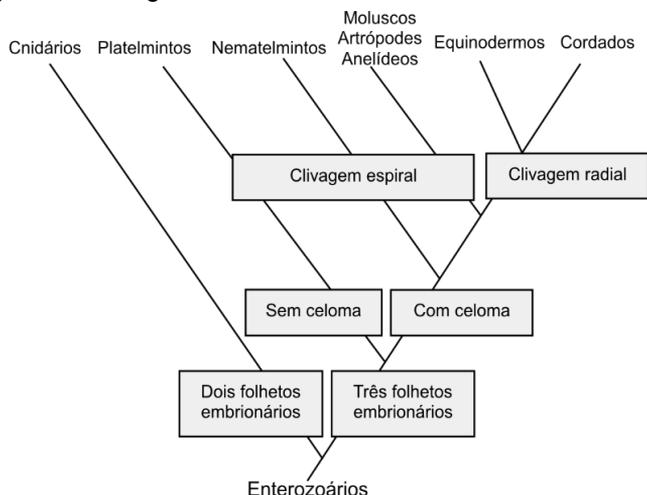
Tendo como referência a posição do planeta na imagem apresentada, o ímã que poderia substituir o interior da Terra é

- A
- B
- C
- D
- E

# neurônio

## Questão 104

Os celenterados foram os primeiros organismos a possuírem sistema digestório na escala animal. A figura abaixo representa a árvore evolutiva quanto à classificação embriológica desse sistema.

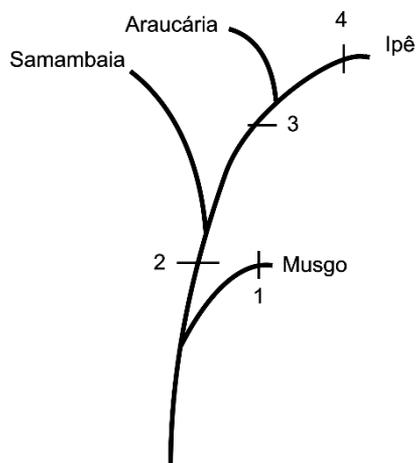


De acordo com a classificação apresentada, pode-se concluir que os(as)

- A tênias são protostômios, celomados e triblásticos.
- B peixes são protostômios, celomados e triblásticos.
- C minhocas são deuterostômios, celomados e triblásticos.
- D caranguejos são protostômios, celomados e triblásticos.
- E águas-vivas são deuterostômios, pseudocelomados e diblásticos.

## Questão 105

O diagrama abaixo é uma representação gráfica simplificada das relações filogenéticas entre diferentes grupos de plantas.

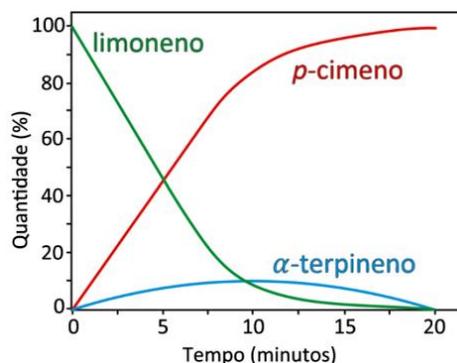


Os números presentes no cladograma acima representam as características:

- A 1: esporófito dominante – 2: gametófito dominante – 3: flor – 4: fruto.
- B 1: gametófito dominante – 2: esporófito dominante – 3: fruto – 4: flor.
- C 1: esporófito dominante – 2: gametófito dominante – 3: fruto – 4: grão de pólen.
- D 1: esporófito dominante – 2: gametófito dominante – 3: grão de pólen – 4: fruto.
- E 1: gametófito dominante – 2: esporófito dominante – 3: grão de pólen – 4: fruto.

## Questão 106

A catálise é de vital importância para a indústria química: mais de 80% dos produtos químicos industriais passam em pelo menos uma etapa de sua fabricação por um processo catalítico. É particularmente importante para os setores de refino de petróleo, petroquímica, polímeros, agroquímicos, aromas e fragrâncias e fármacos. Em uma determinada condição de catálise industrial, utilizando catalisador adequado, ocorre uma reação, conforme representada no gráfico, que relaciona a porcentagem do composto pelo tempo de reação.



Uma representação adequada para esse processo é:

- A  $\text{limoneno} \xrightarrow[\text{(catalisador)}]{\alpha\text{-terpineno}}$  p-cimeno
- B  $\text{limoneno} \xrightarrow[\text{(catalisador)}]{\text{p-cimeno}}$   $\alpha$ -terpineno
- C  $\text{limoneno} + \text{p-cimeno} \rightleftharpoons \alpha\text{-terpineno}$
- D  $\text{limoneno} \rightleftharpoons \text{p-cimeno} \rightarrow \alpha\text{-terpineno}$
- E  $\text{limoneno} \rightarrow \alpha\text{-terpineno} \rightarrow \text{p-cimeno}$

# neurônio

## Questão 107

Acredita-se que os vegetais surgiram nos oceanos a partir de um grupo de primitivas algas verdes e que conquistaram o ambiente terrestre há cerca de 500 milhões de anos. Em terra, tiveram vantagem de um local praticamente sem competidores, além de maior quantidade de luz e gases disponíveis. Entretanto, a conquista da terra também trouxe dificuldades: Como obter água? Como se reproduzir? Essas dificuldades, aos poucos foram sendo superadas com o desenvolvimento de adaptações fundamentais.

Com relação ao transporte de água e reprodução nos vegetais, pode-se afirmar que as

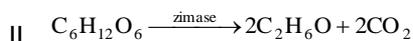
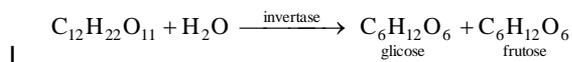
- A algas são as primeiras plantas vasculares e dependem da água para a fecundação.
- B pteridófitas são as primeiras plantas vasculares e independem da água para a fecundação.
- C briófitas não apresentam vasos condutores de seiva e não depende da água para a fecundação.
- D gimnospermas apresentam vasos condutores de seiva e independem da água para a fecundação.
- E angiospermas não apresentam vasos condutores de seiva e dependem da água para a fecundação.

## Questão 108

Os cervejeiros aprenderam logo a induzir a fermentação, mas demoraram séculos para identificar os agentes que transformavam o açúcar em álcool e gás carbônico. As leveduras, fungos microscópicos, só foram identificadas no século 19. O tipo de fermentação divide as cervejas em dois grandes grupos: *lager* (que fermenta entre 8 e 16 °C) e *ale* (que fermenta entre 14 e 25 °C).

(*Superinteressante*, fevereiro de 2016.)

As equações do processo de fermentação alcoólica da sacarose estão representadas a seguir.



Para a formação de uma molécula de glicose e uma molécula de frutose são quebradas, da sacarose, ligações

- A iônicas.
- B covalentes.
- C dipolo-dipolo.
- D de hidrogênio.
- E de Van der Waals.

## Questão 109

Em uma aula experimental de calorimetria, uma professora queimou 5 g de castanha-de-pará crua para aquecer 500 g de água, em um recipiente apropriado para diminuir as perdas de calor. Com base na leitura da tabela nutricional a seguir e da medida da temperatura da água, após a queima total do combustível, ela concluiu que 50% da energia disponível foi aproveitada. O calor específico da água é  $1 \text{ cal g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ , e sua temperatura inicial era de 15 °C.

Quantidade por porção de 15 g	
Valor energético	99 Kcal
Carboidratos	1,8 g
Proteínas	2,1 g
Gorduras totais	10,0 g

Qual foi a temperatura da água, em °C, medida ao final do experimento?

- A 33,0
- B 48,0
- C 51,0
- D 66,0
- E 81,0

## Questão 110

No Deserto do Saara, ocorrem fenômenos em que paisagens são modificadas pela ação direta da luz solar. Esse fenômeno é conhecido como miragem. Embora algumas pessoas acreditem ser alucinações, nada mais são do que um fenômeno físico real. O aquecimento sofrido pela areia faz com que o ar próximo se aqueça, diminuindo sua densidade, fazendo com que a luz se desvie, dando-nos a impressão de uma nova paisagem.

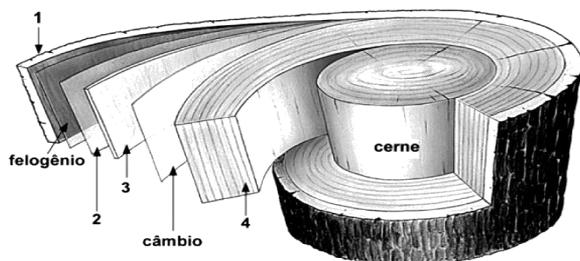
Esse fenômeno físico é descrito como

- A interferência.
- B refração.
- C reflexão.
- D difração.
- E difusão.

# neurônio

## Questão 111

Para não se perderem na floresta, João e Maria resolveram fazer marcas nas árvores pelas quais passavam. A marca consistia em cortar com uma faca um anel do tronco, na altura dos seus olhos. Na volta para casa algum tempo depois, ficaram surpresos ao observar que algumas das árvores que tinham marcado estavam morrendo.



Considere o esquema do caule das árvores apresentado, qual a explicação correta à morte das árvores?

- Ⓐ Quando foram cortadas, as árvores que estão morrendo perderam a estrutura 3, responsável pela distribuição de nutrientes.
- Ⓑ Embora o corte tenha atingido apenas a camada 1, os troncos perderam sua proteção natural, o que levou à morte das árvores.
- Ⓒ As árvores teriam sobrevivido se o corte chegasse somente até a região do câmbio, pois ficariam preservadas as estruturas essenciais a sua sobrevivência: a camada 4 e o cerne.
- Ⓓ Ao cortarem o anel das árvores, João e Maria removeram o felôgeno, o que resultou na falta de produção de parênquima cortical necessário à manutenção do tronco.
- Ⓔ Pequenos ferimentos causados na estrutura 2 já são suficientes para matar as árvores, pois essa estrutura é responsável pela proteção contra a dessecação do tronco.

