

# GABARITO

## SIMULADO ENEM 2022 - VOLUME 1 - PROVA II

### CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

- 91 -  B  C  D  E  
92 -  A  B  C  D  E  
93 -  A  B  C  D  E  
94 -  A  B  C  D  E  
95 -  A  B  C  D  E  
96 -  A  B  C  D  E  
97 -  A  B  C  D  E  
98 -  A  B  C  D  E  
99 -  A  B  C  D  E  
100 -  A  B  C  D  E  
101 -  A  B  C  D  E  
102 -  A  B  C  D  E  
103 -  A  B  C  D  E  
104 -  A  B  C  D  E  
105 -  A  B  C  D  E

- 106 -  A  B  C  D  E  
107 -  A  B  C  D  E  
108 -  A  B  C  D  E  
109 -  A  B  C  D  E  
110 -  A  B  C  D  E  
111 -  A  B  C  D  E  
112 -  A  B  C  D  E  
113 -  A  B  C  D  E  
114 -  A  B  C  D  E  
115 -  A  B  C  D  E  
116 -  A  B  C  D  E  
117 -  A  B  C  D  E  
118 -  A  B  C  D  E  
119 -  A  B  C  D  E  
120 -  A  B  C  D  E

- 121 -  A  B  C  D  E  
122 -  A  B  C  D  E  
123 -  A  B  C  D  E  
124 -  A  B  C  D  E  
125 -  A  B  C  D  E  
126 -  A  B  C  D  E  
127 -  A  B  C  D  E  
128 -  A  B  C  D  E  
129 -  A  B  C  D  E  
130 -  A  B  C  D  E  
131 -  A  B  C  D  E  
132 -  A  B  C  D  E  
133 -  A  B  C  D  E  
134 -  A  B  C  D  E  
135 -  A  B  C  D  E

### MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

- 136 -  A  B  C  D  E  
137 -  A  B  C  D  E  
138 -  A  B  C  D  E  
139 -  A  B  C  D  E  
140 -  A  B  C  D  E  
141 -  A  B  C  D  E  
142 -  A  B  C  D  E  
143 -  A  B  C  D  E  
144 -  A  B  C  D  E  
145 -  A  B  C  D  E  
146 -  A  B  C  D  E  
147 -  A  B  C  D  E  
148 -  A  B  C  D  E  
149 -  A  B  C  D  E  
150 -  A  B  C  D  E

- 151 -  A  B  C  D  E  
152 -  A  B  C  D  E  
153 -  A  B  C  D  E  
154 -  A  B  C  D  E  
155 -  A  B  C  D  E  
156 -  A  B  C  D  E  
157 -  A  B  C  D  E  
158 -  A  B  C  D  E  
159 -  A  B  C  D  E  
160 -  A  B  C  D  E  
161 -  A  B  C  D  E  
162 -  A  B  C  D  E  
163 -  A  B  C  D  E  
164 -  A  B  C  D  E  
165 -  A  B  C  D  E

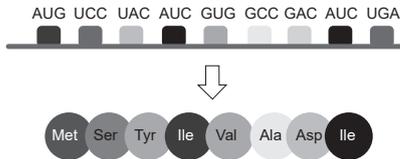
- 166 -  A  B  C  D  E  
167 -  A  B  C  D  E  
168 -  A  B  C  D  E  
169 -  A  B  C  D  E  
170 -  A  B  C  D  E  
171 -  A  B  C  D  E  
172 -  A  B  C  D  E  
173 -  A  B  C  D  E  
174 -  A  B  C  D  E  
175 -  A  B  C  D  E  
176 -  A  B  C  D  E  
177 -  A  B  C  D  E  
178 -  A  B  C  D  E  
179 -  A  B  C  D  E  
180 -  A  B  C  D  E

## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 91 a 135

#### QUESTÃO 91 DJFX

Uma pesquisadora realizou, em laboratório, a tradução de uma sequência completa de RNA mensageiro em um peptídeo, como mostrado na figura. O início da síntese é sempre marcado pelo códon AUG, que determina a inserção de uma metionina. Já o final da tradução é sinalizado pelos códons UAA, UAG ou UGA.



Em seguida, ela aplicou o mesmo procedimento para a tradução da seguinte sequência:

5' UCC – AUC – CAU – AUG – AUU – CUC – GUA –  
AAA – GGC – CGC – ACC – UGA 3'

Quantos aminoácidos a segunda sequência peptídica traduzida terá a mais que a primeira?

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

#### Alternativa A

**Resolução:** O processo de tradução se inicia no códon de iniciação "AUG", que codifica um aminoácido (metionina) e só é finalizado quando há presença de um códon de parada, que sinaliza o fim do processo (UAA, UAG ou UGA) e não é traduzido a um aminoácido. No caso das duas sequências do texto-base, o códon de parada é o mesmo (UGA). Após o códon AUG, nas duas fitas, há sete códons que são traduzidos para aminoácidos. Portanto, as duas fitas dão resultado a sequências peptídicas com oito aminoácidos no total. Então, a segunda sequência não possui aminoácidos a mais que a primeira, sendo correta a alternativa A.

#### QUESTÃO 92 Z23Z

Os níveis de fósforo dissolvidos no estuário do Rio Doce (ES) ultrapassaram em cinco vezes o permitido pela legislação ambiental nacional, após o rompimento da barragem do Fundão, em Mariana (MG). Até chegarem ao estuário, os rejeitos passaram por diversas cidades, deixando uma degradação ambiental de cerca de 241 hectares de Mata Atlântica. O óxido de ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) – principal componente dos resíduos liberados pela quebra da barragem – intensificou o impacto agindo como uma "esponja" pegando todo o fósforo ao longo do caminho e o despejando na bacia do Rio Doce, pois esse mineral tem grande afinidade com o fósforo. Segundo os dados do Ministério Público Federal, o desastre de Mariana afetou 41 cidades entre Minas Gerais e o Espírito Santo, além de matar o equivalente a 14 toneladas de peixes.

*Rompimento da barragem em Mariana elevou em até cinco vezes níveis de fósforo do estuário do Rio Doce.* Disponível em: <<https://jornal.usp.br>>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

A intensificação do impacto ambiental descrito está relacionada à presença, nos resíduos, de uma substância

- A simples.
- B bifásica.
- C diatômica.
- D composta.
- E homogênea.

#### Alternativa D

**Resolução:** A intensificação do impacto ambiental descrito está relacionada à presença, nos resíduos, do óxido de ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), uma substância composta, isto é, que é formada por mais de um tipo de elemento químico e que possui composição química definida. Logo, a alternativa D é a correta.

#### QUESTÃO 93 R69U

A escala de temperatura Newton foi criada por Isaac Newton no início do século XVIII. Newton não usava o termo "temperatura", mas sim "graus de calor". Criada por razões práticas, e não por um interesse teórico no assunto, o  $0^\circ\text{N}$  corresponderia ao "calor do ar no inverno no qual a água começa a congelar", ou seja,  $0^\circ\text{C}$ . Como Newton usou óleo de linhaça como substância termométrica, em sua escala  $33^\circ\text{N}$  era a temperatura em que a água começa a ferver.

Disponível em: <[www.fem.unicamp.br](http://www.fem.unicamp.br)>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

A expressão de conversão entre a temperatura em Newtons ( $T_N$ ) e a temperatura em Celsius ( $T_C$ ) é:

- A  $T_N = \frac{100}{33} T_C$
- B  $T_N = \frac{33}{100} T_C$
- C  $T_N = T_C + 100$
- D  $T_N = T_C + 33$
- E  $T_N = T_C - 67$

#### Alternativa B

**Resolução:** Conversões entre escalas termométricas são equações análogas a funções afim. Assim, pode-se escrever que

$$T_N = AT_C + B$$

Como  $0^\circ\text{N}$  corresponde a  $0^\circ\text{C}$ ,

$$0 = A \cdot 0 + B \\ B = 0$$

Como  $33^\circ\text{N}$  corresponde a  $100^\circ\text{C}$ ,

$$33 = 100A \\ A = \frac{33}{100}$$

Portanto, a expressão de conversão entre as escalas é

$$T_N = \frac{33}{100} T_C$$

Assim, a alternativa correta é a B.

**QUESTÃO 94**

7L9A

Em um reator nuclear, o bombardeamento com nêutrons de uma amostra contendo 1 mg de bismuto-209 originou bismuto-210 – um isótopo radioativo beta emissor. Após cinco dias, metade dos átomos presentes nessa amostra foram convertidos em polônio-210, uma espécie mais estável. Ambos podem ser separados por sublimação fracionada e por deposição sobre uma superfície metálica, geralmente a prata.

AFONSO, J. C. Polônio. *Revista Química Nova na Escola*, v. 33, n. 2, 2011 (Adaptação).

A porcentagem do isótopo radioativo que ainda estará presente nessa amostra, após 1 mês, será de, aproximadamente,

- A 0,78%.
- B 1,56%.
- C 3,12%.
- D 6,25%.
- E 12,5%.

**Alternativa B**

**Resolução:** Considerando que a massa inicial da amostra ( $m_0$ ) é igual a 1 mg, e que o tempo necessário para que a metade dos átomos do isótopo radioativo formado se desintegre é de 5 dias, obtém-se o número de meias-vidas ( $x$ ) decorridas após 30 dias. Observe:

$$x = \frac{30}{5} = 6$$

$$m = \frac{m_0}{2^x}$$

$$m = \frac{1}{2^6}$$

$$m \approx 0,0156$$

Em seguida, para determinar a porcentagem do isótopo radioativo que ainda estará presente nessa amostra, basta multiplicar o valor encontrado por 100, o que dá, aproximadamente, 1,56%. Logo, a alternativa B é a correta.

**QUESTÃO 95**

GEQX

O livro *Fahrenheit 451*, considerado um clássico da literatura distópica do século XX, retrata uma sociedade futurista em que livros são exterminados por bombeiros, que são, na ficção, responsáveis pela manutenção da ordem. Dividido em três partes, o livro leva esse título porque é a temperatura na qual o papel entra em combustão.

Disponível em: <<https://bds.unb.br>>. Acesso em: 24 nov. 2021 (Adaptação).

Em uma sociedade que utilizasse a escala Celsius, o valor de referência da temperatura seria de

- A 178 °C.
- B 233 °C.
- C 245 °C.
- D 250 °C.
- E 419 °C.

**Alternativa B**

**Resolução:** A expressão de conversão da escala Celsius para a escala Fahrenheit é

$$T_C = \frac{5}{9}(T_F - 32)$$

Logo, sendo  $T_F = 451$  °F,

$$T_C = \frac{5}{9}(451 - 32) = \frac{5 \cdot 419}{9}$$

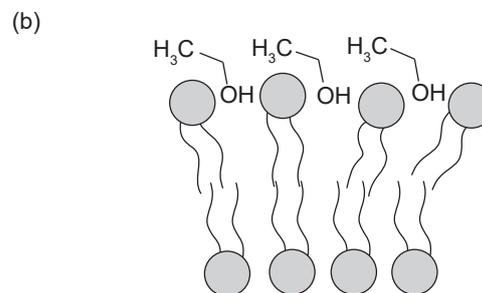
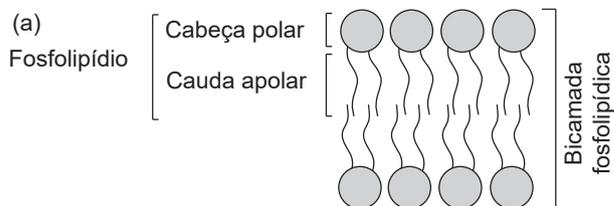
$$T_C = 232,7 \text{ °C}$$

Portanto, a alternativa correta é a B.

**QUESTÃO 96**

L827

Em termos biológicos, os álcoois, em especial o etanol, se apresentam como agentes de ação biológica de largo espectro, podendo agir sobre bactérias, fungos e vírus. A figura a seguir mostra uma camada fosfolipídica constituinte de um determinado vírus antes (a) e depois (b) da exposição ao álcool 70%.



LIMA, M. L. S. O. et al. A química dos saneantes em tempos de covid-19: você sabe como isso funciona? *Química Nova [online]*, 2020, v. 43, n. 5 (Adaptação).

Essa substância provoca a inativação de vários vírus ao

- A degradar o envelope viral.
- B induzir mutações no RNA viral.
- C ativar plasmídeos de resistência.
- D dissolver a parede polissacarídica.
- E desnaturar as proteínas do capsídeo.

**Alternativa A**

**Resolução:** Alguns vírus, como o exemplificado no texto-base, apresentam um envelope viral, composto de fosfolípidios, proteínas e glicoproteínas virais. Os lípidios desse envelope são constituídos, quimicamente, por uma cabeça de natureza polar e uma cauda de natureza apolar. O álcool 70% contém uma solução de etanol e água que garante a interação dessas substâncias com os fosfolípidios do envelope, resultando na destruição do vírus.

Assim, a alternativa A é a correta. A alternativa B está incorreta, pois a água e o etanol não são capazes de induzir mutações no material genético dos vírus. A alternativa C fala sobre plasmídeos, que são estruturas bacterianas, sendo que os vírus não possuem essas moléculas de material genético. A alternativa D está incorreta, pois os vírus não possuem parede celular constituída de polissacarídeos. Essa estrutura é característica de células vegetais. E a incorreção da alternativa E está no fato de a água e o álcool não serem substâncias que desnaturam as proteínas presentes no capsídeo (envelope viral).

#### QUESTÃO 97

V1JU



DAVIS, J. Disponível em: <<https://garfield.com>>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

Por qual motivo os pelos de Garfield sobem na tirinha?

- A Movimentação dos prótons nos pelos.
- B Eletrização da meia durante a lavagem.
- C Criação de cargas ao aproximar a meia.
- D Indução de cargas provocada pela meia.
- E Troca de elétrons entre a meia e os pelos.

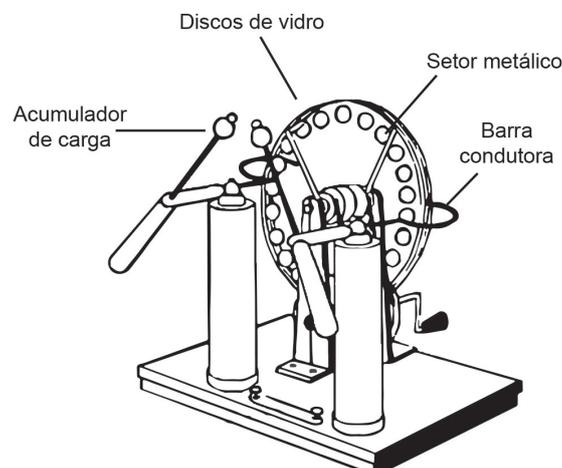
#### Alternativa D

**Resolução:** Na situação apresentada na tirinha, a meia está eletricamente carregada (eletrizada), devido ao atrito com as outras peças de roupa durante a lavagem. Contudo, apenas a eletrização da meia não é suficiente para mover outros objetos, sendo necessário que se aproxime o objeto eletricamente carregado de objetos neutros, como o pelo de Garfield. Ao fazer essa aproximação, retratada no último quadro da tirinha, a meia induz uma separação de cargas nos pelos do gato, de modo que ocorre a atração, ou seja, os pelos sobem. Portanto, a alternativa correta é a D.

#### QUESTÃO 98

Q2JC

A máquina eletrostática de Wimshurst foi o primeiro gerador eletrostático de alta tensão construído. Seu funcionamento se dava com o giro, em sentidos contrários, de dois discos de vidro, espaçados entre si, com setores circulares metálicos em suas superfícies. Inicialmente, um dos setores deveria estar eletricamente carregado, de modo que, com o giro dos discos, ele separaria as cargas do setor que estivesse de frente para ele, e então uma barra condutora, com pequenas cerdas em sua ponta, tocava os setores à medida que os discos giravam, transportando as cargas elétricas para um acumulador de carga.



CALDAS, J.; LIMA, M. C.; CRISPINO, L. C. B. Explorando História da Ciência na Amazônia: O Museu Interativo da Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 38, n. 4, 2016 (Adaptação).

O funcionamento da máquina descrita, mais especificamente dos discos, se baseia na eletrização por

- A atrito.
- B contato.
- C indução.
- D polarização.
- E aterramento.

#### Alternativa C

**Resolução:** Pela descrição do funcionamento da máquina, percebe-se que o setor metálico inicialmente carregado induzia uma separação de cargas nos outros setores e, devido ao movimento dos discos, as barras neutralizadoras tocavam esses setores, transferindo as cargas elétricas destes para o acumulador, conforme a figura. Logo, a eletrização em questão é a de indução, em que as barras fazem o papel de um fio condutor (aterramento). Portanto, a alternativa correta é a C.

#### QUESTÃO 99

A fita isolante elétrica é um produto de uso comum que, além da tradicional utilização para a proteção de fios de eletricidade, admite outras funções. Produzida comumente com um plástico revestido por uma camada de vinil, devido às suas propriedades elásticas e elevada durabilidade, a fita isolante é normalmente preta por conta da resistência ao ultravioleta. No entanto, profissionais da área recorrem a fitas isolantes de cores distintas para diferenciarem os níveis de tensão de cada fio.

Disponível em: <www.portaleletricista.com.br>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

Cientificamente, a fita descrita é classificada como um

- A metal.
- B indutor.
- C condutor.
- D dielétrico.
- E eletroscópio.