## Questão 112

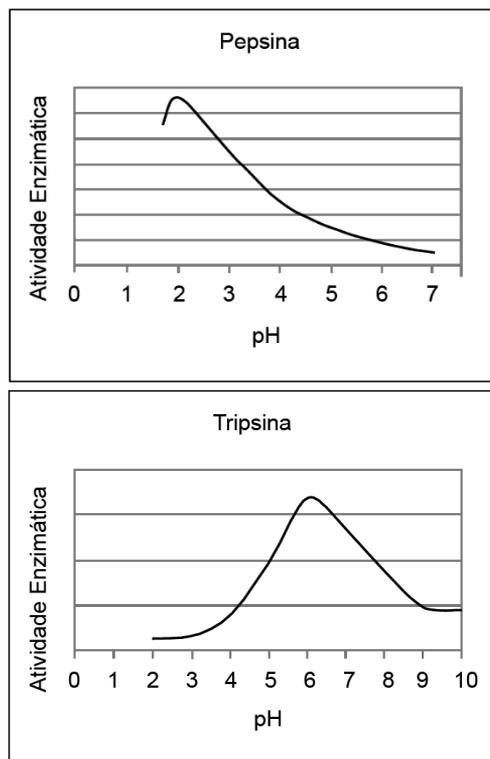
Em uma espécie de inseto, a cor e o tamanho das asas são características determinadas geneticamente. O gene C determina a cor do mosquito, sendo a coloração preta dominante sobre a marrom. Já o gene A determina o tamanho das asas, onde a característica asa longa é dominante em relação à asa curta. Ambas características apresentam padrão de dominância completa. Cientistas coletaram vários casais de insetos, todos duplo heterozigoto, e os colocaram em condições adequadas de cruzamento, obtendo um total de 2048 descendentes.

O número esperado de insetos preto com asa curta é de

- Ⓐ 128.
- Ⓑ 384.
- Ⓒ 768.
- Ⓓ 1024.
- Ⓔ 1152.

## Questão 113

Macromoléculas biológicas que participam do metabolismo animal, tais como as enzimas, têm suas atividades afetadas quando o pH é alterado. Os gráficos abaixo apresentam a variação na atividade enzimática em função do pH das enzimas pepsina e tripsina, encontradas, respectivamente, no estômago e no intestino.



Adaptado de Campbell, M.K; Farrel, S.O. Bioquímica. Thomson Learning Ed. Ltda. 2006

As atividades das enzimas pepsina e tripsina serão máximas quando as concentrações de íons hidrônio ( $H^+$ ) no meio, em  $mol.L^{-1}$ , forem, aproximadamente e respectivamente,

- Ⓐ  $10^{-2}$  e  $10^{-6}$
- Ⓑ  $10^{-3}$  e  $10^{-7}$
- Ⓒ  $10^{-5}$  e  $10^{-8}$
- Ⓓ  $10^{-6}$  e  $10^{-9}$
- Ⓔ  $10^{-7}$  e  $10^{-10}$

# neurônio

## Questão 114

O sino dos ventos é composto por várias barras metálicas de mesmo material e espessura, mas de comprimentos diferentes, conforme a figura.



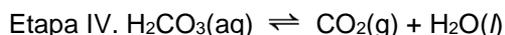
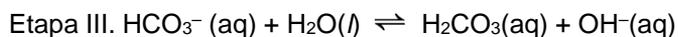
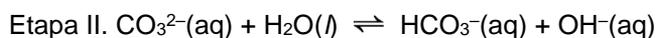
Considere  $f_1$  e  $f_2$ , respectivamente, como a frequência fundamental e a frequência do segundo harmônico emitido pela barra de menor comprimento, e  $f_3$  e  $f_4$  são essas mesmas grandezas para o som emitido pela barra de maior comprimento.

As relações entre as frequências fundamentais e as frequências do segundo harmônico são

- A  $f_1 < f_2$  e  $f_3 < f_4$ .
- B  $f_1 < f_2$  e  $f_3 > f_4$ .
- C  $f_1 = f_2$  e  $f_3 = f_4$ .
- D  $f_1 > f_2$  e  $f_3 > f_4$ .
- E  $f_1 > f_2$  e  $f_3 < f_4$ .

## Questão 115

Geralmente no verão, as cascas dos ovos de galinha, cuja constituição química principal é carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3(\text{s})$ ), tendem a ficar mais finas. Isso está relacionado à maior eliminação de gás carbônico, através da respiração, cuja frequência é aumentada para resfriar seu corpo, pois elas não transpiram. A compreensão do fenômeno descrito pode ser feita a partir dos seguintes equilíbrios químicos:

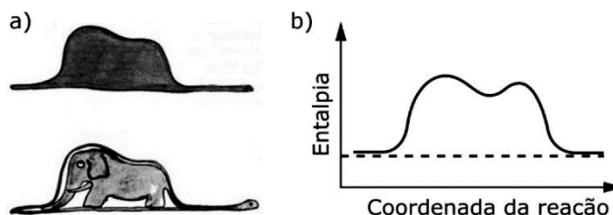


Para se evitar que as cascas dos ovos das galinhas diminuam a espessura no verão, é recomendado alimentar essas aves com

- A água com vinagre.
- B água com cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ).
- C ração com baixo teor de íons cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ).
- D água enriquecida com gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ).
- E ração com alto teor de hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ).

## Questão 116

O livro *O Pequeno Príncipe*, de Antoine de Saint-Exupéry, traz ilustrações inspiradas na experiência do autor como aviador no norte da África. Uma delas, a figura (a), parece representar um chapéu ou um elefante engolido por uma jiboia, dependendo de quem a interpreta. Essa figura, ainda, pode se assemelhar a um diagrama de entalpia, em função da coordenada da reação (figura b).



Se a comparação for válida, a variação de entalpia dessa reação seria

- A exotérmica, com a formação de dois produtos.
- B praticamente nula, com a formação de dois produtos.
- C endotérmica, com a formação de um intermediário e dois produtos.
- D exotérmica, mas nada se poderia afirmar sobre a quantidade de espécies no produto.
- E praticamente nula, mas nada se poderia afirmar sobre a quantidade de espécies no produto.

## Questão 117

Para armazenar alimentos em conserva, são utilizadas latas metálicas seladas, fabricadas com um material chamado folha de flandres. Trata-se de uma chapa de aço revestida com uma fina camada de estanho, metal brilhante, que apresenta elevado potencial de oxidação, superior ao do ferro, presente no aço da lata. Pode-se ainda revestir a superfície interna com uma camada de verniz à base de epóxi, ou aumentar a espessura da camada de estanho.

Recomenda-se não comprar uma lata de conserva amassada, porque o amassado pode

- A promover fissuras na embalagem, permitindo vazamento do conteúdo da embalagem.
- B alterar a pressão no interior da lata, promovendo a degradação acelerada do alimento.
- C romper a camada de estanho, permitindo a corrosão do ferro e alterações do alimento.
- D prejudicar o apelo visual da embalagem, apesar de não afetar as propriedades do alimento.
- E desprender camadas de verniz, que se dissolverão no meio aquoso, contaminando o alimento.

# neurônio

## Questão 118

O Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) vem sendo construído desde a década de 80 e está atualmente preparado para lançar foguetes de sondagem e veículos lançadores de satélites de pequeno porte. Localizado na costa do nordeste brasileiro, próximo ao Equador, a posição geográfica do CLA aumenta as condições de segurança e permite menores custos de lançamento.

Disponível em: [www.agespacial.gov.br](http://www.agespacial.gov.br). Acesso em: 15 jun. 2022.

Um dos fatores determinantes dessa redução de custos se deve à inércia do movimento de rotação da Terra. Graças a essa inércia, o veículo lançador consome menos energia para fazer com que o satélite adquira a sua velocidade orbital.

Isso ocorre porque, nas proximidades do Equador, onde se encontra o CLA, a

- Ⓐ velocidade tangencial da superfície da Terra é maior do que em outras latitudes.
- Ⓑ velocidade tangencial da superfície da Terra é menor do que em outras latitudes.
- Ⓒ velocidade tangencial da superfície da Terra é igual à velocidade orbital do satélite.
- Ⓓ aceleração da gravidade na superfície da Terra é menor do que em outras latitudes.
- Ⓔ aceleração da gravidade na superfície da Terra é maior do que em outras latitudes.

## Questão 119

As anemias podem ser causadas por deficiência de vários nutrientes como ferro, zinco, vitamina B12 e proteínas. A anemia ferropriva, associada a uma insuficiente ingestão de proteínas, cria um estado orgânico que repercute nas condições gerais do organismo porque, especificamente,

- Ⓐ inibe o sistema hematopoiético, reduzindo a produção dos leucócitos.
- Ⓑ prejudica a função cerebral, alterando a informação genética dos neurônios.
- Ⓒ inviabiliza a formação dos miofilamentos, impedindo a realização das mitoses.
- Ⓓ impede o desenvolvimento do sistema esquelético, diminuindo a fixação do cálcio.
- Ⓔ dificulta a síntese da hemoglobina, comprometendo o transporte de oxigênio para as células.

## Questão 120

Um estudo recente mostrou que ratas alimentadas, durante o período gestacional, com dieta pobre em proteína obtiveram filhotes que possuíam as carboidrases, como exemplo a lactase, mais ativas. Os transportadores presentes nas membranas das células intestinais, responsáveis pelo transporte ativos de glicose e peptídios também aumentaram.

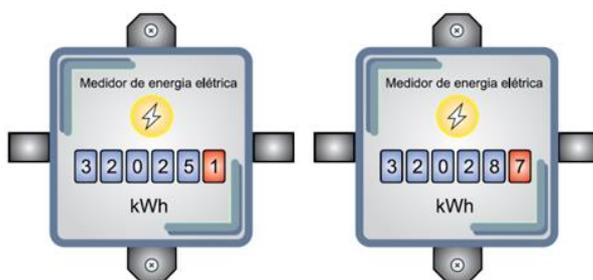
HUTFLESZ, Yuri. Ecos de uma dieta pobre. In: *Ciência Hoje*, n. 296, v. 50, set. 2012, p. 45. (Adaptado).

Esses resultados permitem concluir que a dieta administrada causa na geração dos filhos um aumento na

- Ⓐ emulsificação.
- Ⓑ digestão de lipídios.
- Ⓒ digestão intracelular.
- Ⓓ absorção de glicídios.
- Ⓔ produção de suco pancreático.

## Questão 121

Uma família saiu de casa no mês de julho de 2021 e esqueceu de desligar da tomada alguns dos aparelhos elétricos de sua residência, deixando-os em modo de espera, ou seja, mesmo sem permanecerem em funcionamento, os aparelhos apresentam um consumo de energia ainda que muito baixo em comparação a quando estão em funcionamento. Respectivamente, as figuras mostram as indicações no medidor da energia elétrica na residência nos dias 01 e 30 de julho de 2021, ou seja, período de 30 dias em que essa família esteve ausente.



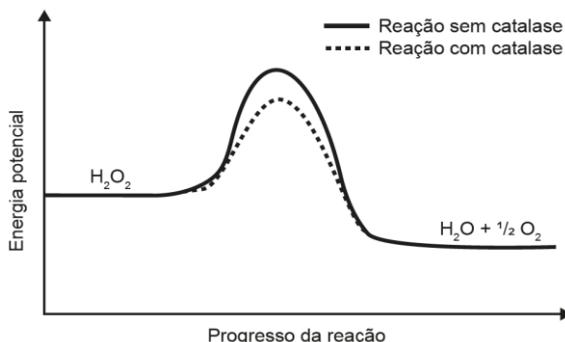
A potência total, em W, de todos os aparelhos que permaneceram em modo de espera durante a ausência da família é de

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

# neurônio

## Questão 122

O peróxido de hidrogênio é um produto secundário do metabolismo celular e apresenta algumas funções úteis, mas, quando em excesso, é prejudicial, gerando radicais que são tóxicos para as células. Para se defender, o organismo vivo utiliza a enzima catalase, que decompõe  $H_2O_2$  em  $H_2O$  e  $O_2$ . A energia de reação de decomposição, quando na presença e ausência da catalase, está mostrada no gráfico.



Disponível em: [www.pontociencia.org.br](http://www.pontociencia.org.br). Acesso em: 14 ago. 2013 (adaptado).

Na situação descrita, o organismo utiliza a catalase porque ela

- Ⓐ diminui a energia de ativação.
- Ⓑ permite maior rendimento da reação.
- Ⓒ diminui o valor da entalpia da reação.
- Ⓓ consome rapidamente o oxigênio do reagente.
- Ⓔ reage rapidamente com o peróxido de hidrogênio.

## Questão 123



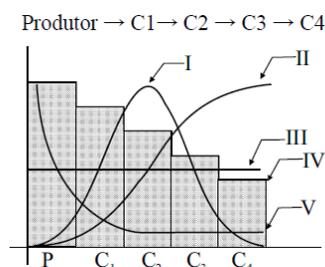
Disponível em: <https://www.instagram.com/p/COa2wcMnviz/>. Acesso em: 12 jun. 2022.

O humor presente nos quadros do texto é decorrente da

- Ⓐ fase de lua minguante.
- Ⓑ propagação retilínea da luz.
- Ⓒ atração gravitacional entre corpos.
- Ⓓ órbita elíptica da Terra em torno do Sol.
- Ⓔ elevação do nível do mar pelo efeito estufa.

## Questão 124

Um grupo de cientistas suspeitam de haver uso exacerbado de pesticidas organoclorados em um campo agrícola por parte de uma empresa. No intuito de averiguar a situação, esse grupo monitorou a quantidade desse pesticida em um lago próximo e, como resultado do estudo, obteve o gráfico a seguir.



Considerando os resultados obtidos podemos dizer que a quantidade de energia e de pesticida nessa cadeia varia, respectivamente, segundo as curvas

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

## Questão 125

Uma família, que mora no 14º andar de um prédio, inicia uma descida no elevador. Durante a passagem do 13º ao 2º andar o elevador se desloca com velocidade constante, até parar no 1º. Assim, todas as variações de velocidade ocorrem durante a passagem pelo 1º andar e no momento do início do movimento do 14º para o 13º andar.

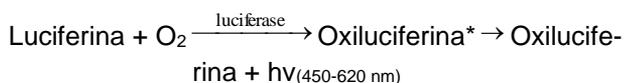
Dessa forma, os integrantes da família terão a sensação de estarem mais pesados

- Ⓐ ao iniciar a descida no 14º andar.
- Ⓑ ao encerrar a descida no 1º andar.
- Ⓒ durante todo o deslocamento entre o 13º e 8º andar.
- Ⓓ durante todo o deslocamento entre o 8º e 2º andar.
- Ⓔ durante todo o deslocamento entre o 13º e 2º andar.

# neurônio

## Questão 126

A bioluminescência é o fenômeno de emissão de luz visível por certos organismos vivos, resultante de uma reação química entre uma substância sintetizada pelo próprio organismo (luciferina) e oxigênio molecular, na presença de uma enzima (luciferase). Como resultado dessa reação bioquímica é gerado um produto em um estado eletronicamente excitado (oxiluciferina\*). Este produto, por sua vez, desativa-se por meio da emissão de luz visível, formando o produto no estado normal ou fundamental (oxiluciferina). Ao final, a concentração de luciferase permanece constante.



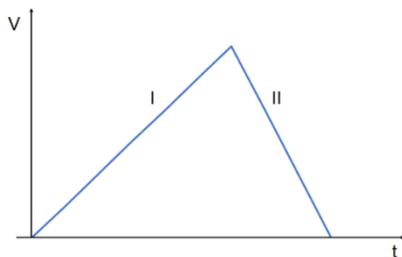
(Etelvino J. H. Bechara e Vadim R. Viviani. Revista virtual de química, 2015. Adaptado.)

Na bioluminescência, a enzima luciferase

- Ⓐ é um dos produtos da reação.
- Ⓑ é responsável pela emissão de luz.
- Ⓒ é o intermediário da reação, a partir do qual se originam os produtos.
- Ⓓ aumenta a energia de ativação da reação global de formação da oxiluciferina.
- Ⓔ atua como catalisador, pois interfere na reação sem ser consumida no processo.

## Questão 127

O Mountain Bike – ou simplesmente MTB – é uma modalidade de ciclismo, caracterizada por percursos em montanhas e em ambientes com terrenos irregulares, como terra, neve e areia, barro, pedras, descidas, subidas e muitos desafios que levam o ciclista à superação pessoal. Durante um percurso de MTB, um ciclista desenvolveu a velocidade registrada abaixo.



A partir do gráfico, afirma-se que o ciclista no trecho

- Ⓐ I estava subindo uma montanha.
- Ⓑ I estava com velocidade constante.
- Ⓒ II estava descendo uma montanha.
- Ⓓ II estava com desaceleração constante.
- Ⓔ II estava voltando para a posição inicial.

## Questão 128

O ciclo do carbono é um ciclo biogeoquímico no qual o elemento carbono é assimilado por alguns organismos para síntese de moléculas orgânicas, que sustentam toda a cadeia trófica. Durante o ciclo são formados recursos não renováveis, como o petróleo, produto que interfere diretamente em toda economia global.

O uso de combustíveis fósseis decorrente da atividade humana promove o(a)

- Ⓐ alcalinização dos oceanos terrestres.
- Ⓑ ampliação da concentração de carbono na Terra.
- Ⓒ queda na taxa fotossintética de vegetais inferiores.
- Ⓓ aumento na quantidade de carbono presente na atmosfera.
- Ⓔ renovação da camada de proteção contra os raios ultravioletas.

## Questão 129

O objetivo dos recipientes isolantes térmicos é minimizar as trocas de calor com o ambiente externo. Essa troca de calor é proporcional à condutividade térmica  $k$  e à área interna das faces do recipiente, bem como à diferença de temperatura entre o ambiente externo e o interior do recipiente, além de ser inversamente proporcional à espessura das faces. A fim de avaliar a qualidade de dois recipientes quadrados **A** e **B** de arestas de 10 cm e de faces de mesma espessura, uma estudante compara suas condutividades térmicas  $k_A$  e  $k_B$ . Para isso suspende, dentro de cada recipiente, blocos idênticos de gelo a 0 °C, de modo que suas superfícies estejam em contato apenas com o ar. Após um intervalo de tempo, ela abre os recipientes enquanto ambos ainda contêm um pouco de gelo e verifica que a massa de gelo que se fundiu no recipiente **B** foi o dobro da que se fundiu no recipiente **A**.

A razão  $k_A/k_B$  é mais próxima de

- Ⓐ 0,50
- Ⓑ 0,67
- Ⓒ 0,75
- Ⓓ 1,33
- Ⓔ 2,00

# neurônio

## Questão 130

Nas aves carinatas, houveram várias adaptações que permitiram a existência de um voo ativo. Tal característica, permitiu a esse grupo um grande sucesso evolutivo dado que a habilidade de voo proporcionou a fuga de predadores, ocupação de novos habitats e exploração de diferentes nichos ecológicos.

Durante a planagem de uma ave, ou seja, momento em que a ave está voando, mas sem bater asas, as forças que atuam sobre ela, além do peso, são

- A tensão e normal.
- B normal e empuxo.
- C normal e resistência do ar.
- D resistência do ar e empuxo.
- E centrípeta e resistência do ar.

## Questão 131

No século XIX, as máquinas térmicas tornaram-se de grande importância para o desenvolvimento das indústrias de mineração da Inglaterra. Outras indústrias também se beneficiaram da mobilidade da máquina a vapor, pois podiam se instalar em qualquer lugar, não dependendo mais da presença de quedas d'água ou ventos para mover seu maquinário. A importância das máquinas a vapor foi tal que Carnot disse que a Inglaterra poderia prescindir até de sua esquadra naval, mas não de suas máquinas a vapor. Esse físico ressaltou que, apesar de sua grande importância social, econômica e política, muito pouco se sabia sobre o funcionamento destas máquinas.

Adaptado de POLAK, Luiza A. C. Vapor e Movimento. In: Física. Ensino Médio / vários autores. Curitiba: SEED-PR, 2006.