#### Alternativa D

**Resolução:** Pela descrição da composição da fita, e pela sua finalidade, percebe-se que ela é um isolante elétrico, também conhecido como dielétrico. Logo, a alternativa correta é a D.

#### QUESTÃO 100

O tratamento convencional da água é composto das seguintes etapas:

- I. Coagulação e floculação: As impurezas presentes na água são agrupadas pela ação de agentes coagulantes, como o cloreto férrico, em partículas maiores (flocos) que possam ser removidas pelo processo de decantação.
- II. Decantação: Os flocos formados são separados da água pela ação da gravidade.
- III. Filtração: A água decantada é encaminhada às unidades filtrantes, capazes de reter e remover as impurezas ainda presentes na água.

- IV. Desinfecção: Para efetuar a desinfecção de águas de abastecimento, utilizam-se agentes físicos ou químicos, como luz ultravioleta ou cloro, cuja finalidade é a destruição de microrganismos patogênicos.
- V. Fluoretação: A fluoretação da água de abastecimento público é efetuada por meio de compostos à base de flúor.

Disponível em: <www.caesb.df.gov.br>. Acesso em: 07 out. 2019 (Adaptação).

Qual das etapas descreve o processo responsável pela prevenção da ocorrência endêmica de cáries dentárias?

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

#### Alternativa E

**Resolução:** O flúor é um mineral constituinte dos ossos e do esmalte dentário. A sua incorporação ao processo de tratamento da água potável foi uma medida de saúde pública implementada com o intuito de diminuir a incidência de cáries dentárias na população de forma endêmica. Logo, a alternativa correta é a E.

#### QUESTÃO 101

Os gases inertes são incolores e inodoros e, por isso, quando se encontram em excesso no ar, o seu efeito asfíxiante ocorre sem nenhum sinal fisiológico preliminar. Esses gases são tão perigosos quanto os gases tóxicos, como o cloro,  $Cl_2$ . Em excesso, os gases inertes podem fazer com que a concentração de oxigênio,  $O_2$ , no ar caia para valores inferiores a 16%, causando perda de consciência e até mesmo morte. São exemplos de gases asfíxiante o argônio, Ar, e o nitrogênio,  $N_2$ .

ESPAÑA. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. NTP 340: Riesgo de asfíxia por suboxigenación en la utilización de gases inertes. Disponível em: <https://www.insst.es/documents>. Acesso em: 16 out. 2019 (Adaptação).

Os gases citados no texto apresentam em comum o fato de serem classificados como substâncias

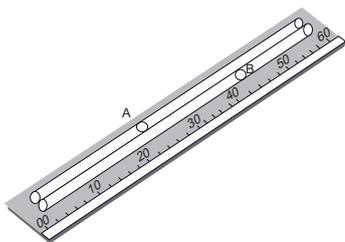
- A nobres.
- B simples.
- C compostas.
- D diatômicas.
- E heterogêneas.

#### Alternativa B

**Resolução:** Os gases mencionados no texto são: nitrogênio,  $N_2$ ; oxigênio,  $O_2$ ; cloro,  $Cl_2$ ; e argônio, Ar. Esses gases são representados por uma fórmula química e apresentam em comum o fato de serem classificados como substâncias simples, ou seja, formadas por um único tipo de elemento químico. Logo, a alternativa B está correta.

**QUESTÃO 102** 3P74

Um experimento didático consiste em observar o movimento de uma bolha criada em um tubo transparente preenchido com um líquido viscoso. Quando o tubo é deixado em repouso e com uma certa inclinação, a bolha se desloca com velocidade constante. Assim, com uma régua próxima ao suporte do tubo e com o auxílio de um relógio ou cronômetro, podem-se medir distâncias e tempos de intervalos sucessivos. A figura mostra uma régua graduada em centímetros indicando as posições de uma mesma bolha em uma situação A e, em seguida, em uma situação B.



Disponível em: <www2.fc.unesp.br>. Acesso em: 1 dez. 2021 (Adaptação).

Caso o deslocamento da bolha na situação tenha demorado 4 s, a sua velocidade foi mais próxima de

- A 5 cm s<sup>-1</sup>.
- B 6 cm s<sup>-1</sup>.
- C 11 cm s<sup>-1</sup>.
- D 20 cm s<sup>-1</sup>.
- E 23 cm s<sup>-1</sup>.

**Alternativa A**

**Resolução:** Pela figura, percebe-se que a posição A da bolha é em, aproximadamente, 23 cm, enquanto a posição em B é em, aproximadamente, 43 cm. Logo, o deslocamento foi de, aproximadamente, 20 cm. Como foi dito que o movimento da bolha é com velocidade constante e que ele demorou 4 s, tem-se que

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{43 - 23}{4} = \frac{20}{4}$$

$$v = 5 \text{ cm/s}$$

Portanto, a alternativa correta é a A.

**QUESTÃO 103** VTDZ

A Nebulosa do Bumerangue é o objeto mais gelado já identificado no universo, próximo a  $-270^\circ\text{C}$ . Astrônomos, utilizando o telescópio Alma, o mais poderoso para a observação do universo, a observaram para estudar suas gélidas características e determinar seu real formato, que intrigava cientistas até então. Pesquisadores do Laboratório de Propulsão a Jato da Nasa em Pasadena, Califórnia, afirmam que o que parecia um lóbulo duplo em formato de “bumerangue”, quando visto por meio de telescópios ópticos, é, na verdade, uma estrutura mais ampla e que está se expandindo rapidamente pelo espaço.

Disponível em: <www.terra.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2021 (Adaptação).

A temperatura da Nebulosa descrita é mais próxima à do

- A repouso molecular.
- B núcleo terrestre.
- C corpo humano.
- D gelo fundente.
- E polo sul.

**Alternativa A**

**Resolução:** Como descrito no texto, a Nebulosa tem uma temperatura próxima a  $-270^\circ\text{C}$ , que, em kelvin, corresponde a 3 K, ou seja, muito próximo do chamado zero absoluto (0 K), ponto teórico em que o movimento de vibração das moléculas do objeto seria cessado. Portanto, a alternativa correta é a A.

**QUESTÃO 104** 5NUM

O cálculo da densidade de um objeto sólido é realizado dividindo-se a massa dele (obtida por meio do uso de uma balança) pelo respectivo volume (calculado a partir da medida de suas dimensões). No entanto, caso o objeto apresente formato irregular, o volume poderá ser determinado pelo método do deslocamento, que consiste em transferir uma massa conhecida dele para um instrumento volumétrico graduado, parcialmente preenchido com água ou algum líquido no qual ele não flutue. O sólido inserido deslocará um volume de líquido igual ao volume do objeto, possibilitando determinar a sua densidade.

CÉSAR, J. et al. *A determinação da densidade de sólidos e líquidos*. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

A realização do método descrito é possível devido a uma propriedade geral da matéria denominada

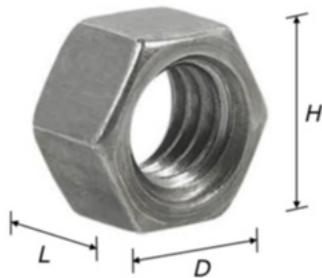
- A inércia.
- B elasticidade.
- C divisibilidade.
- D compressibilidade.
- E impenetrabilidade.

**Alternativa E**

**Resolução:** A impenetrabilidade é uma propriedade geral da matéria que está relacionada ao fato de dois corpos não ocuparem, ao mesmo tempo, o mesmo lugar no espaço. Sendo assim, é possível determinar o volume de um objeto de formato irregular, mas de massa conhecida, pelo método do deslocamento. Logo, a alternativa correta é a E.

**QUESTÃO 105** XRØH

Na fixação de parafusos, certas características das peças envolvidas devem ser avaliadas com cuidado para evitar o afrouxamento. As principais causas dessa situação são as áreas de aplicação, se a superfície é áspera ou irregular, se os materiais envolvidos podem se tornarem compactos e a deformação em decorrência da temperatura. Para fixar um parafuso em uma porca, por exemplo, pode-se aquecê-la antes da fixação. A imagem mostra uma porca e três de suas características, altura ( $H$ ), largura ( $L$ ) e diâmetro interno ( $D$ ).



Ao aquecer essa peça, a(s) característica(s) que aumentará(ão) é(são):

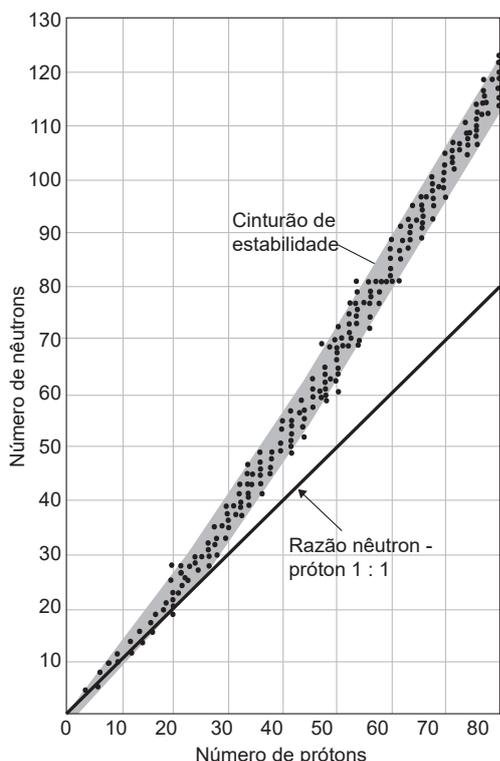
- A H.
- B H e L.
- C H e D.
- D L e D.
- E H, L e D.

**Alternativa E**

**Resolução:** Ao aquecer objetos sólidos, todas as suas dimensões aumentam. Assim, para objetos sólidos vazados ou ocos, essa “ausência” de parte material também aumentará. Logo, todas as dimensões da porca aumentarão, H, L e D, de modo que a alternativa correta é a E.

**QUESTÃO 106** ===== PV6C

A estabilidade de um núcleo está diretamente relacionada a um valor ideal entre a quantidade de nêutrons (N) e prótons (Z) que ele possui. Quando essa relação não ocorre, ele vai ficando energeticamente instável e pode sofrer algum tipo de decaimento radioativo, visando alterar a relação entre o número de nêutrons e de prótons até que ela se situe dentro de uma faixa conhecida como faixa ou cinturão de estabilidade, representada no gráfico a seguir:



Disponível em: <<https://extensao.cecierj.edu.br>>. Acesso em: 24 nov. 2021 (Adaptação).

Para permanecer na zona de estabilidade, o maior número de massa que um núcleo de estanho ( $Z = 50$ ) pode assumir é, aproximadamente,

- A 70.
- B 90.
- C 110.
- D 120.
- E 200.

**Alternativa D**

**Resolução:** O número atômico equivale ao número de prótons (Z) no núcleo de um átomo, enquanto o número de massa (A) é obtido pela soma entre Z e o número de nêutrons (N). Já a estabilidade nuclear está associada à relação entre N e Z no núcleo. Ao analisar o gráfico, observa-se que o maior número de nêutrons possível que um núcleo de estanho ( $Z = 50$ ) pode possuir para permanecer na zona de estabilidade é, aproximadamente, 70. Dessa forma, tem-se:

$$Z + N = A$$

$$50 + 70 = 120$$

Logo, a alternativa D é a correta.

**QUESTÃO 107** ===== VVWI

Os genes de supressão tumoral produzem proteínas que inibem a formação do tumor pela regulação da atividade mitótica, proporcionando controle inibitório do ciclo celular. Ocorre proliferação tumoral quando esses controles inibitórios são desregulados pela mutação. Os principais genes supressores de tumor relacionados ao câncer colorretal são o gene APC e o gene p53.

PARREIRAS, F. C. et al. Aspectos genéticos do câncer colorretal e seu impacto no manejo da doença. *Revista Médica de Minas Gerais*, 2011.

O controle inibitório do ciclo celular promovido pelos genes APC e p53 seria perdido caso houvesse uma mutação gênica do tipo:

- A Perda de uma única base nitrogenada, modificando o código genético.
- B Troca única de base nitrogenada, mantendo a estrutura primária proteica.
- C Sem sentido, causando a interrupção precoce da tradução das proteínas.
- D Silenciosa, passando despercebida pelos mecanismos de reparo do DNA.
- E Com perda de sentido, invertendo o sentido da leitura do RNA mensageiro.

**Alternativa C**

**Resolução:** As proteínas codificadas pelos genes supressores de tumores controlam o ciclo celular, funcionando como pontos de checagem antes de as células entrarem na próxima etapa da divisão celular. Dessa forma, eles auxiliam na não proliferação excessiva, característica de células tumorais. Uma mutação sem sentido, também chamada de *nonsense*, no DNA provoca a transcrição de um códon de parada precoce no RNA mensageiro que, ao ser traduzido, produz uma proteína incompleta. Dependendo do ponto em que houve a perda estrutural da proteína, ela perderá a sua funcionalidade, não sendo mais capaz de controlar o ciclo celular. Dessa forma, a alternativa correta é a C.

As demais alternativas podem ser assim analisadas:

- A) **INCORRETA** – Nenhum tipo de mutação é capaz de alterar o código genético, que é a forma como a informação presente nos genes é lida.
- B) **INCORRETA** – Uma mutação com troca de uma única base nitrogenada que mantém a estrutura primária da proteína é chamada de mutação silenciosa, justamente porque o produto gênico não é alterado. A ocorrência de mutações desse tipo não causaria a perda da função das proteínas supressoras de tumores.
- D) **INCORRETA** – A mutação silenciosa não é aquela que não é corrigida pelos mecanismos de reparo do DNA, e sim aquelas que não alteram o produto da expressão do gene mutado.
- E) **INCORRETA** – Mutações com perda de sentido são aquelas que culminam na substituição do aminoácido codificado no momento da tradução.

**QUESTÃO 108** W4QT

**Confira os benefícios do queijo para a saúde**

*Especialista fala sobre os principais tipos de queijos consumidos pelos brasileiros*

Queijo minas frescal: apresenta baixa quantidade de sódio, além de ser importante fonte de proteínas e apresentar quase 30% das necessidades diárias de cálcio.

Prato: uma porção de queijo prato garante quase metade da recomendação de ingestão de cálcio por dia, além de ser rico em proteínas.

Parmesão: pode ser considerado o queijo com maior teor de proteínas e cálcio.

*Cottage*: é considerado o mais magro, com menor quantidade de gorduras. Também possui menos proteínas, cálcio e sódio.

Ricota: a ricota só perde para o *cottage*, com a vantagem de ter menos sódio.

Disponível em: <<http://www.revistaencontro.com.br>>. Acesso em: 21 jul. 2017 (Adaptação).

Comparando os dados anteriores, qual seria o queijo mais indicado para uma pessoa com osteoporose?

- A) Prato
- B) Ricota
- C) *Cottage*
- D) Parmesão
- E) Minas frescal

**Alternativa D**

**Resolução:** A osteoporose é um problema de saúde que provoca a degradação estrutural e a diminuição da densidade mineral dos ossos, deixando-os mais frágeis e sujeitos a fraturas. Em casos de diagnóstico da doença, indica-se uma alimentação rica em cálcio, que é o mineral responsável pela rigidez das estruturas esqueléticas. De acordo com a análise da composição nutricional dos queijos, o mais rico em cálcio é o queijo tipo parmesão, o que o torna indicado para uma pessoa com osteoporose.

**QUESTÃO 109** LUN7

Em um laboratório, estuda-se determinado gene, cujo fragmento de sua sequência é mostrado a seguir:

... CAT – CAT – CAT – CAT – CAT – CAT ...

Os pesquisadores localizaram uma mutação do tipo inserção na primeira posição da segunda trinca do fragmento mostrado, alterando-o da seguinte forma:

... CAT – ACA – TCA – TCA – TCA – TCA – T ...

Os códons GUA, UGU e AGU, presentes no trecho da sequência analisada, determinam a inserção de uma valina, de uma cisteína e de uma serina, respectivamente.

A alteração na proteína expressa pelo gene mutado, em relação ao original, decorre da

- A) manifestação fenotípica de uma mutação silenciosa.
- B) correção da mutação previamente ao início da transcrição.
- C) modificação dos aminoácidos codificados a partir do códon mutado.
- D) mudança da relação entre códons e aminoácidos dada pelo código genético.
- E) manutenção da sequência de anticódons dos RNAs transportadores durante a tradução.

**Alternativa C**

**Resolução:** O fragmento analisado representa uma sequência de DNA. Os pesquisadores localizaram uma mutação do tipo inserção na segunda trinca da sequência, resultando em uma alteração do gene a partir dessa trinca. Ainda de acordo com o texto-base, os códons de RNA do fragmento alterado são traduzidos para aminoácidos diferentes daquele inicialmente traduzido antes da mutação de inserção. Esse gene, conseqüentemente, ao ser transcrito e traduzido, dará origem a um polipeptídeo diferente do originalmente expresso pelo gene sem a mutação. Portanto, a alternativa C está correta. Sendo assim, a mutação não é silenciosa, como afirma a alternativa A, pois a mutação resultou em uma alteração no produto final da tradução. A proteína expressa também não decorre da correção da mutação, como afirma a alternativa B, uma vez que a alteração genética resultou em polipeptídeo diferente do original. A alternativa D está incorreta, pois o código genético é universal e não sofre mudanças. A alternativa E está incorreta, pois os RNAs transportadores são específicos para cada códon do RNA-m funcional e, por isso, a sequência de anticódons após a mutação de inserção é diferente da sequência anterior (antes da mutação).