Uma máquina térmica funciona segundo o ciclo de Carnot entre as temperaturas das fontes térmicas 327 °C e 127 °C, respectivamente. Em cada ciclo, o trabalho útil fornecido pela máquina é de 2000 J.

Se essa máquina térmica mantivesse a temperatura de sua fonte quente e operasse com a fonte fria à temperatura 254 °C, o rendimento dessa máquina

- A reduziria mais que a metade.
- B aumentaria mais que o dobro.
- C reduziria exatamente a metade.
- D aumentaria menos que o dobro.
- E aumentaria exatamente o dobro.

## Questão 132

Nos tempos dos franceses, a estrutura hospitalar montada no Panamá era uma das melhores do mundo, mas incorria num erro fatal. Como não conhecia exatamente quais os vetores de contágio da malária e da febre amarela, os médicos não viam mal em cercar as camas dos pacientes com bacias cheias de água para afastar as formigas. Resultado: espalhavam pelos hospitais focos de atração de transmissores das doenças. Gorgas detectou o erro. No final de 1905, a febre amarela estava controlada.

Vieira S, Hossne WS. A experimentação em seres humanos. São Paulo: Moderna, 1987:21. Altman LK. Who goes first? Berkeley: California, 1998:134-158. (Adaptado)

O erro cometido pelo hospital tem a seguinte explicação

- A nas bacias de água favoreciam o desenvolvimento de protozoários e vírus patogênicos.
- B no contágio homem a homem era reduzido ao afastar as formigas dos leitos hospitalares.
- C nas formigas representavam os principais agentes de veiculação da malária e da febre amarela.
- D nos depósitos de água constituíam uma condição essencial para o ciclo vital de Anopheles e Aedes.
- E nos vetores de contágio da malária e da febre amarela usavam as formigas como hospedeiros intermediários.

## Questão 133

O ser humano está fortemente cercado, por dentro e por fora, de bactérias. Embora algumas delas constituam agentes de doenças, outras, como a *Escherichia coli*, vivem no intestino grosso e aí produzem vitaminas B<sub>12</sub> e K, que são aproveitadas pelo organismo, após atravessarem a parede do cólon.

A relação que se estabelece entre o homem e as bactérias intestinais referidas pode ser identificada como

- A predatismo, por causar a morte de um dos indivíduos.
- B parasitismo, por trazer malefícios a uma das espécies envolvidas.
- C mutualismo, por ser essencial para ambos os organismos relacionados.
- D comensalismo, por ocorrer entre indivíduos pertencentes a duas espécies.
- E amensalismo, por envolver a utilização, por parte de um indivíduo, de substâncias produzidas por organismo de outra espécie.

## Questão 134

Os óxidos de nitrogênio são um dos principais responsáveis pela formação das névoas que poluem as grandes cidades. O óxido nítrico (NO) produzido pelos motores a combustão interna é rapidamente oxidado a dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ), conforme as reações I e II da tabela abaixo. As diferentes espécies de oxigênio responsáveis por essa oxidação são formadas, geralmente, na atmosfera superior, obedecendo às reações III e IV apresentadas na tabela. Entretanto, na troposfera, o  $\text{NO}_2$  é rapidamente dissociado em NO e oxigênio atômico (O), de acordo com a reação:  $\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{O}(\text{g})$ . O oxigênio atômico formado se converte em ozônio ( $\text{O}_3$ ), um poluente na troposfera, mas que funciona como filtro da radiação ultravioleta na atmosfera superior.

	reação	variação de entalpia ( $\Delta H$ )
I	$2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$	-115 kJ
II	$\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$	-200 kJ
III	$2\text{O}_3(\text{g}) \rightarrow 3\text{O}_2(\text{g})$	-280 kJ
IV	$\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}(\text{g})$	+500 kJ

A diminuição da dissociação do poluente  $\text{NO}_2(\text{g})$ , em um recipiente fechado que contenha esses gases, pode ser obtida pela

- A descompressão do sistema.
- B remoção de óxido nítrico do sistema.
- C diminuição da temperatura do sistema.
- D introdução de um catalisador no sistema.
- E adição de dióxido de nitrogênio ao sistema.

## Questão 135

Em algumas atrações, atrás dos palcos, são associados espelhos planos para que a plateia tenha a sensação de que existem um número maior de atores. Isso acontece pois cada imagem de um espelho faz o papel de um novo objeto para o outro espelho, e assim sucessivamente. Em uma apresentação de balé, apenas três bailarinas subiram ao palco e, atrás delas, dois espelhos planos foram associados com uma angulação de  $45^\circ$ .

Nessa apresentação o número total de bailarinas, vista pelo público, foi igual a

- A 7.
- B 10.
- C 18.
- D 21.
- E 24.

# neurônio

## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 136 a 180

#### Questão 136

O brilho de uma estrela percebido pelo olho humano, na Terra, é chamado de *magnitude aparente* da estrela. Já a *magnitude absoluta* da estrela é a magnitude aparente que a estrela teria se fosse observada a uma distância padrão de 10 parsecs (1 parsec é, aproximadamente,  $3 \times 10^{16}$  m). As magnitudes aparente e absoluta de uma estrela são muito úteis para se determinar sua distância ao planeta Terra. Sendo  $m$  a magnitude aparente e  $M$  a magnitude absoluta de uma estrela, a relação entre  $m$  e  $M$  é dada pela fórmula

$$M = m + 5 \cdot \log_3(3 \cdot d^{-0,48})$$

em que  $d$  é a distância da estrela em parsecs. A estrela Rigel tem magnitude aparente igual a 0,2 e magnitude absoluta de  $-6,8$ .

A distância, em quilômetros, de Rigel ao planeta Terra é

- A  $2,43 \times 10^{15}$ .
- B  $7,29 \times 10^{15}$ .
- C  $7,29 \times 10^{16}$ .
- D  $2,43 \times 10^{18}$ .
- E  $7,29 \times 10^{18}$ .

#### Questão 137

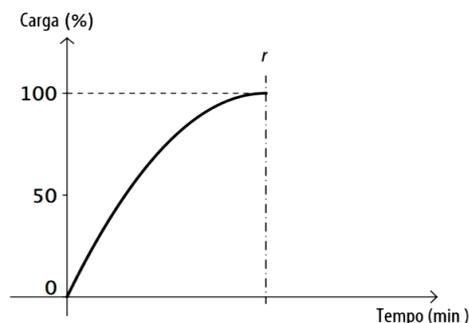
Anita tem um restaurante a quilo que vende 150 kg de comida por dia. Ela decidiu reajustar o valor do quilograma de comida para aumentar sua receita diária. Porém, lendo uma pesquisa de opinião de uma revista do setor de restaurantes, descobriu que, para cada real de aumento do quilograma de comida, os restaurantes perdem 10 clientes. Sabe-se que cada cliente consome, em média, 500 gramas de comida e que o quilograma da comida servida no restaurante é vendido por R\$ 14,00.

Qual deve ser o novo preço, em reais, do quilograma da comida para que Anita obtenha a receita máxima?

- A 8.
- B 15.
- C 16.
- D 21.
- E 22.

#### Questão 138

João colocou para carregar seu celular que estava completamente descarregado e, em seguida, anotou diversas vezes o tempo decorrido de carregamento, em minutos, e a porcentagem correspondente da carga total que estava acumulada naquele instante. O tempo até o final do carregamento durou exatamente duas horas. João representou suas observações como pontos no plano cartesiano, onde, no eixo horizontal, assinalou o tempo decorrido após o início do carregamento e, no vertical, a correspondente carga acumulada. Esses pontos sugeriram que uma boa aproximação para a relação entre essas duas grandezas era o arco da parábola, cujo vértice pertence ao eixo  $t$ , representado no gráfico abaixo.



A expressão da função que fornece, para cada valor  $x$  do tempo de carregamento (em minutos), a porcentagem  $y$  da carga total acumulada até aquele instante é

- A  $y = 120x - x^2$
- B  $y = 240x - x^2$
- C  $y = 100x - 25x^2$
- D  $36y = 120x - x^2$
- E  $144y = 240x - x^2$

#### Questão 139

Durante um trabalho de campo, um arqueólogo descobriu um artefato cujo formato é de um poliedro convexo formado por um hexágono e 18 faces de um polígono do tipo P.

Sabendo-se que a peça encontrada tem 13 vértices, conclui-se que o polígono P é um

- A triângulo.
- B octógono.
- C pentágono.
- D quadrilátero.
- E dodecágono.

# neurônio

## Questão 140

Para enviar mensagens sigilosas substituindo letras por números, foi utilizado um sistema no qual cada letra do alfabeto está associada a um único número  $n$ , formando a sequência de 26 números ilustrada na tabela:

Letra	A	B	C	D	E	...	W	X	Y	Z
Número $n$	1	2	3	4	5	...	23	24	25	26

Para utilizar o sistema, cada número  $n$ , correspondente a uma determinada letra, é transformado em um número  $f(n)$ , de acordo com a seguinte função:

$$f(n) = \begin{cases} 2n + 3, & \text{se } 1 \leq n \leq 10 \\ 50 - n, & \text{se } 11 \leq n \leq 26 \end{cases}, \quad \text{em que } n \in \mathbb{N}$$

As letras do nome ANA, por exemplo, estão associadas aos números [1 14 1]. Ao se utilizar o sistema, obtém-se a nova matriz  $[f(1) \ f(14) \ f(1)]$ , gerando a matriz código [5 36 5].

Pedro deseja enviar uma mensagem secreta para Daniel, utilizando o sistema descrito.

Com base nas informações dadas, qual é a matriz código correspondente ao nome do destinatário da mensagem?

- A [4 1 14 9 5 12]
- B [11 5 31 21 13 27]
- C [11 5 36 21 13 38]
- D [46 49 36 41 45 38]
- E [46 49 31 41 45 27]

## Questão 141

Três médicos, Dr. Xavier, Dr. Yuri e Dr. Ziraldo, são proprietários de uma clínica. O lucro da clínica é dividido entre os três, em partes diretamente proporcionais ao número de horas trabalhadas por semana, ao valor investido na construção da clínica e ao número de anos de experiência no exercício da medicina. Na tabela a seguir, estão os dados referentes aos três médicos.

Médico	Horas semanais de trabalho	Valor investido (em milhares de reais)	Anos de experiência
Xavier	12	150	10
Yuri	10	300	15
Ziraldo	18	100	5

Em determinado mês, o lucro da clínica foi de R\$ 108 000,00, portanto, a parte que coube ao Dr. Ziraldo, em milhares de reais, foi de

- A 13,0.
- B 13,5.
- C 14,0.
- D 14,5.
- E 15,0.

# neurônio

## Questão 142

A teoria da cronologia do carbono, utilizada para determinar a idade de fósseis, baseia-se no fato de que o isótopo do carbono 14 (C-14) é produzido na atmosfera pela ação de radiações cósmicas no nitrogênio e que a quantidade de C-14 na atmosfera é a mesma que está presente nos organismos vivos. Quando um organismo morre, a absorção de C-14, através de respiração ou alimentação, cessa, e a quantidade  $C(t)$  de C-14 presente no fóssil é dada pela função

$$C(t) = C_0 e^{-kt},$$

em que  $t$  é dado em anos a partir da morte do organismo e  $k$  é uma constante positiva. Sabe-se que 5600 anos após a morte de um organismo, a quantidade de C-14 presente nos restos mortais desse organismo é a metade da quantidade inicial. No momento em que um fóssil foi descoberto, a quantidade de C-14 medida era igual a 3,125% da sua quantidade inicial.

Com base nessas informações, a idade desse fóssil, em milhares de anos, no momento em que ele foi descoberto era

- A 11,2.
- B 16,8.
- C 28,0.
- D 33,6.
- E 50,4.

## Questão 143

No início de um evento esportivo, a companhia contratada para fazer a segurança do local constatou que a razão entre o número de homens e o número de mulhe-

res presentes no começo do evento era de  $\frac{7}{10}$ . No decorrer do evento, houve um aumento de 240 homens e 160 mulheres deixaram o local, de modo que a razão entre o número de homens e o número de mulheres pas-

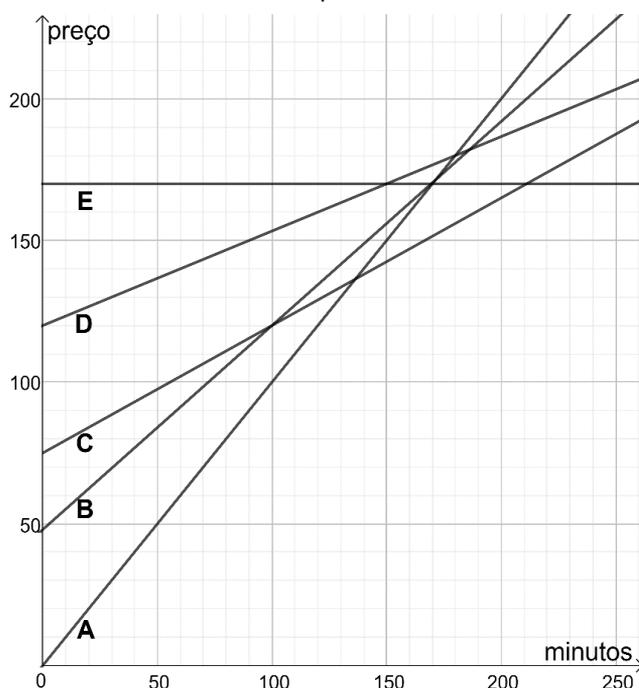
sou a ser  $\frac{9}{10}$ .

Dessa forma, o número de mulheres que estava presente no início do evento é igual a

- A 720.
- B 840.
- C 1200.
- D 1344.
- E 1920.

## Questão 144

Uma pessoa que utiliza em média 20 minutos de telefone a cada 3 dias, procura uma operadora telefônica para contratar um plano que seja mais vantajoso. A operadora lista como opção para o cliente cinco planos (A, B, C, D e E) conforme ilustra o gráfico, em que as curvas representam o preço (R\$) pago mensalmente pelo consumo em minutos utilizado pelo cliente:



Qual dos planos é mais vantajoso para esta pessoa?

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

## Questão 145

Na última década do século XX, a perda de gelo de uma das maiores geleiras do hemisfério norte foi estimada em  $96 \text{ km}^3$ .

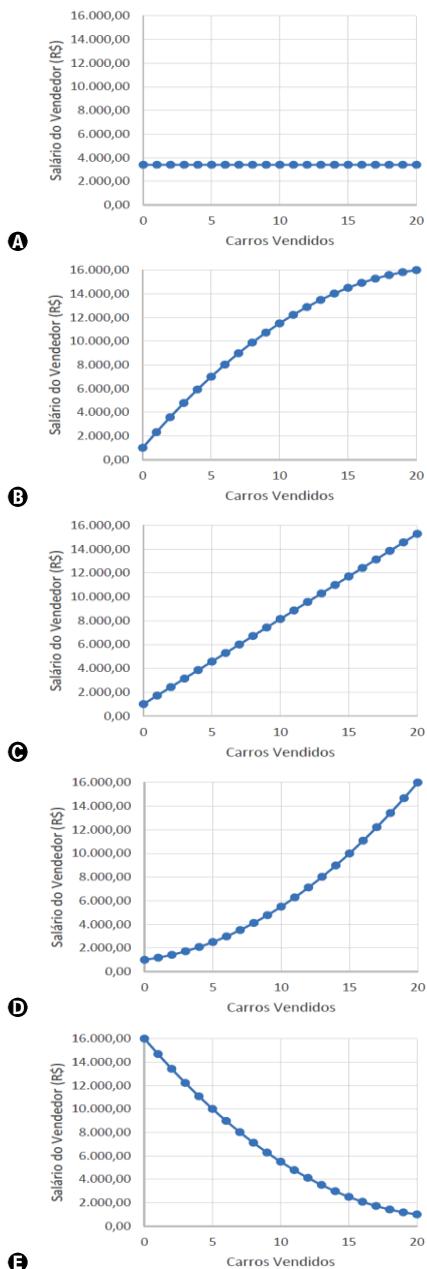
Se  $1 \text{ cm}^3$  de gelo tem massa de  $0,92 \text{ g}$ , a massa de  $96 \text{ km}^3$  de gelo, em quilogramas, é

- A  $8,832 \cdot 10^{12}$ .
- B  $8,832 \cdot 10^{13}$ .
- C  $8,832 \cdot 10^{14}$ .
- D  $8,832 \cdot 10^{15}$ .
- E  $8,832 \cdot 10^{16}$ .

## Questão 146

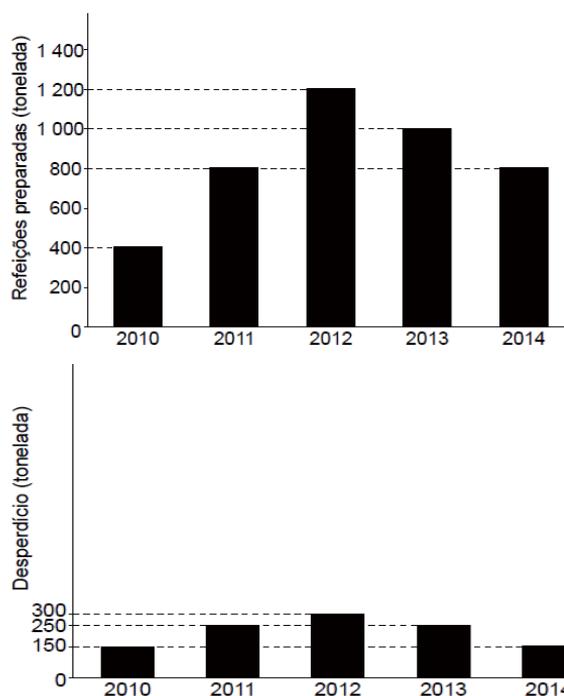
O salário mensal de um vendedor de carros de luxo é composto por um valor fixo de R\$ 1 000,00 mais um valor de comissões sobre os carros vendidos, que custam R\$ 150 000,00 cada um. O percentual de comissão inicia em 0,10% e sobe 0,02 ponto percentual para cada carro que ele consegue vender. Por exemplo, se ele vende 3 carros em um mês, sua comissão será de 0,16% por carro, sobre o preço dos carros.

Dos gráficos a seguir, qual é aquele que melhor representa a relação entre o número de carros vendidos e o salário mensal do vendedor?



## Questão 147

Um refeitório registrou as quantidades de refeições, em tonelada, preparadas durante os anos de 2010 a 2014. Dessas quantidades de refeições, a parte que não é consumida pelo público é considerada desperdício. Esse desperdício, observado no mesmo período, também foi registrado. Os dados estão apresentados nos gráficos.



Como meta para os anos seguintes, foi estabelecido que o desperdício deve ser reduzido, não devendo ultrapassar o valor dado pela diferença entre a menor quantidade de refeições preparadas em um dos anos observados e a maior quantidade de desperdício registrada em algum desses anos. O planejamento para 2022 é cumprir a meta de desperdício preparando a mesma quantidade de refeições do ano de 2012.

Para cumprir o planejamento, qual a quantidade mínima de refeições, em tonelada, que deverá ser consumida no ano de 2022?

- A** 900.
- B** 950.
- C** 1 000.
- D** 1 050.
- E** 1 100.

# neurônio

## Questão 148

Amanda resolveu complementar seu orçamento doméstico como motorista por aplicativo. Como já possui um automóvel inscreveu-se numa plataforma em que o valor cobrado do passageiro por viagem depende basicamente de três fatores:

- o valor fixo de R\$ 2,00 cobrado no início de qualquer viagem;
- o valor de R\$ 0,26 por minuto de viagem;
- o valor de R\$ 1,40 por quilômetro rodado.

Além disso, Amanda sabe que

- a plataforma do aplicativo retém um quarto do valor pago pelo passageiro;
- terá um custo de combustível no valor de R\$ 0,28 por quilômetro rodado.

Suponha que ela realizará apenas viagens de 5 km, com duração de 10 minutos cada.