**QUESTÃO 110** MSAP

Dimitri Ivanovsky, um botânico russo, descobriu que a doença do mosaico do tabaco era causada por um enigmático “agente infeccioso”. A seiva filtrada de folhas de tabaco infectadas, passada por filtros que barravam bactérias, continuava transportando esse agente e disseminando a doença para plantas normais. O naturalista e botânico Martinus Beijerinck nomeou e

realmente definiu o conceito de vírus, distinguindo-os das bactérias. Mostrou ainda que, diferentemente das bactérias, os vírus do mosaico do tabaco não eram cultiváveis em meio com nutrientes (não se alimentavam!). Imaginou que realmente seriam partículas muito menores que as bactérias, com um enigmático modo de vida: não se utilizavam de energia para se manter e se reproduzir.

Disponível em: <<https://coronavirus.butantan.gov.br>>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

Os agentes infecciosos descritos não podem ser cultivados em meios bacteriológicos, pois

- A** são sensíveis à manipulação laboratorial.
- B** replicam-se em meios de cultivos anaeróbicos.
- C** dependem do ambiente celular para se replicarem.
- D** alimentam-se da seiva da planta do tabaco.
- E** requerem nutrientes não encontrados no meio de cultivo.

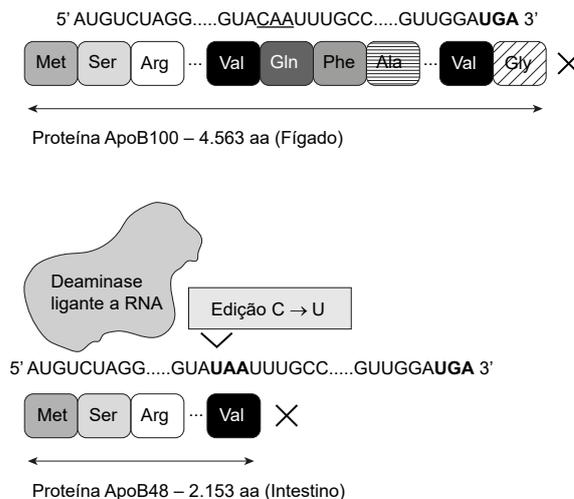
### Alternativa C

**Resolução:** Os vírus são parasitos intracelulares obrigatórios, ou seja, dependem de células vivas para conseguirem se reproduzir. Dessa forma, não é esperado o crescimento de vírus em um meio de cultura bacteriológico, ou seja, que contenha apenas nutrientes. Para que sejam cultivados em laboratório, os vírus devem ser colocados em um meio com células vivas e condições de preservação das células e do meio. Portanto, a alternativa C está correta. A alternativa A está incorreta, pois os vírus estão presentes no ambiente e podem ser manipulados normalmente tomando os devidos cuidados para a sua preservação. Os vírus não são dependentes ou independentes de oxigênio em um meio de cultivo. Dependendo do vírus que se deseja cultivar, precisamos ter o conhecimento sobre em qual ou quais tipos de células o vírus que se deseja cultivar se reproduz ou não, sendo que o caráter anaeróbico ou aeróbico do meio influencia nas condições de preservação das células escolhidas, e não dos vírus, diretamente. Por isso, a alternativa B está incorreta. Os vírus não se alimentam da seiva do mosaico do tabaco, como afirma a alternativa D, eles dependem de células vivas, obrigatórias para que eles consigam se replicar e serem cultivados. O meio de cultivo bacteriológico não contém células vivas, e sim nutrientes e condições específicas de manutenção para a manipulação de bactérias. Portanto, o que limita o cultivo dos vírus em meios bacteriológicos não são os nutrientes, mas a ausência de células no meio. Dessa forma, a alternativa E está incorreta.

### QUESTÃO 111

Uma cadeia polipeptídica final pode não corresponder precisamente à informação originalmente contida no DNA. Um dos mecanismos por meio do qual isso ocorre é denominado edição de RNAs, exemplificado a seguir. O gene Apo-B é transcrito em um RNA mensageiro que não sofre edição no fígado, sendo então traduzido em uma proteína mais longa (ApoB100). Este mesmo gene também é transcrito no intestino, gerando o mesmo mRNA.

Porém, neste segundo órgão, o RNA sofre edição pela ação da enzima deaminase ligante a RNA, resultando em uma proteína mais curta (ApoB48). O “x” representa um dos possíveis códons de parada (UGA).



PEREIRA, T. C. *Biologia 2020: Guia sintético para atualização de professores (I e II graus)* (Análises didáticas sobre os mais importantes fatos científicos do ano). p. 63. Cia do eBook. Edição do Kindle.

Qual evento que ocorre no processo de *splicing* alternativo o difere do mecanismo descrito no texto?

- A** Modificação do RNA imaturo.
- B** Substituição de base no DNA.
- C** Alteração do RNA mensageiro.
- D** Exclusão dos éxons do transcrito.
- E** Expressão diferencial de um gene.

### Alternativa A

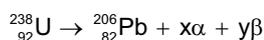
**Resolução:** O *splicing* é um processo, realizado com a participação de diversas enzimas, que atua sobre a molécula de RNA-m precursora (RNA imaturo ou pré-RNA mensageiro) que é cortada em locais específicos. O RNA imaturo possui éxons e íntrons na sua molécula. Os éxons formam o RNA-m funcional (RNA maduro ou RNA mensageiro) que será, então, traduzido. Os íntrons são retirados e degradados pela célula. O *splicing* alternativo é assim denominado porque o processo de *splicing* pode ocorrer de formas diferentes em um mesmo gene, sendo que uma mesma sequência transcrita pode gerar produtos traduzidos diferentes. Portanto, a alternativa correta é a A, uma vez que esse processo modifica o RNA imaturo. Não há alteração de bases do DNA no processo de *splicing* alternativo, como afirma a alternativa B. Inclusive, esse mecanismo não atua sobre essa molécula, e sim sobre a molécula de RNA. A alternativa C diz que o RNA mensageiro é alterado. No *splicing* alternativo, quem sofre alterações é o RNA imaturo (pré-RNA mensageiro). A alternativa D está incorreta, pois o processo de *splicing* exclui os íntrons, e não os éxons do transcrito primário (RNA imaturo). A expressão diferencial de um gene é um resultado do *splicing* alternativo, assim como do processo descrito no texto-base. Portanto, os dois processos se assemelham nesse aspecto e a alternativa E está incorreta.

**QUESTÃO 112** OQX7

A radioatividade é um processo no qual um núcleo instável de um elemento químico, geralmente de alto número atômico, emite espontaneamente partículas e / ou radiação eletromagnética para atingir estabilidade nuclear. Após essa emissão, o núcleo sofre alteração, a qual é denominada decaimento radioativo. As partículas emitidas podem ser átomos de hélio duplamente ionizados (partículas alfa), elétrons em alta velocidade (partículas beta) ou pósitrons. A maioria dos átomos emite apenas um tipo de partícula, embora seja possível a emissão de mais de um tipo.

Disponível em: <https://www.iag.usp.br>. Acesso em: 23 nov. 2021 (Adaptação).

A equação nuclear a seguir representa simplificada a série radioativa do urânio-238, formando chumbo-206, estável:



Considerando que as desintegrações ocorreram de forma sucessiva, quais valores correspondem a x e y, respectivamente?

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

**Alternativa D**

**Resolução:** A equação nuclear que representa de forma simplificada a série de decaimento radioativo do urânio-238, formando chumbo-206, está representada a seguir:



A emissão de uma partícula alfa origina um novo elemento com número atômico 2 unidades menor e número de massa 4 unidades menor. Já a emissão de uma partícula beta aumenta em uma unidade o número atômico do elemento formado, enquanto o seu número de massa não se altera. Dessa forma, para determinar os valores de y e w, deve-se considerar no cálculo que a soma dos índices superiores e inferiores dos reagentes seja igual ao dos produtos. Observe:

$$238 = 206 + y + w$$

$$w = 0$$

$$y = 238 - 206$$

$$y = 32$$

Dividindo esse valor por 4, determina-se o número de partículas alfa que são emitidas nesse processo de decaimento:

$$32/4 = 8$$

Como foram emitidas 8 partículas alfa, espera-se que a variação do número de prótons seja igual ao dobro desse valor, ou seja, 16. Logo, tem-se a seguinte relação:

$$92 = 82 + x + z$$

$$x = 16$$

$$z = 92 - 82 - 16$$

$$z = -6$$

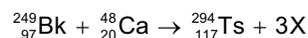
Por fim, a equação geral que representa a série de decaimento do urânio-238 é a seguinte:



Logo, a alternativa D é a correta.

**QUESTÃO 113** GU32

O tenessino (Ts) foi descoberto em 2010, num trabalho conjunto entre cientistas russos e americanos. Porém, apenas no ano de 2015, sua descoberta foi oficialmente confirmada. O trabalho dos cientistas foi conduzido em um acelerador de partículas, onde um alvo contendo uma amostra de berquélio-249 foi bombardeado por partículas de cálcio-48, resultando no seguinte processo de fusão:



No entanto, como o tenessino não ocorre naturalmente e pouquíssimos átomos dele foram sintetizados, seu uso está relacionado apenas à pesquisa científica.

THE Royal Society of Chemistry, FAPESP, QuimLab e Escola Educação (Adaptação).

A espécie X formada no processo de fusão descrito é um(a)

- A próton.
- B nêutron.
- C pósitron.
- D partícula alfa.
- E partícula beta.

**Alternativa B**

**Resolução:** O bombardeamento de uma amostra contendo berquélio-249 por átomos de cálcio-48 é representado pela equação a seguir:



Para determinar os valores de a e b, deve-se considerar no cálculo que a soma dos índices superiores e inferiores dos reagentes é igual à dos produtos. Observe:

$$249 + 48 = 294 + 3a$$

$$3a = 249 + 48 - 294$$

$$3a = 3$$

$$a = 1$$

O mesmo processo é realizado no cálculo de b:

$$97 + 20 = 117 + 3b$$

$$3b = 97 + 20 - 117$$

$$3b = 0$$

$$b = 0$$

Dessa forma, conclui-se que a espécie X é um nêutron ( ${}^1_0\text{n}$ ) e, portanto, a alternativa B é a correta.

**QUESTÃO 114** ZSVA

Em 1808, o cientista inglês John Dalton, por meio de experimentos científicos limitados, concluiu que a menor parte da matéria seria indivisível e indestrutível, além de maciça e com formato esférico. Ele fez uma analogia com bolas de bilhar empilhadas, que poderiam ser rearranjadas, gerando novas substâncias, mas sem se converterem em átomos de outro elemento. Além disso, segundo ele, átomos de elementos diferentes se combinam em uma proporção fixa para originar determinado composto químico.

Disponível em: <www.em.com.br>. Acesso em: 23 nov. 2021 (Adaptação).

A conclusão de Dalton que está relacionada com a Lei de Proust é a que os átomos de um certo elemento

- A são esféricos e maciços.
- B são indivisíveis e indestrutíveis.
- C combinam-se em uma proporção fixa.
- D rearranjam-se, gerando novas substâncias.
- E convertem-se em átomos de outros elementos.

**Alternativa C**

**Resolução:** A Lei de Proust diz que uma mesma substância composta possui sempre a mesma composição qualitativa e quantitativa. Logo, a conclusão de Dalton que está relacionada com a Lei de Proust é a de que os átomos de um certo elemento se combinam em uma proporção fixa, o que torna correta a alternativa C.

**QUESTÃO 115** DY36

A velocidade média nas principais avenidas de São Paulo diminuiu, segundo o relatório da CET (Companhia de Engenharia de Tráfego), órgão ligado à prefeitura. O relatório analisou as principais vias da cidade (considerando os dois sentidos) em dias considerados típicos pela CET. A maior diminuição foi no trecho Jaguaré-Zuccolo, que em 2016 registrou uma velocidade média de 44,7 km/h e, em 2017, passou para 37,7 km/h.

Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 16 nov. 2018 (Adaptação).

Considerando um mesmo deslocamento, o tempo que um veículo permanece no trânsito, no trecho descrito no texto, aumentou em aproximadamente

- A 7%.
- B 16%.
- C 18%.
- D 82%.
- E 84%.

**Alternativa C**

**Resolução:** Denotando por  $\Delta t$  a variação do tempo que um veículo permanece no trânsito, e pelos índices 16 e 17 para nos referirmos aos anos mencionados, pode-se escrever que

$$\Delta t = \Delta t_{17} - \Delta t_{16}$$

$$\Delta t_{16} = \frac{\Delta X}{v_{16}}, \Delta t_{17} = \frac{\Delta X}{v_{17}}$$

$$\Delta t = \Delta X \left( \frac{1}{v_{17}} - \frac{1}{v_{16}} \right) = \frac{\Delta X}{v_{17} v_{16}} (v_{16} - v_{17})$$

Portanto, considerando um mesmo deslocamento, o aumento percentual será

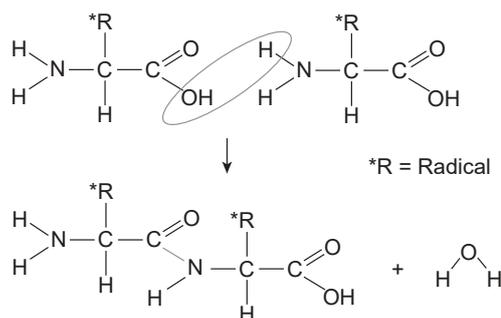
$$\frac{\Delta t}{\Delta t_{16}} = \frac{\frac{\Delta X}{v_{17} v_{16}} (v_{16} - v_{17})}{\frac{\Delta X}{v_{16}}} = \frac{(v_{16} - v_{17})}{v_{17}}$$

$$\frac{\Delta t}{\Delta t_{16}} = \frac{(44,7 - 37,7)}{37,7} = 0,1857$$

$$\frac{\Delta t}{\Delta t_{16}} \approx 18\%$$

**QUESTÃO 116** V4ZZ

O modelo a seguir representa o processo de formação de uma classe de moléculas orgânicas, essenciais para o funcionamento dos seres vivos.



O processo mostrado anteriormente representa a ligação

- A iônica estabelecida entre dipeptídeos.
- B proteica por hidrólise entre dois aminoácidos.
- C fosfodiéster por hidrólise entre dois nucleotídeos.
- D peptídica por desidratação entre dois aminoácidos.
- E glicosídica por desidratação entre dois monossacarídeos.

**Alternativa D**

**Resolução:** O modelo representa a formação de um dipeptídeo por desidratação, ou seja, formando uma molécula de água a partir das duas moléculas de aminoácidos, que ficam, então, ligadas por uma ligação covalente conhecida como ligação peptídica. Assim, a alternativa correta é a D. Apesar de formar um dipeptídeo, o tipo de ligação dessa molécula é covalente, e não iônica, como está descrito na alternativa A. O nome dado a essa ligação é ligação peptídica, que é formada por desidratação, não por hidrólise. Então, a alternativa B está incorreta. As ligações fosfodiéster, mencionadas na alternativa C, são ligações feitas entre os agrupamentos fosfato e pentose de dois nucleotídeos. O que se observa na imagem é a ligação entre dois aminoácidos.

Por fim, a alternativa E está incorreta, pois as moléculas representadas não são monossacarídeos, e sim aminoácidos, portanto não formam ligações glicosídicas.

**QUESTÃO 117** ===== ØXC9

Um estudo divulgado na revista científica *Nature* mostrou que quase todas as geleiras do mundo estão perdendo massa em ritmo acelerado, e forneceu um dos panoramas mais abrangentes sobre a perda de massa de gelo de cerca de 220 mil geleiras de todo o globo. Esse fenômeno está afetando os níveis dos mares em cerca de 0,74 milímetro por ano, ou 21% da elevação do nível dos mares em geral, observada no período.

Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br>>. Acesso em: 9 dez. 2021 (Adaptação).

O fenômeno físico responsável pelo aumento do nível dos mares é denominado

- A fusão.
- B liquefação.
- C sublimação.
- D solidificação.
- E condensação.

**Alternativa A**

**Resolução:** O fenômeno responsável pela perda de massa das geleiras e pelo aumento do nível dos mares no mundo é denominado fusão. Nessa mudança de estado físico, a água passa do estado sólido para o estado líquido. Logo, a alternativa A é a correta.

**QUESTÃO 118** ===== MGØB

Historicamente, o fato de cada país ou região estabelecer o seu próprio referencial de medidas gerou uma série de confusões. As primeiras unidades de medida usadas na história eram diretamente relacionadas com partes do corpo humano, como o “pé”, que pelos gregos era dividido em 16 “dedos”, enquanto os romanos dividiam o “pé” em 12 “dedos”. No final da década de 1950, além do metro, foram adicionados outros tipos de unidades de medida ao sistema métrico, que passou a ser oficialmente denominado *Système International d’Unités*, abreviado SI (Sistema Internacional de Unidades) e se tornou o sistema-padrão da Ciência.

Disponível em: <[www.if.ufrj.br](http://www.if.ufrj.br)>. Acesso em: 17 nov. 2021.

Qual o objetivo da criação do sistema-padrão descrito?

- A Evitar ambiguidades nas medidas.
- B Usar constantes físicas como referência.
- C Acrescentar unidades de outras grandezas.
- D Deixar de usar o corpo humano como referência.
- E Facilitar a conversão de unidades entre os países.