Considerando que Amanda deseja receber mensalmente o valor líquido mínimo de R\$ 2.190,00, o menor número de viagens mensais, como motorista de aplicativo, que Amanda precisa fazer é

- A 280
- B 300
- C 320
- D 340
- E 360

## Questão 149

Em uma pequena cidade, um matemático modelou a quantidade de lixo doméstico total (orgânico e reciclável) produzida pela população, mês a mês, durante um ano, através da função

$$f(x) = 200 + (x + 50) \cos\left(\frac{\pi}{3}x - \frac{4\pi}{3}\right)$$

em que  $f(x)$  indica a quantidade de lixo, em toneladas, produzida na cidade no mês  $x$ , com  $1 \leq x \leq 12$ ,  $x$  inteiro positivo. Sabe-se que a função  $f(x)$ , nesse período, atinge seu valor máximo em um dos valores de  $x$  no qual  $\cos\left(\frac{\pi}{3}x - \frac{4\pi}{3}\right)$  atinge seu máximo.

Portanto, a produção de lixo na cidade foi máxima no mês de

- A maio.
- B abril.
- C julho.
- D agosto.
- E outubro.

## Questão 150

Numa cidade, fizeram o levantamento da quantidade de crianças com seis meses de nascidas que tinham tomado a terceira dose das vacinas contra hepatite B, meningite e paralisia infantil.

A tabela abaixo mostra alguns resultados desse estudo:

Vacina	Quantidade de crianças vacinadas
Hepatite B	8 390
Meningite	6 250
Hepatite B e Meningite	2 080
Hepatite B e Paralisia Infantil	1 040
Meningite e Paralisia Infantil	3 020

Além disso, foi observado que a quantidade de crianças que tomaram as três vacinas era igual à metade da quantidade das crianças que tomaram a vacina contra a paralisia infantil e também igual a 5% da quantidade total das crianças que tomaram pelo menos uma vacina.

Com base nessas informações, quantos milhares de crianças que tomaram pelo menos um tipo de vacina?

- A 10.
- B 20.
- C 25.
- D 30.
- E 35.

## Questão 151

O monitor de um *notebook* tem formato retangular com a diagonal medindo  $d$ . Um lado do retângulo mede  $\frac{3}{4}$  do outro.

A área do monitor, em função da sua diagonal, é dada por

- A  $0,44d^2$
- B  $0,46d^2$
- C  $0,48d^2$
- D  $0,50d^2$
- E  $0,52d^2$

## Questão 152

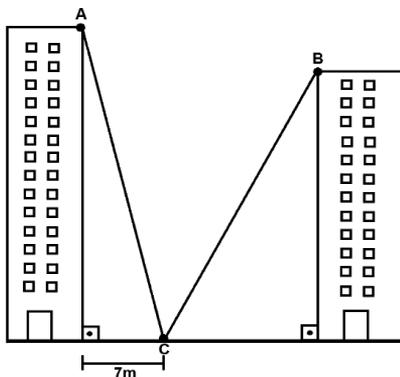
Um grupo de  $N$  amigos decidiu comprar um presente para uma de suas professoras. O preço do presente é R\$ 396,00 e será dividido em partes iguais entre eles. No dia de comprar o presente, um dos amigos desistiu de participar da compra, o que resultou em um aumento de R\$ 3,00 na parte de cada um dos amigos que restou no grupo.

O número  $N$  de amigos no grupo original era igual a

- A 6.
- B 9.
- C 11.
- D 12.
- E 18.

## Questão 153

Os moradores de dois edifícios vizinhos resolveram fazer uma decoração de Natal. Para tanto, eles decidiram comprar duas mangueiras de iluminação de LED com 25 m de comprimento cada. As extremidades da primeira mangueira foram fixadas nos pontos A e C, enquanto as extremidades da segunda foram fixadas nos pontos B e C, conforme é mostrado na figura a seguir.



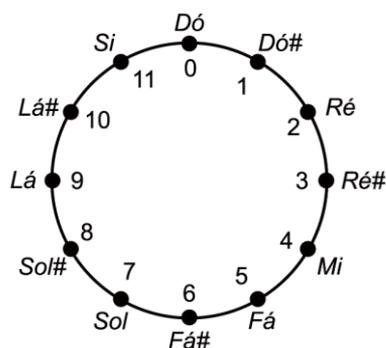
Sabe-se que os pontos A e B estão localizados nos topos de seus respectivos edifícios, que o ponto C está a 7 m do pé do edifício da esquerda e que o prédio da esquerda é 4 m mais alto que o da direita.

Com base nessas informações, a distância, em metros, entre os dois prédios é

- A 16.
- B 18.
- C 20.
- D 22.
- E 24.

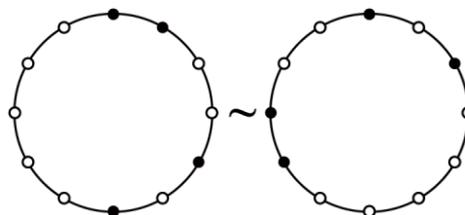
## Questão 154

A música tem uma relação muito interessante com a matemática. Um exemplo é a escala cromática, que utiliza os 12 sons da escala ocidental (Dó, Dó#, Ré, Ré#, Mi, Fá, Fá#, Sol, Sol#, Lá, Lá# e Si). Essa escala se associa ao conjunto do resto da divisão inteira de 12, definido por  $Z_{12} = \{0, 1, 2, \dots, 11\}$ , conforme ilustra o diagrama, ou “colar” a seguir:



Um acorde é uma sequência crescente de notas. O acorde Dó-Mi-Sol, por exemplo, corresponde em  $Z_{12}$ , à sequência 0-4-7. Pode-se dizer que dois acordes são equivalentes se, ao se girar em sentido horário o diagrama (“colar”) de um dos acordes em uma sequência múltipla de  $30^\circ$ , esse coincida precisamente com o diagrama do outro. Caso isso não seja possível, dizemos que os acordes não são equivalentes.

Considere as informações apresentadas pela próxima figura:



A figura logo acima destaca os acordes Dó-Dó#-Mi-Fá# (0-1-4-6) e Dó-Ré-Sol#-Lá (0-2-8-9) como equivalentes, devido à coincidência de configuração obtida por meio de uma rotação de  $240^\circ$  no sentido horário do primeiro diagrama.

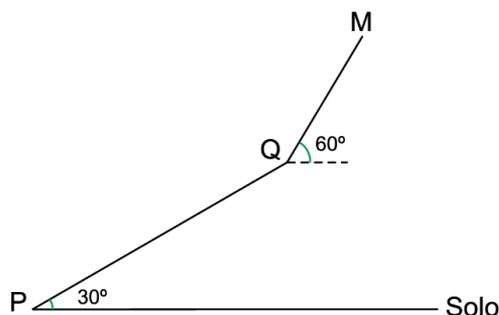
Baseando-se nessas informações, qual dos seguintes acordes são equivalentes?

- A Ré-Mi-Fá-Lá# e Dó-Ré-Sol#-Lá.
- B Dó-Dó#-Mi-Fá# e Ré-Mi-Fá-Lá#.
- C Ré-Mi-Fá-Lá# e Dó#-Fá-Sol-Sol#.
- D Dó-Ré#-Mi-Fá e Fá-Fá#-Sol-Sol#.
- E Dó#-Fá-Sol-Sol# e Dó-Ré-Sol#-Lá.

# neurônio

## Questão 155

Partindo do ponto P, no solo, Renato sobe um aclave retilíneo com inclinação constante de  $30^\circ$  até atingir a altitude de 900 metros em relação ao solo, no ponto Q. A partir desse ponto, o aclave, ainda retilíneo, passa a ter inclinação constante de  $60^\circ$  até o ponto M, onde localiza-se um mirante com altitude de 1 260 metros em relação ao solo.



Sabendo que Renato subiu o trecho  $\overline{PQ}$  com velocidade constante de 2 m/s e o trecho  $\overline{QM}$  com velocidade constante de  $\sqrt{3}$  m/s, o seu tempo total de caminhada de P até M, em minutos, foi igual a

- A 17.
- B 18.
- C 19.
- D 20.
- E 21.

## Questão 156

As lâmpadas de LED são mais eficientes que as lâmpadas comuns porque utilizam bem menos energia que estas para produzir uma mesma quantidade de luz (lúmen). Enquanto uma lâmpada incandescente consome 60 watts de energia elétrica para produzir determinada quantidade de lúmen, uma lâmpada de LED precisa de apenas 15 watts.

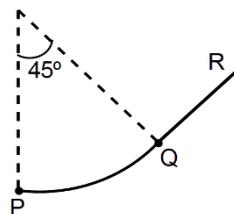
Disponível em: [www.tecmundo.com.br](http://www.tecmundo.com.br). Acesso em: 3 nov. 2018 (adaptado).

Em uma residência na qual as lâmpadas incandescentes sejam responsáveis por 40% do consumo mensal de energia, a troca dessas lâmpadas por lâmpadas de LED diminuirá o consumo mensal de energia em

- A 20%.
- B 25%.
- C 30%.
- D 45%.
- E 60%.

## Questão 157

A figura representa o esboço do caminho percorrido por uma pessoa para se deslocar do ponto P até o ponto R.



Sabe-se que a curva PQ é um arco de circunferência de raio 1,6km e o segmento QR representa um trecho retilíneo do caminho, medindo 2,8km.

Se, em determinado dia, o percurso PR foi feito de automóvel em 6 minutos, pode-se afirmar, considerando  $\pi = 3$ , que a velocidade média, em  $\text{km.h}^{-1}$ , desenvolvida pelo automóvel foi de

- A 30.
- B 32.
- C 36.
- D 38.
- E 40.

## Questão 158

A escassez de água é um problema ambiental cujos impactos tendem a ser cada vez mais graves. Em virtude da seca, um município cearense passava por situação de racionamento de água, fazendo com que os moradores recebessem o fluxo de água em dias alternados. Por conta disso, um morador desse município resolveu encher de água um tanque com três torneiras I, II e III. A torneira I enche o tanque em 9 horas, enquanto a torneira II enche o tanque em 12 horas. Se as três torneiras funcionarem juntas, o tanque ficará cheio em 4 horas.

Considerando que a vazão das torneiras I, II e III é sempre constante, em quantas horas a torneira III enche o tanque?

- A 8.
- B 10.
- C 13.
- D 15.
- E 18.

# neurônio

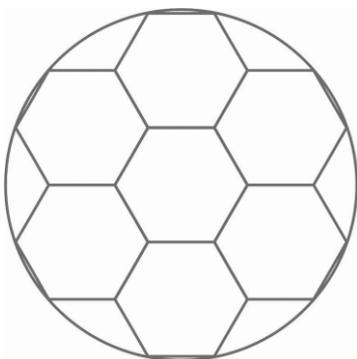
## Questão 159

A figura a seguir é parte de um mosaico romano (século II d.C.) preservado em uma das mansões encontradas na cidade de Itálica, Espanha. Os bustos representados nos centros dos hexágonos regulares representam as divindades planetárias que dão nome aos dias da semana: no centro, Vênus (sexta-feira), rodeado pela Lua (segunda-feira), Marte (terça-feira), Mercúrio (quarta-feira), Júpiter (quinta-feira), Saturno (sábado) e o Sol (domingo).



Disponível em: [www.hisour.com](http://www.hisour.com). Acesso em: 24 nov. 2020.

A figura seguinte é uma representação simplificada do mosaico:

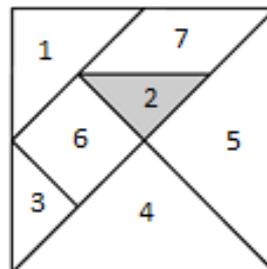


Seja  $R$  a medida do raio da circunferência que envolve os hexágonos regulares na figura anterior. Portanto, o perímetro de cada hexágono, em função de  $R$ , é

- A  $4R/3$
- B  $3R/2$
- C  $6R\sqrt{5}/5$
- D  $R\sqrt{6}$
- E  $6R\sqrt{7}/7$

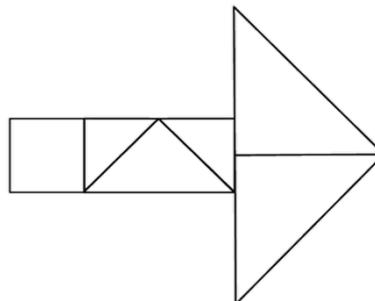
## Questão 160

O *Tangram* é um antigo quebra-cabeça chinês cujo nome significa “sete tábuas da sabedoria”. Ele é composto de sete peças – 5 triângulos isósceles, 1 paralelogramo e 1 quadrado – que podem ser posicionadas de modo a formar um quadrado, como é mostrado a seguir.



Sabe-se que as peças 1 e 6 têm o dobro da área da peça 2, que, por sua vez, possui a mesma área da peça 3. Além disso, tem-se que as peças 4 e 5 são congruentes e possuem áreas iguais ao dobro da área do triângulo 1.

Para construir a seta mostrada na próxima figura foram usadas apenas seis das peças do *Tangram* original.



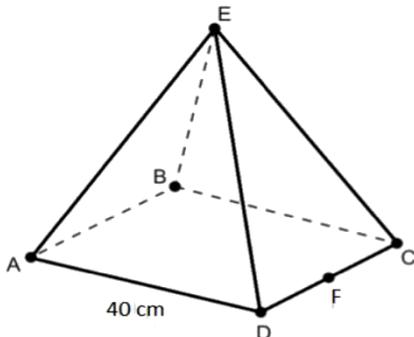
Sabendo-se que a área do triângulo destacado na primeira figura é igual a  $9 \text{ cm}^2$ , qual é a área, em centímetros quadrados, da seta da segunda figura?

- A 108.
- B 126.
- C 128.
- D 132.
- E 136.

# neurônio

## Questão 161

Um designer de jogos virtuais está simulando alguns deslocamentos associados com uma pirâmide quadrangular regular, em que o lado do quadrado da base mede 40 cm, conforme ilustrado a seguir.



Ele simula a trajetória de um lagarto pelas faces da pirâmide. Inicialmente, o lagarto desloca-se de A até E e, posteriormente, de E até F, em que F é o ponto médio de CD. Cada um desses dois trechos da trajetória ocorre em linha reta. A projeção perpendicular dessa trajetória em ABCD, presente no plano da base da pirâmide, descreve uma curva R, a qual é a união de dois segmentos. Nessas condições, o comprimento de R, em centímetros, é igual a

- A  $20\sqrt{2}$ .
- B  $40\sqrt{2}$ .
- C  $20(1 + \sqrt{2})$ .
- D  $40(1 + \sqrt{2})$ .
- E  $20(2 + \sqrt{2})$ .

## Questão 162

Para produzir 200 peças em 4 dias são necessárias 8 máquinas trabalhando 15 horas por dia. Tendo-se uma encomenda de 2 300 peças para ser entregues em um mês, o serviço inicia com 12 máquinas trabalhando 20 horas por dia; porém, depois de 16 dias de trabalho, 2 máquinas quebram.

Quantas horas por dia as máquinas que sobraram devem trabalhar para cumprir a encomenda no prazo previsto?

- A 12.
- B 14.
- C 16.
- D 18.
- E 20.

## Questão 163

No protótipo de um instrumento, um engenheiro desenhou um arco circular  $\widehat{AB}$  e uma corda  $\overline{AB}$  horizontal com 64 m de comprimento, ou seja, a extremidade A do arco coincide com a extremidade A da corda, e a extremidade B do arco coincide com a extremidade B da corda. O ponto P, localizado na posição mais elevada do arco  $\widehat{AB}$ , está a 16 metros de altura, em relação à corda  $\overline{AB}$ .

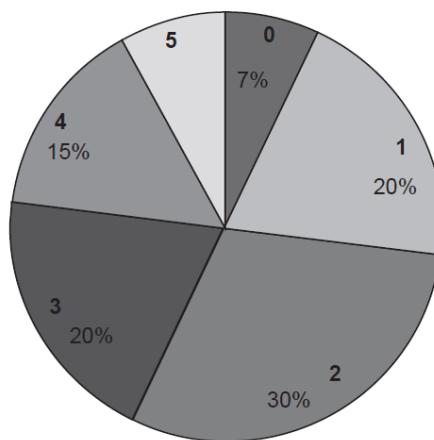
Nessas condições, a medida, em metros, do raio da circunferência que contém o arco  $\widehat{AB}$  é

- A 30.
- B 32.
- C 36.
- D 38.
- E 40.

## Questão 164

Uma pesquisa em um segmento populacional registrou o número de filhos por mulher. Em uma comunidade, à época da pesquisa, foram consultadas 1 200 mulheres, revelando uma distribuição conforme mostra o gráfico abaixo.

Distribuição de filhos por mulher



Sabendo-se que nenhuma mulher entrevistada disse ter mais do que 5 filhos, quantas delas responderam ter, pelo menos, 3 filhos?

- A 276.
- B 420.
- C 516.
- D 600.
- E 684.

## Questão 165

Um levantamento realizado por uma instituição de São Paulo, divulgado em abril de 2018, reforça a percepção de que as relações interpessoais estão cada vez mais influenciadas pela tecnologia: somos uma multidão de pessoas entretidas cada uma em seu celular. De acordo com a pesquisa, o Brasil já conta com mais de um *smartphone* ativo por habitante. Mais precisamente, ao atingir 220 milhões de celulares inteligentes ativos para uma população de 210 milhões de habitantes, chegamos a uma incrível taxa de, aproximadamente, 1,05 aparelho por pessoa.

Se nos próximos 10 anos a população brasileira crescer 8% e o número de *smartphones* ativos aumentar 21,5%, então a taxa de aparelhos ativos por pessoa terá tido um aumento de

- A 2,5%.
- B 3,5%.
- C 12,5%.
- D 13,5%.
- E 29,5%.

## Questão 166

Uma das características da sociedade moderna é a identificação cada vez mais precisa dos indivíduos. Um exemplo é o CPF (Cadastro de Pessoa Física), um registro na Receita Federal composto por 11 dígitos, sendo os dois últimos verificadores, para se evitar erros de digitação. O número do CPF tem a seguinte configuração:

$$N_1N_2N_3N_4N_5N_6N_7N_8N_9 - N_{10}N_{11}$$

$N_1$  a  $N_8$  são os números-base e  $N_9$  define a região fiscal, por exemplo,  $N_9 = 9$  para Paraná e Santa Catarina.  $N_{10}$  e  $N_{11}$  verificam os números anteriores. O algoritmo para obter o dígito verificador  $N_{11}$  é calculado a partir da soma:

$$S_{10} = 11N_1 + 10N_2 + 9N_3 + 8N_4 + 7N_5 + 6N_6 + 5N_7 + 4N_8 + 3N_9 + 2N_{10}$$

Dividindo  $S_{10}$  por 11, obtém-se o resto  $R$  desta divisão. Se  $R = 0$  ou  $R = 1$ , então  $N_{11} = 0$ ; caso contrário  $N_{11} = 11 - R$ .

O número de CPF de um paranaense é 094.610.079 - 9X, de modo que o valor do dígito verificador X é

- A 0.
- B 3.
- C 6.
- D 8.
- E 9.

## Questão 167

Criado em 1895, o vôlei é um esporte de origem norte-americana e de popularidade significativa em grande parte do mundo. Esse esporte, ao longo do tempo, foi sofrendo alterações tanto nas dimensões de sua quadra quanto em suas regras. A primeira quadra de voleibol tinha 15,24 m de comprimento por 7,62 m de largura. Atualmente, as medidas oficiais são 18 m de comprimento por 9 m de largura. Um aluno deseja representar uma quadra oficial em seu caderno, utilizando uma escala adequada.