**Alternativa A**

**Resolução:** Uma vez que a atividade científica é caracterizada pela busca da ausência de dubiedade, a adoção de um sistema de medidas padronizado para a Ciência contribui na garantia de que essa atividade evitará essa situação.

Portanto, a alternativa correta é a A. A alternativa B está incorreta, pois, ainda que atualmente o Sistema Internacional use constantes físicas como referência, essa é uma alteração recente, já do século XXI, não sendo algo pensado na criação do sistema. A alternativa C está incorreta, pois acrescentar unidades de outras grandezas, à medida que isso se tornou necessário, foi uma etapa natural do processo científico, não tendo sido o objetivo da criação do sistema. A alternativa D está incorreta, pois a escolha em não usar partes do corpo humano como referência para as unidades foi uma consequência natural para se evitar ambiguidades, e não o objetivo do sistema. A alternativa E está incorreta, pois, usando-se as mesmas unidades em trabalhos científicos, não há necessidade de conversão.

**QUESTÃO 119** ===== FK66

Alguns vírus são capazes de permanecer ocultos ou dormentes dentro da célula em um processo chamado latência. Os vírus com essa capacidade podem causar inicialmente uma infecção aguda antes de se tornarem latentes. Por exemplo, o vírus varicela-zóster infecta muitas células em todo o corpo e causa a varicela, caracterizada por uma erupção de bolhas cobrindo a pele. Cerca de 10 a 12 dias após a infecção, a doença se resolve e o vírus fica dormente, vivendo nos gânglios das células nervosas por anos.

Disponível em: <<https://courses.lumenlearning.com>>. Acesso em: 16 nov. 2021 (Adaptação).

Qual mecanismo da replicação viral está relacionado ao fenômeno descrito no texto?

- A Produção de DNA a partir do RNA viral.
- B Rompimento das células infectadas pelos vírus.
- C Produção das proteínas virais pela maquinaria celular.
- D Interação entre proteínas do capsídeo e receptores celulares.
- E Integração do material genético viral ao genoma da célula hospedeira.

**Alternativa E**

**Resolução:** Em casos de vírus latentes, esses microrganismos persistem em uma forma “não infecciosa” nas células hospedeiras, não provocando manifestações clínicas no indivíduo infectado. Nesse período de latência, o material genético viral permanece nas células hospedeiras. O mecanismo de replicação viral do varicela-zóster vírus, relacionado ao processo, é a integração do material genético viral ao da célula hospedeira, uma vez que é dessa forma que os vírus reativados resultam em casos clínicos da doença. A alternativa A está incorreta, pois o vírus da varicela-zóster é um vírus de DNA. As alternativas B e C estão incorretas, pois o rompimento de células infectadas e a produção de proteínas virais não são um mecanismo de replicação, mas uma consequência do processo. A alternativa D está incorreta, pois a interação dos vírus com os receptores celulares representa a infecção da célula pelo vírus, uma etapa anterior ao processo de replicação viral.

A temperatura ideal para o bom funcionamento do corpo humano é de 37 °C. Quando o termômetro corporal começa a subir, uma das reações do organismo é o suor, mecanismo de secreção de água e sais. Mas nem sempre o suor ocorre por conta da mudança de temperatura. Situações de nervosismo, medo ou doenças também podem provocá-lo.

Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com>>. Acesso em: 13 nov. 2021. [Fragmento adaptado]

De que forma o mecanismo descrito promove a termorregulação corporal em dias quentes ou durante atividades físicas?

- A A umidade da superfície corporal absorve o frio do ambiente.
- B Os sais excretados no suor concentram a energia térmica na pele.
- C A energia produzida durante a formação do suor é retida no organismo.
- D A evaporação da água expelida no suor reduz a temperatura corporal.
- E O baixo calor específico da água requer muita energia para evaporação.

**Alternativa D**

**Resolução:** A transpiração, ou suor, é um mecanismo de termorregulação corporal que pode ocorrer, conforme descrito, por diversas razões. Durante exercícios físicos ou dias quentes, com a eliminação do suor e sua consequente evaporação, ocorre a redução da temperatura corporal. Assim, a alternativa D está correta. Não há absorção do frio pela umidade da superfície corporal como mencionado na alternativa A. Os sais que compõem o suor não contêm energia térmica, conforme abordado na alternativa B, eles ajudam na regulação osmótica do organismo. A alternativa C está incorreta, pois não ocorre acúmulo de energia no corpo decorrente da produção do suor. Por fim, a alternativa E está incorreta porque a água tem alto calor específico e, por isso, absorve muito calor para a evaporação, garantindo a termorregulação corporal ao evaporar resfriando a superfície do organismo.

QUESTÃO 121

O tempo seco, que corresponde aos dias em que a umidade relativa do ar fica abaixo de 70%, intensifica a ocorrência de choques elétricos entre as pessoas. O professor de Física Bruno Pagliarani explica que o ar seco acumula as cargas elétricas, enquanto o tempo úmido retira os elétrons em excesso, não permitindo que os objetos fiquem eletrizados. Para evitar choques, é preciso descarregar a energia acumulada, bastando ficar descalço e em contato com a terra, por exemplo.

Disponível em: <<http://g1.globo.com>>. Acesso em: 17 out. 2019 (Adaptação).

No processo de descarregamento descrito, caso a pessoa esteja com excesso de cargas negativas, a terra atua como um

- A indutor.
- B eletrizador.
- C fio condutor.
- D isolante elétrico.
- E absorvedor de cargas.

**Alternativa E**

**Resolução:** No contexto do estudo de eletricidade, terra é um objeto idealizado capaz de fornecer ou absorver uma quantidade de cargas elétricas sem que suas propriedades sejam alteradas. O processo descrito no texto corresponde a uma forma de proporcionar um caminho para que as cargas elétricas se movam, conhecido como aterramento. Logo, em um dia seco, quando há o acúmulo de cargas elétricas em uma pessoa, caso ela entre em contato com a terra, se estabelecerá um contato para que esse excesso de cargas seja transferido e, com isso, se minimize a probabilidade de ocorrer choques elétricos. Portanto, a alternativa correta é a E. A alternativa A está incorreta, pois indutor é um objeto eletricamente carregado que induz uma separação de cargas em outro objeto. A alternativa B está incorreta, pois eletrizador seria um objeto que eletriza outro. A alternativa C está incorreta, pois o fio condutor seria um objeto que apenas transfere as cargas de uma região para outra, mas a terra retém as cargas elétricas. A alternativa D está incorreta, pois esse objeto idealizado é considerado um condutor de eletricidade.

QUESTÃO 122

As radiações podem ser, basicamente, de dois tipos: corpusculares (constituídas de matéria) e eletromagnéticas (constituídas apenas de energia). Em geral, as emissões radioativas mais comuns são: as partículas alfa ( $\alpha$ ) e beta ( $\beta$ ) e os raios gama ( $\gamma$ ). Elas são radiações ionizantes, isto é, que possuem a propriedade de, ao incidir em um meio qualquer, ceder ou retirar elétrons dos átomos constituintes desse meio. Um exemplo bastante comum do uso de radiações ionizantes é no tratamento de câncer por meio da radioterapia.

Disponível em: <<https://www.ufrgs.br>>. Acesso em: 26 nov. 2021 (Adaptação).

---

---

Considerando as radiações mencionadas, a mais ionizante é a

- A beta, devido à menor frequência dela.
- B alfa, devido ao maior valor da carga dela.
- C beta, devido ao maior valor da velocidade dela.
- D alfa, devido ao maior poder de penetração dela.
- E gama, devido ao maior comprimento de onda dela.

#### Alternativa B

**Resolução:** As radiações ionizantes são as que apresentam energia suficientemente capaz de “arrancar” elétrons dos átomos e moléculas (ionização), modificando as células presentes no tecido humano. Entre as radiações mencionadas nas alternativas, as partículas alfa (constituídas de 2 prótons e 2 nêutrons) são as mais ionizantes, já que possuem maior carga (+2). Quando as partículas alfa são provenientes de uma fonte externa ao organismo humano, praticamente não oferecem nenhum perigo para o organismo. No entanto, se as partículas alfa forem provenientes de uma fonte interna ao organismo (o material radioativo foi ingerido ou inalado), oferecem sério perigo, pois elas se movem mais lentamente, causando maior ionização ao longo de seu trajeto. Logo, a alternativa B é a correta.

---

---

#### QUESTÃO 123

5DC4

Muita gente não sabe, mas, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a diarreia é a segunda maior causa de morte de crianças no mundo. A cada dia, 15 crianças morrem vítimas desse quadro no Brasil e o principal risco é a desidratação. Dessa forma, para evitá-la, o paciente deve ingerir de 2 a 3 L de líquidos por dia. Uma alternativa bastante eficaz é preparar uma solução de soro caseiro, que consiste em adicionar 20 g de açúcar e 3,5 g de sal a 1 litro de água mineral.

Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br>>. Acesso em: 04 nov. 2019.

O líquido utilizado no combate à desidratação é classificado como

- A substância pura.
- B sistema polifásico.
- C mistura homogênea.
- D mistura heterogênea.
- E substância composta.

#### Alternativa C

**Resolução:** O soro caseiro é preparado misturando-se três substâncias químicas (água, sal de cozinha e açúcar). Como apresenta uma única fase e aspecto, ele pode ser classificado como uma mistura homogênea. Logo, a alternativa C está correta.

---

---

#### QUESTÃO 124

4Y48

Os meteoroides entram na atmosfera da Terra, a 80 km de distância da superfície, com velocidades muito altas, variando entre  $11 \text{ km s}^{-1}$  e  $72 \text{ km s}^{-1}$ . No entanto, parecido com atirar uma bala na água, o meteoróide rapidamente se desacelera à medida que penetra em porções mais densas da atmosfera, devido à força de arrasto exercida por ela. Com isso, os meteoroides alcançam rapidamente sua velocidade terminal, constante, que é entre 90 e 180 metros por segundo, quando estão cerca de 12 km da superfície.

Disponível em: <<https://press.exoss.org>>. Acesso em: 30 nov. 2021 (Adaptação).

A mínima desaceleração média sofrida pelos meteoroides é mais próxima de

- A  $658 \text{ m s}^{-2}$ .
- B  $890 \text{ m s}^{-2}$ .
- C  $2\,736 \text{ m s}^{-2}$ .
- D  $21\,500 \text{ m s}^{-2}$ .
- E  $38\,117 \text{ m s}^{-2}$ .

#### Alternativa B

**Resolução:** Pelo texto, percebe-se que os meteoroides atingem a velocidade terminal, ou seja, constante, quando estão a cerca de 12 km de altura. Assim, a distância que percorrem enquanto são desacelerados é de  $80 - 12 = 68 \text{ km} = 68\,000 \text{ m}$ . Como deseja-se o valor da desaceleração média,

$$v_f^2 = v_i^2 - 2ad$$

$$a = \frac{v_i^2 - v_f^2}{2d}$$

em que  $v_i$  e  $v_f$  são os módulos das velocidades inicial e final, respectivamente. Para se obter a mínima desaceleração, deve-se analisar a mínima variação da velocidade, ou seja, um meteoróide que passa de 11 km/s para 180 m/s. Logo, conclui-se que

$$a_{\text{máx.}} = \frac{(11 \cdot 10^3)^2 - (18 \cdot 10)^2}{2 \cdot 68 \cdot 10^3}$$

$$a_{\text{máx.}} = \frac{121 \cdot 10^6 - 324 \cdot 10^2}{136 \cdot 10^3} = \frac{120\,967\,600}{136\,000}$$

$$a_{\text{máx.}} \approx 8894,46 \text{ m/s}^2$$

Portanto, a alternativa mais próxima é a B.

### QUESTÃO 125 W2A3

William Crookes, por volta do século XIX, utilizou um aparato que ficou conhecido como ampola de Crookes – um tubo de vidro preenchido com um gás a baixa pressão e alta tensão –, para obter um tipo de radiação denominado raios catódicos. Mais tarde, determinou-se que o valor da razão entre a carga e a massa dos raios obtidos no tubo era constante e independente do gás utilizado no experimento. Além disso, verificou-se que os raios catódicos, ao atravessarem um campo elétrico uniforme, desviavam-se sempre em direção à placa positiva.

Os raios obtidos no tubo de Crookes são constituídos de

- A ânions.
- B cátions.
- C prótons.
- D elétrons.
- E nêutrons.

#### Alternativa D

**Resolução:** Thomson verificou em seus experimentos com os tubos de raios catódicos que os raios produzidos eram constituídos de partículas subatômicas fundamentais carregadas negativamente, ou seja, de elétrons. Ele chegou a essa conclusão devido à universalidade do valor da razão carga / massa obtido a partir do feixe de partículas que independiam do gás utilizado no experimento. Logo, a alternativa D é a correta.

### QUESTÃO 126 P6GY

A febre amarela é uma doença viral aguda, imunoprevenível, transmitida ao homem e a primatas não humanos (macacos), por meio da picada de mosquitos infectados. Possui dois ciclos de transmissão: silvestre (quando há transmissão em área rural ou de floresta) e urbano. O vírus é transmitido pela picada dos mosquitos transmissores infectados e não há transmissão direta de pessoa a pessoa. Em áreas de mata, os principais vetores são os mosquitos *Haemagogus* e *Sabethes*. Já nas áreas urbanas, o vetor do vírus é o *Aedes aegypti*.

Disponível em: <www.saude.mg.gov.br>. Acesso em: 1 dez. 2021.

Qual situação seria um indicativo da circulação ativa do agente etiológico dessa doença em um ambiente silvestre?

- A Ausência de macacos em áreas rurais e florestas.
- B Captura de fêmeas de *Aedes aegypti* em florestas.
- C Diagnóstico da doença em primatas não humanos.
- D Detecção de mosquitos *Haemagogus* em matas.
- E Surto de febre amarela em humanos de áreas urbanas.

#### Alternativa C

**Resolução:** Um indicativo da circulação ativa da febre amarela em ambiente silvestre é a detecção da doença em primatas não humanos. Com isso, conclui-se que os vírus da febre amarela estão circulando nesse ambiente, uma vez que há organismos infectados com o vírus. Logo, a alternativa correta é a C. A ausência de macacos em áreas rurais e florestas não é um indicativo de circulação desse vírus, pois pode estar associada a diversos fatores biológicos ou não biológicos. A captura de *Aedes aegypti* em florestas não é um indicativo de circulação da doença, uma vez que indica apenas a presença do vetor da febre amarela e não do agente etiológico (vírus) da doença. A alternativa D está incorreta, pois os mosquitos do gênero *Haemagogus* estão presentes em diversos ambientes silvestres e configuram a presença do vetor da febre amarela, e não do agente etiológico (vírus) da doença. O aparecimento de sintomas de febre amarela em ambiente urbano significa a circulação do vírus da febre amarela, em ambiente urbano, sendo uma alternativa pouco conclusiva, pois pode não afetar a área silvestre próxima a esse ambiente.

### QUESTÃO 127 YZXL

A estrutura do universo é fortemente dependente dos tipos de força ou interação existentes entre partículas de matéria. Entre as forças fundamentais na natureza, as forças eletromagnética e gravitacional têm diversas semelhanças. Contudo, uma diferença fundamental é a chamada grandeza relativa. Como as duas forças variam com o inverso do quadrado da distância, é possível a comparação da força elétrica com a força gravitacional para duas partículas massivas e carregadas a uma determinada distância. Para dois elétrons, ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ), a razão entre a força elétrica e a gravitacional é de  $4,2 \cdot 10^{42}$ .

ROQUE, A. *Carga elétrica e Lei de Coulomb*. Disponível em: <http://sisne.org>. Acesso em: 30 nov. 2021.

Sendo a constante eletrostática  $9,0 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ , a força gravitacional é, aproximadamente, diretamente proporcional a

- A  $1,4 \cdot 10^{-9} \text{ N m}^2$ .
- B  $9,7 \cdot 10^{-14} \text{ N m}^2$ .
- C  $2,3 \cdot 10^{-28} \text{ N m}^2$ .
- D  $2,6 \cdot 10^{-35} \text{ N m}^2$ .
- E  $5,5 \cdot 10^{-71} \text{ N m}^2$ .