Para que, no desenho desse aluno, o comprimento dessa quadra meça 24 cm, a escala deve ser

- A 1 : 75
- B 1 : 125
- C 1 : 150
- D 1 : 750
- E 1 : 1 500

## Questão 168

Os únicos três programadores de uma empresa de tecnologia trabalham 6 horas por dia, recebendo R\$40,00 por hora trabalhada. Em regime de hora extra, esses programadores podem trabalhar duas horas além das seis. As horas extras são remuneradas com 50% de acréscimo em relação ao valor da hora normal de trabalho. Essa empresa fechou um contrato de trabalho para a entrega de 66 aplicativos em cinco dias. Os três programadores da empresa farão regime de 8 horas diárias de 2ª a 5ª feira e, na 6ª feira, combinaram de iniciar o trabalho às 7h e de trabalhar até o término do serviço, com remuneração de R\$ 80,00 por hora que exceda as 8 horas de trabalho. Faz parte do combinado uma pausa, não remunerada, de 1 hora de almoço, das 12h às 13h.

Considerando ritmo constante de trabalho de cada programador fazendo 1 aplicativo a cada 2 horas de trabalho, o custo de mão de obra desse serviço e o horário em que ele estará concluído na 6ª feira são, respectivamente,

- A R\$ 6.360,00 e 19h00.
- B R\$ 6.360,00 e 20h00.
- C R\$ 6.210,00 e 20h00.
- D R\$ 6.060,00 e 19h00.
- E R\$ 6.210,00 e 21h00.

# neurônio

## Questão 169

A corrida de obstáculos é uma prova de atletismo. Na modalidade 100 m com barreiras, praticada por mulheres, a prova é constituída por um percurso de 100 metros, onde são dispostas as barreiras. A primeira surge 13 metros depois da linha de partida, as seguintes têm 8,5 metros de intervalo entre si e depois da última barreira há um percurso de 10,5 metros até a linha da meta. As barreiras têm 84 cm de altura e são colocadas de modo que caíam para a frente, caso sejam tocadas pela atleta. A queda das barreiras não é motivo de desqualificação, mas vai, muito provavelmente, afetar de forma negativa o tempo obtido.

Assim, o número total de barreiras nessa modalidade é

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

## Questão 170

Em um campeonato de futebol, todas as equipes se enfrentam uma única vez entre si. Em cada partida, se o time ganhar, recebe 3 pontos; se empatar, recebe 1 ponto; e, se perder, não recebe pontuação alguma. Ganhará o campeonato o time que fizer a maior pontuação ao final dos 120 jogos.

O quadro mostra o desempenho de um dos times ao final da sexta partida. O técnico desse time faz uma suposição, considerando que o padrão de desempenho de sua equipe se mantenha igual ao observado nos seis jogos iniciais, para saber que pontuação acumulada seria obtida após a realização da 118ª partida.

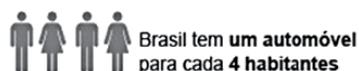
Partida	Derrota	Empate	Vitória
1		X	
2	X		
3	X		
4			X
5			X
6		X	

Nas condições apresentadas, a pontuação acumulada após a realização da 118ª partida seria igual a

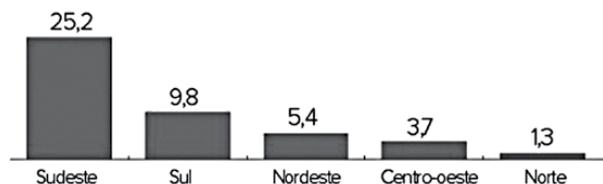
- A 152.
- B 154.
- C 156.
- D 158.
- E 160.

## Questão 171

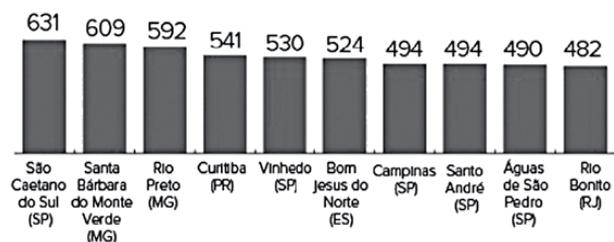
O infográfico abaixo representa os dados sobre a distribuição de automóveis no Brasil, em 2013.



Por região (em milhões)



Cidades com mais carros por mil habitantes



Disponível em: <http://tinyurl.com/olpuzuro> Acesso em: 28 jul 2015 (adaptado)

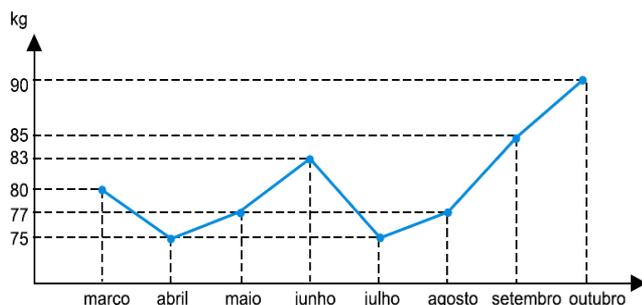
De acordo com o infográfico, em relação à distribuição do número de carros por região do Brasil em 2013, a região

- A Centro-oeste possuía a metade da frota de carros da região Sul.
- B Norte possuía mais do que 5% do total da frota de carros do Brasil.
- C Nordeste possuía 40% do total da frota de carros da região Sudeste.
- D Sul possuía menos do que o triplo do total de carros da região Centro-oeste.
- E Sudeste possuía menos do que a metade do total da frota de carros do Brasil.

# neurônio

## Questão 172

Uma pessoa com 80 kg de massa corporal registrou sua massa sempre no primeiro dia de cada mês, durante alguns meses, conforme mostra o gráfico.



De acordo com os dados apresentados, o maior aumento mensal de massa corporal dessa pessoa, em quilograma, foi

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

## Questão 173

Um grupo de empresários se reuniu e doou uma quantia de R\$ 19.080,00 para três orfanatos no Dia das Crianças. Os orfanatos escolhidos foram sorteados por meio de cartas enviadas pelas crianças de cada um deles. O primeiro orfanato foi escolhido através da carta do menino chamado Pedro, o segundo através da carta da menina chamada Maria e o terceiro através da carta do menino chamado João. A quantia que cada orfanato recebeu foi proporcional ao número de crianças que eles possuem. O orfanato de João ganhou dois terços do que ganhou o orfanato de Maria. O orfanato de Maria ganhou um quinto do total ganho pelos orfanatos de Pedro e João juntos.

O valor recebido, em reais, pelo orfanato que ganhou menos dinheiro foi

- A 2 120.
- B 2 450.
- C 2 660.
- D 3 180.
- E 3 816.

## Questão 174

Dona Filó é famosa pelas empadas que vende na cantina de uma escola. No preparo da massa das empadas, para cada copo de leite, ela usa três ovos e, para cada ovo, uma xícara e meia de farinha de trigo.

Se Dona Filó preparar a massa das empadas usando três copos de leite, de quantas xícaras de farinha de trigo ela vai precisar?

- A 6.
- B 9.
- C 12.
- D 18.
- E 36.

## Questão 175

Uma empresa fabricou 9 000 peças do tipo A, 2 700 peças do tipo B e 4 050 peças do tipo C. Sabe-se que a avaliação de todas as peças pelo controle de qualidade foi realizada pelo menor número possível de funcionários e que cada funcionário avaliou apenas um tipo de peça e o mesmo número de peças que todos os demais. Portanto, o número de funcionários utilizados no controle de qualidade foi

- A 35.
- B 70.
- C 105.
- D 210.
- E 450.

## Questão 176

No dia 01/12/2010, o governante de uma cidade precisou contratar um empréstimo de R\$ 3 200 000,00 para pagar o décimo terceiro salário dos servidores públicos municipais. A taxa de juros compostos utilizada pelo banco foi 10% ao ano. Por problemas financeiros, nenhuma parcela da dívida foi honrada. Após um período de tempo, foi pago o valor de R\$ 6 400 000, quitando a dívida.

Sabendo-se que  $\log 2 = 0,3$  e  $\log 11 = 1,04$ , o ano de pagamento da dívida foi

- A 2015.
- B 2016.
- C 2017.
- D 2018.
- E 2019.

# neurônio

## Questão 177

O povo inuíte, bem como outras povos de línguas esquimó-aleútes, usa um sistema de numeração posicional, de base 20, com sub-base 5. Isso significa que o sistema de numeração descrito possui as seguintes características:

- Algarismos diferentes para os valores de 0 a 19 (como o nosso, de base 10, tem para os valores de 0 a 9).
- Para valores maiores que 20, o sistema representa um novo número à esquerda, da forma  $XYZ = 20^2X + 20Y + Z$  (da mesma maneira que, por exemplo,  $783 = 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10 + 3$ ).

Os algarismos utilizados por esse povo estão listados a seguir.

0	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19

Disponível em: <https://obling.org/problemas.html> Acesso em 20 jun 2022.

Com base nestas informações, como o número 2022 é representado neste sistema?

- A
- B
- C
- D
- E

## Questão 178

A um paciente com massa de 75 kg, foram prescritas 225 mg de dobutamina diluída em água, por via venosa. Para cada minuto, a dobutamina deve ser administrada a 0,01 mg por quilograma de massa do paciente.

Durante quantas horas a dobutamina será administrada?

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

## Questão 179

Ana herdou de seu bisavô três relógios de parede, que funcionam a corda. A corda de um deles dura 40 horas; a de outro, 32 horas; e a do terceiro, 42 horas. Cada um toca um pequeno sino quando sua corda acaba.

Ana dá corda em cada um dos relógios, pela primeira vez, em uma sexta-feira, 15 de julho, às 15 horas. A partir de então, cada vez que o sino de um relógio toca, imediatamente Ana dá corda nele.

Com base nessas informações, qual será o dia da semana em que Ana dará corda nos três relógios novamente, ao mesmo tempo?

- A Sábado.
- B Domingo.
- C Sexta-feira.
- D Quarta-feira.
- E Quinta-feira.

## Questão 180

Para obter tinta de cor laranja, devem-se misturar 3 partes de tinta vermelha com 2 partes de tinta amarela. Para obter tinta de cor verde, devem-se misturar 2 partes de tinta azul com 1 parte de tinta amarela. Para obter tinta de cor marrom, deve-se misturar a mesma quantidade de tintas laranja e verde.

Quantos litros de tinta amarela são necessários para obter 30 litros de tinta marrom?

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

# neurônio

---

ESPAÇO PARA RASCUNHOS