#### Alternativa E

**Resolução:** Pelo texto, pode-se escrever que

$$\frac{F_{\text{el.}}}{F_{\text{G}}} = 4,2 \cdot 10^{42} = 42 \cdot 10^{41}$$

Como a força gravitacional é inversamente proporcional à distância, e pela Lei de Coulomb, tem-se que

$$\frac{k_0 \frac{e^2}{r^2}}{\frac{C}{r^2}} = 42 \cdot 10^{41}$$

Em que C é o valor cuja força gravitacional é proporcional. Assim,

$$42 \cdot 10^{41} = k_0 \frac{e^2}{r^2} \frac{r^2}{C} = \frac{k_0 e^2}{C}$$

$$C = \frac{k_0 e^2}{42 \cdot 10^{41}}$$

$$C = \frac{9 \cdot 10^9 (16 \cdot 10^{-20})^2}{42 \cdot 10^{41}} = \frac{9 \cdot 256 \cdot 10^9 \cdot 10^{-40}}{42 \cdot 10^{41}}$$

$$C = \frac{9 \cdot 128}{21} \cdot 10^{-72}$$

$$C = \frac{3 \cdot 128}{7} \cdot 10^{-72} \approx 54,86 \cdot 10^{-72} \text{ Nm}^2$$

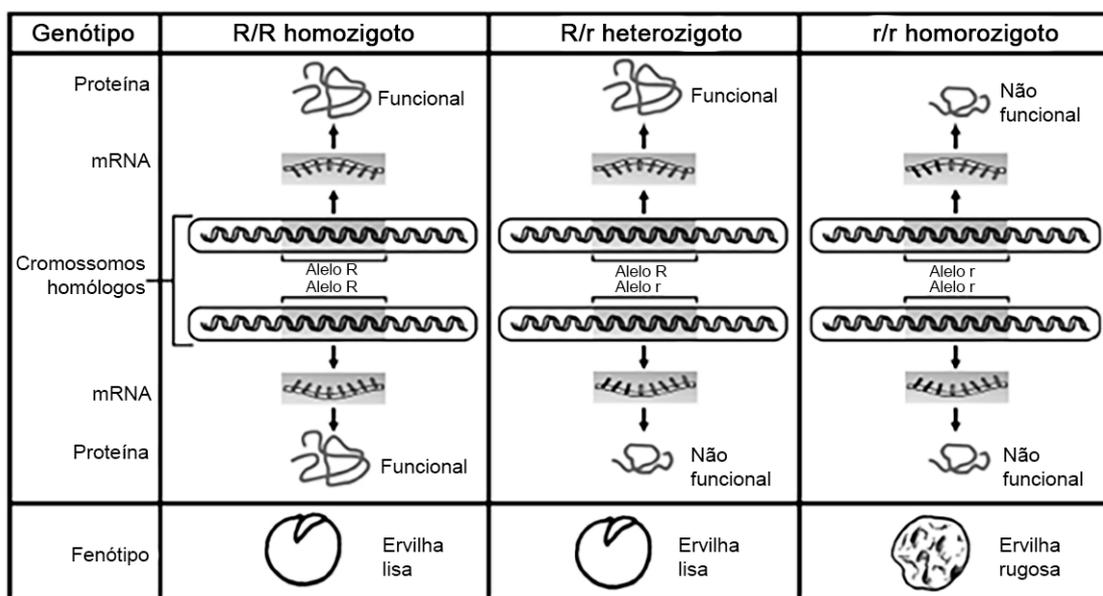
$$C \approx 5,5 \cdot 10^{-71} \text{ Nm}^2$$

Portanto, a alternativa correta é a E.

**QUESTÃO 128**

Q33G

Para que as sementes sejam lisas, parte substancial da glicose contida nos cotilédones deve ser transformada em moléculas de amido grandes e ramificadas. A síntese do amido ramificado depende de uma proteína enzimática chamada SBE-I (do inglês *Starch-Branching Enzyme*). E a síntese desta enzima depende da transcrição e tradução de um segmento de DNA, com 3 300 pares de nucleotídeos, localizado em uma região específica de um dos cromossomos da ervilha, o alelo R. Mas há uma outra versão para este gene, pois esse segmento de DNA pode ter sua sequência de nucleotídeos alterada pela inserção de 800 pares de nucleotídeos. Essa forma alterada do gene não produz a enzima SBE-I funcional, sendo um alelo não funcional desse gene, o alelo r.



BITNER-MATHÉ, B. C.; MATTA, B. P.; MORENO, P. G. *Genética básica*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 1.

O fenótipo das sementes de ervilhas depende da expressão de genes que estabelecem entre si uma relação de

- A polialelia.
- B pleiotropismo.
- C codominância.
- D dominância completa.
- E dominância incompleta.

---

---

### Alternativa D

**Resolução:** A partir das informações do texto-base e da figura, pode-se estabelecer a relação de dominância completa entre o alelo “R” e o alelo “r”. Isso pode ser percebido analisando, especialmente, o genótipo “Rr” (heterozigoto). Indivíduos heterozigotos resultam em fenótipos iguais aos dos indivíduos homozigotos dominantes. Portanto, a alternativa correta é a D. Não há codominância, pois não há expressão fenotípica do alelo “r”. A dominância incompleta configura um fenótipo intermediário, o que também não ocorre com essa característica. Também não é um fenômeno característico de polialelia, pois observa-se apenas dois alelos para a característica analisada. O pleiotropismo corresponde a um fenômeno em que o mesmo genótipo resulta em mais de uma característica, o que não ocorre no caso apresentado.

---

---

### QUESTÃO 129 APXA

A reação química entre a cal virgem e o carbono é muito realizada em indústrias para se produzir carvão de cálcio, importante matéria-prima utilizada na obtenção de plásticos, e monóxido de carbono.

Um técnico de certa indústria realizou dois processos usando diferentes quantidades de reagentes. Alguns dos valores obtidos por ele foram representados na tabela a seguir:

Processo	Massa de cal virgem / kg	Massa de carbono / kg	Massa de carvão de cálcio / kg	Massa de monóxido de carbono / kg
1	56	36		28
2		144		112

Considerando que em ambos os processos não houve adição de excesso de reagentes, a massa total obtida, em quilos, da espécie utilizada como matéria-prima na fabricação de plásticos é

- A 92.
- B 140.
- C 180.
- D 280.
- E 320.

### Alternativa E

**Resolução:** Segundo a Lei de Lavoisier, em um sistema fechado, a soma das massas dos reagentes deve ser igual à soma das massas dos produtos, o que permite determinar a massa de carvão de cálcio produzida em 1:

$$56 + 36 = x + 28$$

$$x = 92 - 28$$

$$x = 64 \text{ g}$$

A Lei de Proust diz que, em uma reação química, há uma relação fixa entre as massas das substâncias participantes. Dessa forma, comparando os processos, verifica-se que é produzida uma massa de monóxido de carbono quatro vezes maior no processo 2 do que no processo 1:

$$112/28 = 4$$

Por fim, utilizando novamente a Lei de Proust, calcula-se a massa de carvão de cálcio obtida no processo 2:

$$4 \cdot 64 = 256 \text{ g}$$

Dessa forma, a massa total de carvão de cálcio obtida nos dois experimentos é igual a:

$$64 + 256 = 320 \text{ g}$$

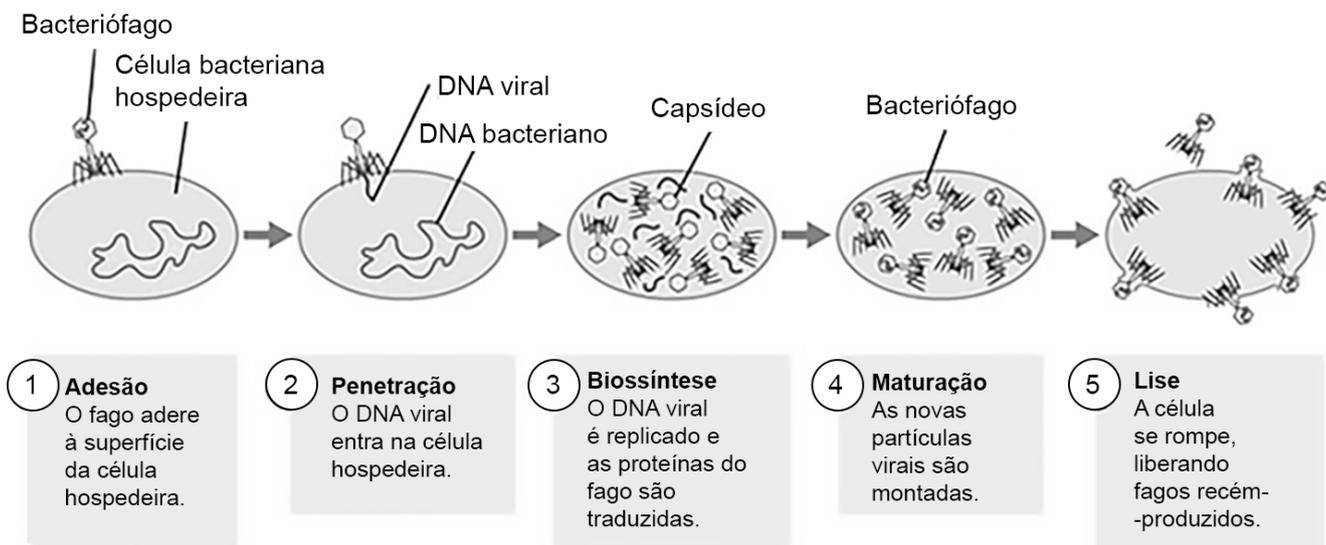
Logo, a alternativa E está correta.

---

---

### QUESTÃO 130 S1RY

Durante o ciclo lítico de um fago virulento, ele assume o controle da célula, reproduz novos fagos e destrói a célula. Simplificadamente, os cinco estágios do ciclo lítico do bacteriófago são mostrados na figura.



Disponível em: <<https://courses.lumenlearning.com>>. Acesso em: 16 nov. 2021 (Adaptação).

Durante qual etapa da replicação viral mostrada anteriormente o vírus se apropria da maquinaria enzimática da célula?

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

**Alternativa C**

**Resolução:** Uma vez no interior da bactéria, o DNA viral começa a ser transcrito. Esse processo produz moléculas de RNA virais, que se ligam aos ribossomos bacterianos, ocorrendo, assim, síntese de proteínas virais. Ou seja, é na etapa 3, de biossíntese, que a maquinaria enzimática da célula bacteriana é utilizada pelo mecanismo de replicação viral. Nas etapas anteriores, ocorrem processos precursores dessa atividade. E nas etapas posteriores, ocorrem processos decorrentes da apropriação da maquinaria celular por parte dos vírus.

Portanto, a alternativa correta é a letra C.

**QUESTÃO 131** K5XT

O título de carro de série mais rápido do mundo tem novo dono. Em um teste feito em uma pista reta em Las Vegas (EUA), o SSC Tuatara atingiu incríveis 508 km h<sup>-1</sup>. O feito do Tuatara não é apenas de velocidade máxima. A SSC também pode se vangloriar de ter alcançado a maior velocidade em um quilômetro, que foi de 517 km h<sup>-1</sup>.

Disponível em: <<https://motor1.uol.com.br>>. Acesso em: 2 nov. 2021 (Adaptação).

O tempo que o carro descrito levou para bater o segundo recorde é mais próximo de

- A 7 s.
- B 11 s.
- C 14 s.
- D 18 s.
- E 19 s.

**Alternativa A**

**Resolução:** Considerando que o veículo tenha percorrido 1 km a uma velocidade de 517 km/h, o tempo gasto terá sido de

$$t = \frac{x}{v} = \frac{1}{517}$$

$$t \approx 0,0019 \text{ h}$$

Como 1 h equivale a 3 600 s,

$$t \approx 6,96 \text{ s}$$

Portanto, a alternativa mais próxima é a A.

---

---

**QUESTÃO 132**

UZEG

Desde o século V antes de Cristo, mesmo sem nenhum recurso tecnológico, o filósofo grego Demócrito de Abdera já acreditava que, se um pedaço de metal fosse dividido em partes cada vez menores, acabaria chegando, no fim, a uma partícula microscópica que não poderia ser mais dividida, mas que ainda apresentaria as propriedades do metal. Ele concluiu que, para explicar a existência do mundo tal como o conhecemos, a divisão da matéria não pode ser infinita, isto é, que há um limite indivisível.

Disponível em: &lt;www.em.com.br&gt;. Acesso em: 23 nov. 2021 (Adaptação).

As ideias de Demócrito estão relacionadas ao conceito primitivo de

- A átomo.
- B partícula.
- C molécula.
- D elemento.
- E substância.

**Alternativa A**

**Resolução:** O filósofo grego Demócrito acreditava que, se um pedaço de metal fosse dividido em partes cada vez menores, acabaria chegando, no fim, a uma partícula microscópica que não poderia ser mais dividida, mas que ainda apresentaria as propriedades do metal. Essa partícula seria o “átomo”, que em grego significa “indivisível”. Logo, a alternativa A é a correta.

---

---

**QUESTÃO 133**

RTTU

Uma possibilidade pouco explorada para a erradicação de determinada carência nutricional está no retorno da utilização de panelas de ferro no preparo das refeições. Estudos apontam que as panelas de ferro transferem continuamente quantidades significativas do metal para os alimentos, contribuindo para que a ingestão diária de ferro fique próxima às necessidades orgânicas.

QUINTAES, K. D. O uso das panelas de ferro como suprimento das necessidades diárias de ferro. *Rev. Ciênc. Méd.*, Campinas, 14(6):529-536, nov./dez. 2005 (Adaptação).

Qual doença pode ser prevenida pela estratégia descrita no texto?

- A Bócio.
- B Anemia.
- C Raquitismo.
- D Osteoporose.
- E Cárie dentária.

**Alternativa B**

**Resolução:** A anemia ferropriva é causada pela falta da ingestão mínima de ferro. Portanto, o uso de panelas de ferro ajudaria a suprir as necessidades diárias de ferro na alimentação. O bócio é uma doença causada pela carência de iodo no organismo. O raquitismo é resultado de uma deficiência nutricional da vitamina D. A osteoporose é decorrente da perda progressiva de massa óssea, relacionada com a concentração de cálcio no organismo. A cárie dentária é uma doença bacteriana não relacionada à ingestão de ferro. Assim, a alternativa B está correta.

---

---

**QUESTÃO 134**

ØMAH

Fertirrigação é uma técnica de aplicação simultânea de fertilizantes e água, por meio de um sistema de irrigação. É uma das maneiras mais eficientes e econômicas de aplicar fertilizante às plantas, principalmente em regiões de climas árido e semiárido. Ao se aplicar os fertilizantes em menor quantidade por vez, mas com maior frequência, é possível manter um teor uniforme de nutrientes no solo durante o ciclo da cultura, o que aumentará a eficiência do uso de nutrientes pelas plantas e, conseqüentemente, a produtividade. Alguns dos principais sais utilizados nessa técnica são: nitrato de amônio,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , nitrato de cálcio,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , e sulfato de potássio,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

Disponível em: &lt;https://www.agencia.cnptia.embrapa.br&gt;. Acesso em: 23 nov. 2021 (Adaptação).

Quantos são os elementos químicos que constituem os sais utilizados na fertirrigação?

- A 3
- B 5
- C 6
- D 10
- E 25

### Alternativa C

**Resolução:** Os compostos químicos que constituem os sais utilizados na fertirrigação são: nitrato de amônio,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , nitrato de cálcio,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , e sulfato de potássio,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Essas três substâncias são constituídas de seis elementos químicos distintos: nitrogênio (N), hidrogênio (H), oxigênio (O), cálcio (Ca), potássio (K) e enxofre (S). Logo, a alternativa C é a correta.

### QUESTÃO 135 UO4U

O avanço de uma forte massa de ar frio de origem polar no Sul do país deixou o céu claro em boa parte do estado de Santa Catarina e a temperatura baixa. A temperatura mínima do ar, que normalmente ocorre no início do dia (ao nascer do Sol), foi registrada em diferentes regiões e municípios do estado, como mostrado no quadro.

Região	Município	Temperatura mínima (°C)
Extremo Oeste	Itapiranga	-1,4
Litoral Sul	Urussanga	5,5
Planalto Norte	Monte Castelo	-4,0
Planalto Sul	São Joaquim	0,2
Meio-Oeste	Caçador	-2,9

Disponível em: <<https://ciram.epagri.sc.gov.br>>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

Qual município apresentaria a mínima temperatura se fosse utilizado um termômetro na escala kelvin para medição?

- A Caçador.
- B Itapiranga.
- C Urussanga.
- D São Joaquim.
- E Monte Castelo.

### Alternativa E

**Resolução:** A conversão da escala Celsius para kelvin é feita apenas somando-se 273,15 ao valor da temperatura em Celsius. Logo, o município que apresentaria a menor temperatura em kelvin é o mesmo que apresenta a menor temperatura em Celsius. Portanto, a alternativa correta é a E.

## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 136 a 180

#### QUESTÃO 136 277SE01MAT2022XIX ZSRQ

O volume de sangue total a ser coletado é diretamente proporcional à massa do doador. Para os homens, não pode exceder a 9 mL/kg, e, para as mulheres, a 8 mL/kg. O anticoagulante presente na bolsa de coleta liga-se ao sangue impedindo que este coagule, sendo que o volume de anticoagulante da bolsa é padronizado para um mínimo de 400 mL de sangue. Logo, uma pessoa com massa inferior a 50 kg não poderia doar o volume mínimo, e é por esse motivo que ocorre o impedimento de doação de sangue para esse grupo de pessoas.

Disponível em: <<http://prosangue.sp.gov.br>>. Acesso em: 4 nov. 2021 (Adaptação).

Um grupo de amigos resolveu doar sangue no hemocentro da cidade, sendo que todos eles têm a massa corporal maior do que 50 kg. Sabe-se que a soma das massas das mulheres e a soma das massas dos homens desse grupo são, respectivamente, 180 kg e 240 kg.

Dessa maneira, a quantidade máxima de sangue que poderá ser doada por esse grupo é

- A 3 360 mL.
- B 3 400 mL.
- C 3 540 mL.
- D 3 600 mL.
- E 3 780 mL.

#### Alternativa D

**Resolução:** Como o volume a ser doado é diretamente proporcional à massa do doador, analisando o total de mulheres e de homens desse grupo com a quantidade máxima que cada um pode doar, tem-se:

Volume máximo a ser doado pelas mulheres:

$$180 \text{ kg} \cdot 8 \text{ mL/kg} = 1\,440 \text{ mL}$$

Volume máximo a ser doado pelos homens:

$$240 \text{ kg} \cdot 9 \text{ mL/kg} = 2\,160 \text{ mL}$$

Logo, a quantidade máxima que o grupo pode doar é:

$$1\,440 + 2\,160 = 3\,600 \text{ mL}$$

#### QUESTÃO 137 037SE08MAT2018V 8L8D

Uma bola de futebol americano oficial tem massa entre 397 e 425 g, valores correspondentes a ela completamente cheia. Já as bolas de futebol americano infantis têm um tamanho menor e são encontradas com a massa entre 250 e 350 g. Por questão de segurança, elas são sempre enviadas vazias.

Disponível em: <<https://mybest-brazil.com.br>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

O dono de uma escola de futebol planeja inserir aulas de futebol americano para adultos e crianças, por isso comprou 5 bolas oficiais e 8 bolas infantis de futebol americano.

Para verificar se as bolas compradas estavam de acordo com o pedido, o dono da escola encheu todas as bolas e medi suas massas, verificando que a massa total estava correta.

Considerando que todas as bolas compradas possuem a maior massa possível quando cheias, a massa total delas encontrada pelo dono da escola foi

- A 775 g.
- B 4 925 g.
- C 5 525 g.
- D 6 200 g.
- E 10 075 g.

#### Alternativa B

**Resolução:** Como as bolas possuem a maior massa possível, então a bola oficial tem massa 425 g e a bola infantil tem massa 350 g. Já que foram compradas 5 bolas oficiais e 8 infantis, então a massa total das bolas foi de:

$$5 \cdot 425 + 8 \cdot 350 = 2\,125 + 2\,800 = 4\,925 \text{ g}$$

#### QUESTÃO 138 036SE05MAT2020I NØ7T

Aldo, Eliseu e Fagundes resolveram abrir uma empresa, investindo R\$ 5 000,00, R\$ 7 000,00 e R\$ 6 000,00, respectivamente. Após um período de funcionamento da empresa, foi decidido que o lucro desse período seria dividido de maneira que a reserva para investimentos futuros fosse de  $\frac{1}{10}$  do lucro e que o restante dele seria dividido entre os

sócios em partes diretamente proporcionais aos capitais investidos.

O relatório resumido da empresa no período informado está descrito na tabela a seguir:

Receita total	R\$ 52 000,00
Custos	R\$ 7 850,00
Impostos	R\$ 4 150,00
Lucro	R\$ 40 000,00

O valor recebido por Aldo foi igual a

- A R\$ 8 000,00.
- B R\$ 9 600,00.
- C R\$ 10 000,00.
- D R\$ 12 000,00.
- E R\$ 14 000,00.

#### Alternativa C

**Resolução:** De acordo com a tabela, o lucro da empresa foi de R\$ 40 000,00, em que  $\frac{1}{10}$  foi destinado para a reserva de investimentos futuros, ou seja, sobraram  $40\,000,00 - 4\,000 = R\$ 36\,000,00$  para dividir entre os sócios de maneira diretamente proporcional ao investimento inicial.

Logo, sendo A o valor recebido por Aldo, E o valor recebido por Eliseu e F o valor recebido por Fagundes, tem-se:

$$\frac{A}{\text{R\$ } 5\,000,00} = \frac{E}{\text{R\$ } 7\,000,00} = \frac{F}{\text{R\$ } 6\,000,00} = k \Rightarrow$$
$$k = \frac{A + E + F}{5\,000 + 7\,000 + 6\,000} = \frac{\text{R\$ } 36\,000,00}{\text{R\$ } 18\,000,00} \Rightarrow$$
$$k = 2$$
$$A = 5\,000 \cdot 2 = \text{R\$ } 10\,000,00$$
$$E = 7\,000 \cdot 2 = \text{R\$ } 14\,000,00$$
$$F = 6\,000 \cdot 2 = \text{R\$ } 12\,000,00$$

Portanto, Aldo recebeu R\$ 10 000,00 do lucro obtido pela empresa.

### QUESTÃO 139

277SE02MAT2022XVII

AJVV

Nas regiões metropolitanas, as emissões dos veículos rodoviários são as principais fontes de poluição. Essa emissão é composta de gases como: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOx), hidrocarbonetos (HC), óxidos de enxofre (SOx), material particulado (MP), etc.

Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 8 nov. 2021 (Adaptação).

Um grupo de pesquisadores, preocupados com essa problemática, decidiu fazer um estudo da emissão de dois dos gases citados no texto, o monóxido de carbono (CO) e os óxidos de nitrogênio (NOx). Uma frota de 200 veículos foi analisada e constatou-se que:

- 75% dos veículos analisados emitiam monóxido de carbono (CO);
- 32 veículos não emitiam nenhum dos dois gases pesquisados;
- 84 veículos emitiam óxidos de nitrogênio (NOx).

De acordo com essa pesquisa, a quantidade de veículos que emitiam os dois tipos de gases juntos era igual a

- A 32.
- B 34.
- C 42.
- D 66.
- E 98.

#### Alternativa D

**Resolução:** Sejam os conjuntos dos veículos que emitiam CO e NOx, respectivamente,  $A = \text{CO}$  e  $B = \text{NOx}$ . Foi analisada uma frota de 200 veículos, em que 75% emitiam CO, ou seja,  $200 \cdot 0,75 = 150$ . Assim, a quantidade de veículos no conjunto A é  $n(A) = 150$ . Foi informado que 84 veículos emitiam NOx, assim,  $n(B) = 84$ . Como 32 veículos não emitiam nenhum dos dois gases pesquisados, então  $n(A \cup B) = 200 - 32 = 168$ .

Logo, a quantidade de veículos que emitiam os dois tipos de gases é:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$
$$168 = 150 + 84 - n(A \cap B)$$
$$n(A \cap B) = 234 - 168 = 66$$

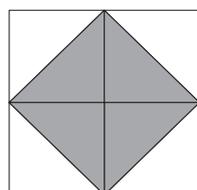
Portanto, 66 dos veículos analisados emitiam os dois tipos de gases.

### QUESTÃO 140

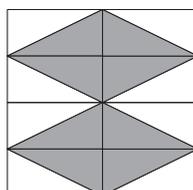
106SE07MAT2019I

2N1Q

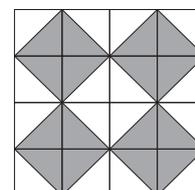
Um ceramista oferece para seus clientes vários tipos de azulejos de cozinha com formas geométricas. O seu mostruário contém algumas peças quadradas de mesmo tamanho nas quais em cada uma há uma quantidade diferente de triângulos pintados. A figura a seguir mostra três dessas peças.



Peça 1



Peça 2



Peça 3

A razão entre o número de triângulos menores pintados na primeira peça e o número de triângulos menores pintados na terceira peça, nessa ordem, é:

- A 4
- B 2
- C  $\frac{3}{4}$
- D  $\frac{1}{2}$
- E  $\frac{1}{4}$

#### Alternativa E

**Resolução:** Na primeira peça, há 4 triângulos menores pintados, enquanto na terceira peça há 16 triângulos menores pintados.

Assim, a razão pedida é  $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ .

#### QUESTÃO 141

CALIBRADA\_MAT

CNI2

Para o lanche de seus três filhos, uma mãe comprou 1 L de suco concentrado que rende, no máximo, 5 L de suco ao ser misturado com água. Sabe-se que as três crianças, da mais velha à mais nova, possuem garrafas que comportam, respectivamente, 450 mL, 300 mL e 250 mL, e que a mãe as enche uma vez ao dia, todos os dias, com a mistura de suco concentrado com água.

Se a mãe das crianças faz a mistura de maneira que renda o máximo possível, então, uma garrafa de suco concentrado é suficiente para o lanche dos três filhos por quantos dias?

- A 5
- B 7
- C 11
- D 16
- E 20

#### Alternativa A

**Resolução:** Como o suco concentrado de 1 L rende 5 L e a mãe faz a mistura para que renda o máximo possível, então a mistura rende 5 L = 5 000 mL. As crianças possuem garrafas de 450 mL, 300 mL e 250 mL, assim, por dia, a mãe gasta  $450 + 300 + 250 = 1\ 000$  mL da mistura de suco concentrado com água. Logo, dividindo o total da mistura pela quantidade gasta por dia, a mistura será suficiente para 5 dias de lanche para as três crianças.

#### QUESTÃO 142

CALIBRADA\_MAT

FO8Ø

As unidades do Sistema Internacional possuem aceitação em uma escala global. Existem unidades que, contudo, não contemplam o rol do Sistema Internacional e que são amplamente usadas em vários ramos diferentes, tais como Engenharia, Astronomia, Química, etc. A tabela a seguir fornece algumas unidades fora do Sistema Internacional e sua correspondência com o metro:

Unidade	Símbolo	Valor no sistema internacional
Unidade astronômica	UA	Aproximadamente $1,5 \cdot 10^{11}$ m
Milha terrestre	Mi	Aproximadamente 1,6 km
Jarda	Yd	Aproximadamente 0,9 m

Um aluno, ao observar a tabela, resolveu calcular a razão entre 1 UA e 1 Mi para descobrir qual a equivalência entre a unidade astronômica e a milha terrestre.

O valor encontrado pelo aluno para a razão de 1 UA para 1 Mi foi

- A  $9,375 \cdot 10^7$ .
- B  $5,375 \cdot 10^7$ .
- C  $9,375 \cdot 10^6$ .
- D  $8,375 \cdot 10^6$ .
- E  $5,375 \cdot 10^6$ .

---

---

**Alternativa A**

**Resolução:** De acordo com os dados da tabela, a razão de 1 UA para 1 Mi é igual a:

$$\frac{1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}}{1,6 \text{ km}} = \frac{1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}}{1,6 \cdot 10^3 \text{ m}} = 0,9375 \cdot 10^8 = 9,375 \cdot 10^7$$

---

---

**QUESTÃO 143**

CALIBRADA\_MAT

H4GØ

As vitaminas A e C ajudam na cicatrização de cortes e evitam a formação de cicatrizes. Um médico recomenda a seus pacientes um complexo de vitaminas A e C cuja proporção depende do tipo sanguíneo do paciente. Para pacientes com tipo sanguíneo O, recomenda-se, para cada porção de vitamina C, em mg, 15 porções de vitamina A, em UI por dia. Uma unidade UI (Unidade Internacional) equivale a 0,3 microgramas. O suplemento é manipulado em cápsulas, de forma que o paciente tome uma única cápsula por dia já com as duas vitaminas.

Dessa forma, a cápsula de suplementação recomendada para cirurgias de pacientes com tipo sanguíneo O, que possui 2 009 mg, tem

- A 9,0 mg de vitamina A.
- B 9,0 mg de vitamina C.
- C 12,5 mg de vitamina A.
- D 12,5 mg de vitamina C.
- E 20,0 mg de vitamina C.

**Alternativa A**

**Resolução:** A cápsula diária recomendada pelo médico possui 2 009 mg distribuídas entre as vitaminas A e C, de forma que:

C  $\Rightarrow$  quantidade de vitamina C em mg

A  $\Rightarrow$  quantidade de vitamina A em mg

$$C + A = 2009 \text{ mg}$$

$$\frac{C}{A} = \frac{1 \text{ mg}}{15 \text{ UI}}$$

Mas cada UI equivale a 0,3 micrograma e cada micrograma equivale a 0,001 mg. Dessa forma, tem-se que:

$$15 \text{ UI} = 15 \cdot 0,3 \cdot 0,001 = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mg}$$

Assim:

$$C = 2009 - A$$

$$\frac{C}{A} = \frac{1 \text{ mg}}{4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mg}} \Rightarrow \frac{2009 - A}{A} = \frac{1 \text{ mg}}{0,0045} \Rightarrow$$

$$A = 9,0405 - 0,0045 A \Rightarrow 1,0045 A = 9,0405 \Rightarrow A = 9 \text{ mg.}$$

Ou seja, cada cápsula contém 9 mg de vitamina A e 2 000 mg de vitamina C.

---

---

**QUESTÃO 144**

037SE07MAT2020IV

1715

Na parte da Matemática chamada de “Teoria dos Números”, existem desafios que tomam bastante tempo em busca da sua resolução. Uma aluna se deparou com um desafio e se propôs a encontrar o número N do exercício que tinha o seguinte texto:

“Um número natural N de três algarismos inicia-se com 6. Se esse primeiro algarismo for colocado depois dos outros dois, o dobro do novo número terá 18 unidades a menos que o original”.

Após fazer alguns cálculos, ela descobriu que a soma dos algarismos de N era igual a

- A 7.
- B 8.
- C 9.
- D 10.
- E 12.

**Alternativa C**

**Resolução:** Sendo o número original 6ab, em que a é o algarismo das dezenas e b é o algarismo das unidades, ao colocar o primeiro algarismo (6) depois dos outros dois (ab), tem-se ab6. Assim, chega-se à seguinte expressão do desafio:

$$ab6 \cdot 2 = 6ab - 18$$

Na tentativa de igualar os valores dessa expressão, tem-se que, como  $6 \cdot 2 = 12$ ,  $b - 8$  deve ser igual a 2. Logo,  $b - 8 = 2 \Rightarrow b = 2 + 8 \Rightarrow b = 10$ , ou melhor,  $b = 0$ , e a dezena na subtração é buscada no algarismo das dezenas. Assim, tem-se que o número original é  $6a0$  e a nova expressão será:  $a06 \cdot 2 = 6a0 - 18$ .

Seguindo, sabe-se que  $a06 \cdot 2 = d12$ , então  $6a0 - 18 = d12$ , logo  $(a - 1) - 1 = 1 \Rightarrow a - 2 = 1 \Rightarrow a = 3$ .

Ao testar os números encontrados,  $a = 3$  e  $b = 0$ , tem-se que o número original é 630 e a igualdade é:

$$306 \cdot 2 = 630 - 18 \Rightarrow 612 = 612$$

Portanto, o número original é 630 e a soma dos seus algarismos é  $6 + 3 + 0 = 9$ .

**QUESTÃO 145** 277SE01MAT2022XX ABOØ

Um relatório da ONU avaliou a proporção entre homens e mulheres em todo o mundo e ranqueou quais países apresentam os maiores desequilíbrios. Nos Emirados Árabes Unidos, para cada 100 mulheres existem 274 homens, o que faz da nação, proporcionalmente, aquela com maior presença de pessoas do sexo masculino no mundo.

Disponível em: <<https://gq.globo.com>>. Acesso em: 8 nov. 2021 (Adaptação).

Sabendo que a população total dos Emirados Árabes Unidos é de aproximadamente 9 milhões de habitantes, a quantidade aproximada de mulheres nesse país é

- A 2,41 milhões.
- B 3,61 milhões.
- C 4,95 milhões.
- D 6,28 milhões.
- E 7,25 milhões.

**Alternativa A**

**Resolução:** Sejam  $H$  a quantidade de homens e  $M$  a quantidade de mulheres nos Emirados Árabes Unidos, tem-se que:

$$\frac{274}{100} = \frac{H}{M}$$

Por propriedade de proporção, pode-se obter o resultado pedido, como segue:

$$\frac{H + M}{M} = \frac{274 + 100}{100} \Rightarrow \frac{9\,000\,000}{M} = \frac{374}{100} \Rightarrow$$

$$374M = 900\,000\,000 \Rightarrow M = \frac{900\,000\,000}{374} \Rightarrow$$

$$M \cong 2\,406\,417 \cong 2,41 \text{ milhões}$$

**QUESTÃO 146** 131SE02MAT2017V XUC2

Um número natural é dito triangular quando, através de pontos, pode ser organizado de modo que forme triângulos com lados iguais. A imagem a seguir mostra os quatro primeiros números triangulares, 1, 3, 6 e 10.



Descobre-se se um número é triangular através da expressão  $\frac{n(n+1)}{2}$ , em que  $n$  é um número natural. Assim, para

$n = 1$ , encontra-se que 1 é triangular, para  $n = 2$ , tem-se que 3 é triangular, para  $n = 3$ , encontra-se que 6 é triangular, para  $n = 4$ , tem-se que 10 é triangular, e assim sucessivamente.

De acordo com a expressão, o quinto número triangular é

- A 13.
- B 15.
- C 21.
- D 28.
- E 36.

**Alternativa B**

**Resolução:** Substituindo  $n = 5$  na expressão, tem-se:

$$\frac{5(5+1)}{2} = \frac{5 \cdot 6}{2} = 5 \cdot 3 = 15$$

Logo, 15 é o 5º número triangular.

**QUESTÃO 147** CALIBRADA\_MAT VS3Ø

A milha náutica foi historicamente definida como sendo o comprimento de um minuto de arco medido, à superfície média do mar, ao longo de um qualquer grande círculo da Terra. Apesar de o nosso planeta não ser uma esfera perfeita, sua correspondência com o sistema métrico é a seguinte: 1 milha náutica = 1 852 metros.

Disponível em: <<https://www.monolitonimbus.com.br/navegacao-aerea/>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

Nó é uma unidade de medida de velocidade equivalente a uma milha náutica por hora, ou seja, 1,852 km/h. Apesar de não ser uma unidade do Sistema Internacional de Unidades (SI), o seu uso é geralmente aceito.

Disponível em: <<https://www.convertworld.com/pt/velocidade/no.html>>. Acesso em: 03 jan. 2018 (Adaptação).

A aviação, por sua vez, criou a unidade Mach, que corresponde a uma velocidade aproximada de 661 nós.

Ao visitar os Estados Unidos, um turista observou um catálogo de aeronaves e percebeu que algumas voam com velocidade de 3 Machs. Intrigado pela velocidade, o turista calculou, em quilômetros por hora, qual o valor da medida equivalente.

O valor encontrado, em km/h, foi:

- A 1 224,17
- B 1 983,00
- C 3 672,52
- D 3 691,04
- E 5 556,00

**Alternativa C**

**Resolução:** De acordo com os dados do enunciado, tem-se:

1 milha náutica = 1 852 metros

1 nó = 1 milha náutica/hora = 1,852 km/h

1 mach = 661 nós

Assim, usando regra de três, calcula-se:

$$1 \text{ mach} \text{ --- } 661 \text{ nós}$$

$$3 \text{ machs} \text{ --- } x \text{ nós}$$

$$x = 1\,983 \text{ nós}$$

$$1 \text{ nó} \text{ --- } 1,852 \text{ km/h}$$

$$1\,983 \text{ nós} \text{ --- } x \text{ km/h}$$

$$x = 3\,672,516 \text{ km/h}$$

Logo, a velocidade aproximada encontrada foi igual a 3 672,52 km/h.

### QUESTÃO 148

277SE01MAT2022XXI

E1ZM

Na feira cultural de uma determinada escola, uma das atividades consiste em um jogo de xadrez. Nessa competição, após um tempo determinado, caso não seja dado xeque-mate, vence o jogador que tiver a maior pontuação ao se somar os valores de suas peças ainda presentes no tabuleiro, segundo o seguinte sistema: cada tipo diferente de peça representa uma ordem do sistema decimal de numeração, conforme apresentado no quadro a seguir, em que cada peça tem o valor equivalente ao valor relativo do algarismo 1 na respectiva ordem:

Peça	Rei	Dama	Torre	Bispo	Cavalo	Peão
Ordem	Centena de milhar	Dezena de milhar	Unidade de milhar	Centena simples	Dezena simples	Unidade simples

Considerando que, após o tempo determinado, um jogador tenha no tabuleiro 1 rei, 1 dama, 1 torre, 1 bispo e 5 peões, então sua pontuação será

- A 101 115.
- B 102 228.
- C 111 105.
- D 111 510.
- E 112 228.

#### Alternativa C

**Resolução:** Esse jogador tem no tabuleiro 1 rei (100 000), 1 dama (10 000), 1 torre (1 000), 1 bispo (100) e 5 peões (5). Assim, sua pontuação será  $100\,000 + 10\,000 + 1\,000 + 100 + 5 = 111\,105$ .

### QUESTÃO 149

201SE01MAT2022II

656H

Uma pessoa precisa saber o comprimento de uma parede onde irá alocar itens e eletrodomésticos de cozinha. Para isso, ela mediu a largura de alguns itens que deseja colocar nessa parede, obtendo 60 cm para a sua geladeira, 58 cm para o seu fogão e 120 cm para a pia. Os itens devem ser espaçados igualmente em 40 mm, contando o mesmo espaçamento entre as paredes laterais.

O comprimento que a parede deve ter para alocar bem os itens de cozinha especificados de acordo com as larguras e os espaçamentos é de

- A 2,38 m.
- B 2,46 m.
- C 2,50 m.
- D 2,54 m.
- E 2,58 m.

#### Alternativa D

**Resolução:** Sabendo que  $40 \text{ mm} = 4 \text{ cm}$ , considere a disposição das medidas a seguir para a resolução:



Assim, o total mínimo para a parede é de  $4 \text{ cm} + 58 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 120 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 60 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 254 \text{ cm}$ .

Portanto, a parede deve ter no mínimo 2,54 m.

**Como utilizar a tabela de medidas em três passos simples**

- I. Esteja de roupas leves no momento da medição;
- II. Com o corpo ereto, meça com fita métrica, sem apertar, o busto, a cintura e o quadril;
- III. Compare suas medidas com a tabela a seguir.

Tabela de Medidas – Feminino											
Manequim	PP	P		M		G		GG		XGG	
	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56
<b>Busto (cm)</b>	79	82	86	90	94	98	104	110	116	122	128
<b>Cintura (cm)</b>	61	64	68	72	76	80	86	92	98	104	110
<b>Quadril (cm)</b>	85	88	92	96	100	104	110	116	122	128	134

Disponível em: <[www.moldesmodelagens.com.br](http://www.moldesmodelagens.com.br)>. Acesso em: 13 jul. 2020 (Adaptação).

Seguindo a orientação do texto, uma mulher mediu o seu busto, a sua cintura e o seu quadril, observando que os três medem 19 cm a mais do que uma mulher de manequim PP. Assim, o manequim dela se enquadra, segundo a tabela, em

- A P.
- B M.
- C G.
- D GG.
- E XGG.

**Alternativa C**

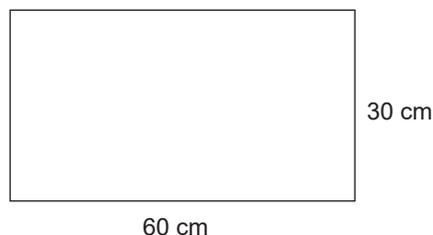
**Resolução:** Para determinar o manequim da mulher, basta somar 19 cm às medidas de uma mulher de manequim PP. Assim, busto =  $79 + 19 = 98$  cm, cintura =  $61 + 19 = 80$  cm e quadril =  $85 + 19 = 104$ .

Portanto, o manequim da mulher se enquadra, segundo a tabela, em G, alternativa C.

As medidas da quadra de voleibol, conhecido popularmente como vôlei, são determinadas pelo padrão da Federação Internacional de Voleibol (FIVB). O órgão estabelece que a área de pontuação do esporte tenha 18 metros de comprimento por 9 metros de largura.

Disponível em: <<https://polyesportiva.com.br>>. Acesso em: 17 nov. 2021.

Um proprietário de um clube contratou um arquiteto para projetar uma quadra de voleibol que atendesse às medidas oficiais de acordo com a FIVB. Para esse serviço, o arquiteto representou a área de pontuação da quadra de voleibol no projeto com as dimensões vistas na imagem.



De acordo com o exposto, a escala utilizada pelo arquiteto no projeto para a representação da quadra de voleibol foi de

- A 1 : 3.
- B 1 : 30.
- C 1 : 300.
- D 1 : 3 000.
- E 1 : 30 000.

## Alternativa B

**Resolução:** De acordo com as medidas oficiais, a área de pontuação da quadra de voleibol tem 18 metros de comprimento e 9 metros de largura, ou seja, 1 800 cm de comprimento e 900 cm de largura. Assim, pode-se considerar qualquer uma dessas medidas com o respectivo comprimento real para determinar a escala, ou mesmo usar a área. Logo, usando as medidas da largura, a escala usada pelo arquiteto foi:

$$\frac{30 \text{ cm}}{900 \text{ cm}} = \frac{1}{30}$$

## QUESTÃO 152 Q530

277SE01MAT2022VIII

A utilização de tecnologia no ramo agropecuário leva a aumento na produtividade. O quadro a seguir apresenta a lotação em animais (gado de corte) por hectare segundo três análises: a média nacional, o uso de um sistema melhorado e o uso de tecnologia avançada.

	Média nacional	Sistema melhorado	Tecnologia avançada
Lotação (animais por hectare)	0,9	1,2	1,6

Disponível em: <<https://www.embrapa.br>>. Acesso em: 10 nov. 2021 (Adaptação).

Dois produtores, um utilizando o sistema melhorado e o outro utilizando a tecnologia avançada, obtiveram 1,0777... e 1,555... ao dividirem a quantidade de animais pelo número de hectares de suas propriedades, estando abaixo da lotação. Sabe-se que a quantidade de animais e a área das propriedades são, respectivamente, o numerador e o denominador das frações geratrizes e irredutíveis dos números racionais apresentados.

Dessa maneira, a soma das quantidades de animais nas duas propriedades é igual a

- A 111.
- B 187.
- C 210.
- D 237.
- E 262.

## Alternativa A

**Resolução:** Para encontrar a quantidade de animais em cada propriedade, deve-se determinar as frações geratrizes das seguintes dízimas periódicas: 1,0777... e 1,555... Ou seja, para formar o numerador, junta-se a parte que não se repete com o período e subtrai-se a parte que não se repete. No denominador, coloca-se um 9 para cada algarismo do período e um 0 para cada algarismo que não se repete após a vírgula.

Para a primeira propriedade cuja dízima é 1,0777..., o período é 7, assim, o numerador é  $107 - 10 = 97$  e o denominador é 90, ou seja, a fração geratriz é  $\frac{97}{90}$ . Portanto, há 97 animais em 90 hectares na primeira propriedade.

Para a segunda propriedade, a dízima é 1,555..., de período 5. Logo, a fração geratriz é  $\frac{14}{9}$ . Ou seja, há 14 animais em 9 hectares na segunda propriedade.

Portanto, a soma das quantidades de animais nas duas propriedades é  $97 + 14 = 111$ .

## QUESTÃO 153 ZZKN

277SE01MAT2022XV

Segundo a legislação de uma determinada cidade brasileira, as faixas destinadas à publicidade devem ter as dimensões máximas de 8 metros de comprimento por 90 centímetros de largura.

Uma empresa desse município irá anunciar o seu produto em uma faixa de 3,6 metros de comprimento, mantendo a proporção observada na faixa de dimensões máximas segundo a regulamentação da cidade.

Nessas condições, a largura dessa nova faixa, em centímetro, será de

- A 25,0.
- B 32,0.
- C 40,5.
- D 72,0.
- E 86,4.

---

---

**Alternativa C**

**Resolução:** Seja  $x$  a largura da faixa, então, por proporção, tem-se:

$$\frac{90 \text{ cm}}{8 \text{ m}} = \frac{x}{3,6 \text{ m}} \Rightarrow x = \frac{90 \cdot 3,6}{8} = \frac{324}{8} = 40,5 \text{ cm}$$

Portanto, a largura da faixa é de 40,5 cm.

---

---

**QUESTÃO 154**

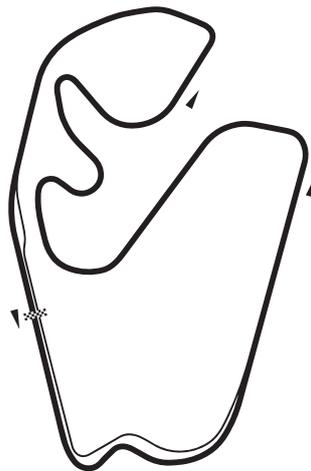
261SE0XMAT2020VII

LH7P

O Autódromo José Carlos Pace é um autódromo municipal localizado no distrito de Cidade Dutra, na cidade de São Paulo, Brasil. Pela proximidade com o bairro de Interlagos, é popularmente chamado de Autódromo de Interlagos. Uma volta completa nesse autódromo possui 4,4 km. No total são 71 voltas para completar o circuito na Fórmula 1.

 Autódromo de Interlagos

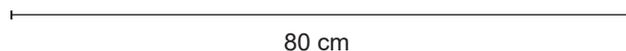
Autódromo José Carlos Pace



Mapa do circuito

Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 22 mar. 2020 (Adaptação).

Um engenheiro, para discutir questões de tempo e resistência de automóveis, representou a corrida completa da Fórmula 1 no Autódromo de Interlagos, no segmento de reta horizontal a seguir:



Para representar a distância total da corrida, a escala utilizada pelo engenheiro foi:

- A** 1 : 5 500
- B** 1 : 55 000
- C** 1 : 39 050
- D** 1 : 390 500
- E** 1 : 31 240 000

**Alternativa D**

**Resolução:** O percurso total realizado na Fórmula 1 no Autódromo de Interlagos é de 4,4 km .  $71 = 312,4 \text{ km} = 31\,240\,000 \text{ cm}$ . Como o percurso descrito pelo engenheiro mede 80 cm, tem-se que cada centímetro representado por ele equivale a:

$$\frac{31\,240\,000}{80} = 390\,500$$

Portanto, a relação de distâncias elaborada pelo engenheiro foi de  $\frac{1}{390\,500}$ .

---

---

**QUESTÃO 155**

CALIBRADA\_MAT

XVVR

Em um ferro-velho, os materiais são compactados em cubos de 2 m de altura para depois serem enviados para as siderúrgicas, onde são derretidos e reaproveitados em diversas aplicações. Em uma feira escolar sobre reciclagem de materiais, um dos grupos apresentou esse processo com 15 cubos de ferro maciço, porém, em escala reduzida de 1 : 100 em relação ao tamanho real dos cubos.

Sabe-se que o volume de um cubo é dado pelo cubo da sua altura e que a densidade de um material é a razão entre a sua massa e o seu volume.

Considerando que a densidade do ferro é de  $7,8 \text{ g/cm}^3$ , a quantidade de ferro gasta, em grama, para construir os cubos usados na apresentação escolar foi de:

- A 416
- B 624
- C 936
- D 1 248
- E 1 872

#### Alternativa C

**Resolução:** A altura do cubo de material do ferro-velho tem a medida de 2,0 m. Como a escala dada é 1 : 100, então a altura do cubo menor tem 2 cm de medida.

O volume do cubo menor, para  $x =$  altura, é dado por:

$$v = x^3 \Rightarrow v = (2)^3 \Rightarrow v = 8 \text{ cm}^3$$

Como a densidade de um material é a razão entre sua massa e seu volume, e a densidade do ferro é de  $7,8 \text{ g/cm}^3$ , segue, para  $M =$  massa do cubo menor, que:

$$\text{Densidade} = \frac{\text{Massa}}{\text{Volume}} \Rightarrow 7,8 = \frac{M}{8} \Rightarrow M = 7,8 \cdot 8 \Rightarrow M = 62,4 \text{ g}$$

Dessa maneira, cada cubo usado na apresentação escolar tem a massa de 62,4 g. Logo, 15 cubos têm:

$$M_{\text{TOTAL}} = 15 \cdot (62,4) \Rightarrow M_{\text{TOTAL}} = 936 \text{ g}$$

#### QUESTÃO 156

277SE01MAT2022IX

6PKF

Na parte interna de uma geladeira doméstica, alcançam-se temperaturas entre 6 e  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  na parte inferior e de 2 a  $-2 \text{ }^\circ\text{C}$  na parte superior. No congelador, podem-se alcançar temperaturas entre  $-1 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $-4 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/html>>.  
Acesso em: 9 nov. 2021 (Adaptação).

Sabe-se que o termostato reduz ou aumenta a temperatura caso ela ultrapasse os limites apresentados, mantendo a temperatura dentro da faixa.

De acordo com o texto, considerando um refrigerador composto pela parte interna da geladeira mais o congelador, o intervalo de temperaturas que podem ser encontradas nesse refrigerador, em grau, é dado por:

- A  $[6, 10]$
- B  $[2, 10[$
- C  $] -1, 6[$
- D  $] -2, 0]$
- E  $[-4, 10]$

#### Alternativa E

**Resolução:** De acordo com o texto, o menor valor é de  $-4 \text{ }^\circ\text{C}$  no congelador e o maior valor é de  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  na parte inferior da geladeira. Desse modo, a temperatura no refrigerador está no intervalo  $[-4, 10]$ .

#### QUESTÃO 157

277SE01MAT2022III

FJ12

Três amigos fazem uma competição de boliche todo mês. Nessa brincadeira, quem marcar mais pontos, ou seja, derrubar mais pinos, em duas rodadas seguidas é o vencedor. Sabe-se que, em cada rodada, há 10 pinos disponíveis para cada jogador, e que acertar o pino indica que o jogador derrubou o pino e errar o pino significa que o jogador não derrubou o pino. Em um mês, ao final dessa competição, o resultado foi o seguinte:

##### 1ª rodada:

Amigo 1: Acertou 6 pinos;

Amigo 2: Errou 3 pinos;

Amigo 3: Acertou 7 pinos.

##### 2ª rodada:

Amigo 1: Errou 2 pinos;

Amigo 2: Acertou 2 pinos;

Amigo 3: Errou 4 pinos.

Nesse dia, o vencedor e a fração que corresponde ao total de acertos dele por total de pinos dele, nas duas rodadas, são, respectivamente,

- A amigo 1, correspondendo à fração  $\frac{14}{20}$ .
- B amigo 1, correspondendo à fração  $\frac{14}{10}$ .
- C amigo 2, correspondendo à fração  $\frac{15}{20}$ .
- D amigo 3, correspondendo à fração  $\frac{11}{20}$ .
- E amigo 3, correspondendo à fração  $\frac{7}{10}$ .

### Alternativa A

**Resolução:** Na 1ª rodada, o número de pinos derrubados por total de pinos foi:

Amigo 1:  $\frac{6}{10}$

Amigo 2:  $\frac{7}{10}$

Amigo 3:  $\frac{7}{10}$

Na 2ª rodada, o número de pinos derrubados por total de pinos foi:

Amigo 1:  $\frac{8}{10}$

Amigo 2:  $\frac{2}{10}$

Amigo 3:  $\frac{6}{10}$

Logo, as frações que correspondem ao total de pinos acertados por total de pinos de cada amigo nas duas rodadas são:

Amigo 1:  $\frac{14}{20}$

Amigo 2:  $\frac{9}{20}$

Amigo 3:  $\frac{13}{20}$

Assim, o vencedor foi o amigo 1, correspondendo a fração  $\frac{14}{20}$ .

### QUESTÃO 158

CALIBRADA\_MAT

PCRK

A tabela a seguir apresenta o gasto, aproximado, dos candidatos no primeiro turno das eleições, segundo dados do Tribunal Superior Eleitoral (TSE).

Unidade da Federação	Número de candidatos	Despesas (em milhões de R\$)	Quantidade de eleitores (em milhões)
Paraíba	327	26	5
Minas Gerais	1365	336	15
Acre	315	15	0,5
Goiás	658	157	4
Roraima	413	26	0,3

A eficiência das eleições em um estado pode ser medida, independentemente do número de candidatos, pela razão entre a despesa e a quantidade de eleitores, nessa ordem, de forma que quanto menor essa razão, mais eficiente é o estado.

Dos estados apresentados na tabela, aquele que tem a maior eficiência é

- A Minas Gerais.
- B Acre.
- C Paraíba.
- D Goiás.
- E Roraima.

**Alternativa C**

**Resolução:** A eficiência das eleições para cada estado é dada por:

- Paraíba:  $\frac{26}{5} = \text{R\$ } 5,20$  por eleitor
- Minas Gerais:  $\frac{336}{15} = \text{R\$ } 22,40$  por eleitor
- Acre:  $\frac{15}{0,5} = \text{R\$ } 30,00$  por eleitor
- Goiás:  $\frac{157}{4} = \text{R\$ } 39,25$  por eleitor
- Roraima:  $\frac{26}{0,3} \cong \text{R\$ } 86,67$  por eleitor

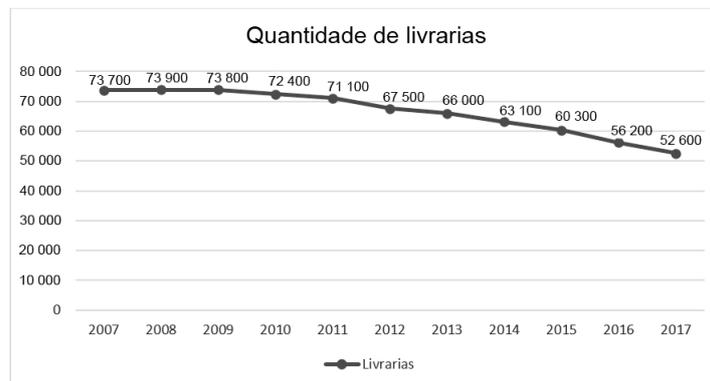
Portanto, o estado que apresenta maior eficiência é a Paraíba.

**QUESTÃO 159**

277SE01MAT2022I

U5VZ

O gráfico a seguir representa a quantidade de livrarias em funcionamento existentes no Brasil conforme os dados analisados pela Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC).



Disponível em: <www.publishnews.com.br>. Acesso em: 5 nov. 2021.

Com base no gráfico, o biênio no qual foi apresentada a maior diferença entre o número de livrarias em funcionamento, no período de 2007 a 2017, foi

- A 2008-2009.
- B 2009-2010.
- C 2011-2012.
- D 2013-2014.
- E 2015-2016.

**Alternativa E**

**Resolução:** Analisando as diferenças nos biênios em questão, tem-se:

2008 – 2009:  $73\ 900 - 73\ 800 = 100$

2009 – 2010:  $73\ 800 - 72\ 400 = 1\ 400$

2011 – 2012:  $71\ 100 - 67\ 500 = 3\ 600$

2013 – 2014:  $66\ 000 - 63\ 100 = 2\ 900$

2015 – 2016:  $60\ 300 - 56\ 200 = 4\ 100$

Portanto, a maior diferença foi de 2015 a 2016.

**QUESTÃO 160**

CALIBRADA\_MAT

UJ2A

Em uma casa de repouso para idosos, por questões de segurança, foi exigido que fossem colocados corrimões paralelos às rampas nos dois lados das cinco rampas do estabelecimento, de modo que nenhum espaço das rampas ficasse sem corrimão. Um dos funcionários do local mediu o comprimento de cada rampa e anotou os resultados em uma tabela:

Rampa	1	2	3	4	5
Comprimento (metros)	3,4	4,4	2,67	0,62	1,99

Sabe-se que as barras que serão compradas para os corrimões dessa casa de repouso só são vendidas em unidades de 1 m de comprimento e não serão cortadas na reforma, pois servirão de apoio antes mesmo do início das rampas. Além disso, os apoios para a instalação das barras nas rampas já foram comprados, e, quando necessário, as barras serão ligadas umas às outras de maneira que o comprimento delas não se altere.

Dessa maneira, o número mínimo de barras a serem compradas para a instalação dos corrimões nessa casa de repouso é

- A 13.
- B 15.
- C 20.
- D 26.
- E 30.

**Alternativa E**

**Resolução:** Como as barras só são vendidas em unidades de 1 m e não serão cortadas na reforma, então para um lado da rampa 1 será preciso comprar 4 barras de 1 m, já que  $3 < 3,4 < 4$ . Assim, para a rampa 1 é preciso comprar  $4 + 4 = 8$  barras de 1 m cada.

Para a rampa 2 será preciso comprar 5 barras de 1 m para cada lado, já que  $4 < 4,4 < 5$ . Assim, para a rampa 2 é preciso comprar  $5 + 5 = 10$  barras de 1 m cada.

Para a rampa 3 será preciso comprar 3 barras de 1 m para cada lado, já que  $2 < 2,67 < 3$ . Assim, para a rampa 3 é preciso comprar  $3 + 3 = 6$  barras de 1 m cada.

Para a rampa 4 será preciso comprar 1 barra de 1 m para cada lado, já que  $0 < 0,62 < 1$ . Assim, para a rampa 4 é preciso comprar  $1 + 1 = 2$  barras de 1 m cada.

Para a rampa 5 será preciso comprar 2 barras de 1 m para cada lado, já que  $1 < 1,99 < 2$ . Assim, para a rampa 5 é preciso comprar  $2 + 2 = 4$  barras de 1 m cada.

No total é preciso comprar  $8 + 10 + 6 + 2 + 4 = 30$  barras de 1 m cada, alternativa E.

**QUESTÃO 161**

277SE01MAT2022XXVI

V3IH

A área máxima dos campos de futebol do tipo *society* é dada de acordo com o número de jogadores em cada equipe, conforme apresentado na tabela a seguir:

Número máximo de jogadores por equipe	5	6	7	8	9
Área máxima do campo (em metros quadrados)	648	924	1 925	2 400	4 000

Disponível em: <<https://stampagramas.com.br>>. Acesso em: 4 nov. 2021 (Adaptação).

Um determinado clube de futebol *society* deseja construir um campo de grama sintética, sendo que no piso serão utilizadas exatamente 1 500 placas iguais de 16 000 centímetros quadrados cada.

Nessas condições, a quantidade máxima de jogadores em cada equipe que poderá utilizar esse campo será de

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

**Alternativa D**

**Resolução:** Convertendo a área de cada placa para metros quadrados, tem-se  $16\ 000\text{ cm}^2 = 1,6\text{ m}^2$ . Como serão usadas 1 500 dessas placas, então a área total do campo será de  $1\ 500 \cdot 1,6 = 2\ 400\text{ m}^2$ . De acordo com a tabela, para essa área do campo, há em cada time, no máximo, 8 jogadores.

**QUESTÃO 162**

277SE01MAT2022XXVIII

O70C

Segundo dados da Embrapa, o Brasil é o maior produtor de soja no mundo com 135 milhões de toneladas na safra 2020/2021. O quadro a seguir apresenta a área plantada de soja, em milhares de hectares, nas cinco regiões brasileiras:

Região	Sul	Centro-Oeste	Sudeste	Nordeste	Norte
Área plantada de soja (em milhares de hectares)	12 145	16 100	2 660	3 350	2 127

Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com>>. Acesso em: 2 nov. 2021 (Adaptação).

Sabe-se que 1 hectare equivale a 1 hectômetro quadrado de área.

Com base nessas informações, a área destinada ao plantio de soja em todo o Brasil, em quilômetro quadrado, é de aproximadamente

- A 36 382.
- B 363 820.
- C 3 638 200.
- D 36 382 000.
- E 363 820 000.

**Alternativa B**

**Resolução:** A área total de plantio de soja no Brasil (em milhares de hectares) é:

$$12\,145 + 16\,100 + 2\,660 + 3\,350 + 2\,127 = 36\,382$$

Tem-se que 36 382 milhares de hectares é 36 382 000 hectares. Como 1 hectare = 1 hectômetro quadrado = 0,01 km<sup>2</sup>, então a área destinada ao plantio de soja em todo o Brasil é de 36 382 000 · 0,01 = 363 820 km<sup>2</sup>.

**QUESTÃO 163**

277SE01MAT2022XXV

GBU7

Uma determinada empresa de logística deseja expandir a capacidade de grãos transportados por viagem na malha ferroviária. Para isso, os trens passarão de 80 para 120 vagões graneleiros iguais, o que acarretará um aumento no comprimento total da composição em 0,75 quilômetro.

Considerando que a variação no comprimento da composição se deve somente aos vagões adicionados, o comprimento de cada vagão, em metro, é exatamente igual a

- A 3,75.
- B 6,25.
- C 9,38.
- D 18,75.
- E 30,00.

**Alternativa D**

**Resolução:** O aumento no comprimento total da composição foi de 0,75 km = 750 m. O trem passou de 80 para 120 vagões, ou seja, foram acrescentados 120 – 80 = 40 vagões. Logo, deve-se dividir 750 metros por 40, o que leva a um comprimento de 18,75 metros para cada vagão.

**QUESTÃO 164**

277SE01MAT2022XXX

P5BU

A Estação Espacial Internacional (ISS, sigla em inglês) foi concluída em 8 de junho de 2011, somando no total 14 módulos pressurizados com aproximadamente 1 000 metros cúbicos de volume total.

Disponível em: <<https://canaltech.com.br>>. Acesso em: 4 nov. 2021 (Adaptação).

Considera-se que o volume ocupado por cada um dos astronautas na ISS seja de 50 000 centímetros cúbicos.

Em relação ao volume total da ISS, o volume ocupado por um astronauta é

- A 200 vezes menor.
- B 500 vezes menor.
- C 2 000 vezes menor.
- D 5 000 vezes menor.
- E 20 000 vezes menor.

### Alternativa E

**Resolução:** A ISS tem volume total de  $1\ 000\ m^3 = 1\ 000\ 000\ 000\ cm^3$ . Dividindo esse valor pelo volume de  $50\ 000\ cm^3$  ocupado por um astronauta, chega-se em 20 000. Ou seja, o volume ocupado por um astronauta é 20 000 vezes menor do que o volume total da ISS.

### QUESTÃO 165

CALIBRADA\_MAT

E4KN

O sistema de numeração de sapatos no Brasil é baseado no sistema europeu, sendo que a numeração de um calçado brasileiro é dois números menores do que a numeração de um calçado europeu de mesma forma. A unidade de medida do sistema europeu de numeração de sapatos é o ponto francês, que mede  $\frac{2}{3}$  cm. Assim, para obter a numeração europeia de um calçado, deve-se converter o maior comprimento da forma desse sapato para o ponto francês.

Disponível em: <www.flexpe.com.br>. Acesso em: 25 maio 2020 (Adaptação).

Sabe-se que o maior comprimento da forma de um sapato, na numeração de uma pessoa, é 1,5 cm maior do que o maior comprimento do pé dessa pessoa.

De acordo com as informações, uma pessoa cujo maior comprimento do pé é 26,5 cm tem a numeração de seu calçado no Brasil igual a

- A 36.
- B 38.
- C 40.
- D 42.
- E 44.

### Alternativa C

**Resolução:** Como o maior comprimento da forma de um sapato na numeração de uma pessoa é 1,5 cm maior do que o maior comprimento do pé dessa pessoa, uma pessoa cujo maior comprimento do pé é 26,5 cm terá o maior comprimento da forma igual a  $26,5 + 1,5 = 28,0$  cm.

Para encontrar a numeração de um calçado no Brasil, é preciso primeiro encontrar a numeração desse calçado na medida europeia. Assim, como o ponto francês P mede  $\frac{2}{3}$  cm, tem-se que a numeração na Europa de um calçado com o maior comprimento da forma igual a 28,0 cm será:

$$P = \frac{28}{\frac{2}{3}} \Rightarrow P = 28 \cdot \frac{3}{2} \Rightarrow P = \frac{84}{2} \Rightarrow P = 42$$

Assim, como a numeração de um calçado brasileiro é dois números menor do que a numeração de um calçado europeu de mesma forma, no Brasil o calçado dessa pessoa tem numeração  $42 - 2 = 40$ , alternativa C.

### QUESTÃO 166

238SM13MAT2020XIV

4R5R

Após uma pesquisa, a Secretaria de Saúde de uma cidade definiu que o ideal era que o município tivesse 5 leitos em hospitais públicos para cada 1 000 habitantes, para evitar que um paciente doente não consiga atendimento. Entretanto, há atualmente nessa cidade 400 desses leitos para uma população de 200 000 habitantes.

Para se adequar às recomendações da Secretaria de Saúde, o município precisará construir mais

- A 600 leitos.
- B 800 leitos.
- C 1 000 leitos.
- D 1 400 leitos.
- E 5 000 leitos.

### Alternativa A

**Resolução:** Fazendo uma regra de três em que x é a quantidade necessária de leitos para a população, tem-se:

$$\begin{array}{l} 5 \text{ leitos} \text{ — } 1\ 000 \text{ habitantes} \\ x \text{ leitos} \text{ — } 200\ 000 \text{ habitantes} \\ 1\ 000 x = 5 \cdot 200\ 000 \\ 1\ 000 x = 1\ 000\ 000 \\ x = 1\ 000 \end{array}$$

Como o município já possui 400 leitos, então é preciso construir mais  $1\ 000 - 400 = 600$  leitos.

**QUESTÃO 167**

277SE01MAT2022XVIII

B15J

A estimativa de público e das condições de escoamento do público de um evento deverá ser dimensionada de acordo com as regulamentações do Corpo de Bombeiros, especialmente em locais fechados. Uma das maneiras de se realizar esse dimensionamento é através da largura das saídas a serem disponibilizadas para o evento, de acordo com a seguinte fórmula:

$$L = \frac{P}{F \cdot T} = \frac{P}{E}$$

Na expressão informada, L é a largura mínima necessária para o escoamento da população, em metro, P é a população ou lotação desejada, F é a taxa de fluxo padronizada de acordo com o tipo de saída, em pessoas por metro por minuto, T é o tempo, inferior a 5 minutos, e E é a capacidade de escoamento em pessoas por metro.

Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em: 4 nov. 2021 (Adaptação).

Para um determinado evento a ser organizado por uma empresa, foram feitas as estimativas de público e das condições de escoamento de público com base no texto e, após analisar as estimativas, cinco funcionários fizeram as seguintes afirmações em relação à largura mínima para o escoamento:

Funcionário	Afirmação
I	É diretamente proporcional à capacidade de escoamento.
II	É diretamente proporcional à taxa de fluxo.
III	É inversamente proporcional ao tempo.
IV	É inversamente proporcional à população.
V	É independente das demais grandezas.

A afirmação correta foi a feita pelo funcionário

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

**Alternativa C**

**Resolução:** A grandeza a ser analisada é a largura mínima necessária para o escoamento da população (L). De acordo com a expressão dada, se a largura mínima aumenta, também aumenta a população (P), logo largura e população são diretamente proporcionais. Se a largura mínima aumenta, a capacidade de escoamento (E) diminui, logo largura mínima e capacidade de escoamento são inversamente proporcionais.

A taxa de fluxo (F) é padronizada (pessoas por metro por minuto), porém, é inversamente proporcional à largura mínima.

Se a largura mínima aumenta, o tempo (T) necessário para o escoamento diminui, pois mais pessoas podem passar pelas saídas ao mesmo tempo. Logo, largura mínima e tempo são inversamente proporcionais.

Dessa maneira, o funcionário que fez a afirmativa correta foi o III.

**QUESTÃO 168**

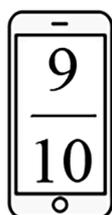
277SE01MAT2022VII

KBM6

Para determinar a ordem dos jogadores em uma brincadeira, um grupo de amigos resolveu utilizar um aplicativo de celular que gera números aleatórios de acordo com as regras exigidas pelo usuário. Eles decidiram usar números racionais escritos como fração e optaram pela seguinte regra: a ordem dos jogadores será decidida de maneira decrescente, ou seja, o primeiro jogador será aquele que tiver o maior número e assim sucessivamente. Os números gerados pelo aplicativo para cada um dos participantes estão apresentados a seguir:



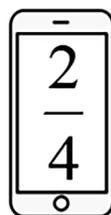
Ana



Beatriz



Carlos



Daniel

De acordo com as regras estipuladas pelo grupo para ordenação dos participantes, a ordem dos jogadores que deve ser utilizada na brincadeira é

- A Beatriz, Ana, Daniel e Carlos.
- B Carlos, Beatriz, Ana e Daniel.
- C Carlos, Beatriz, Daniel e Ana.
- D Beatriz, Ana, Carlos e Daniel.
- E Daniel, Carlos, Ana e Beatriz.

#### Alternativa B

**Resolução:** Para ordenar as frações, coloca-se todas as frações analisadas sobre um mesmo denominador. Assim, como o MMC entre 6, 10, 3 e 4 é  $2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$ , tem-se:

$$\begin{array}{cccc} \frac{5}{6} & \frac{9}{10} & \frac{4}{3} & \frac{2}{4} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \frac{50}{60} & \frac{54}{60} & \frac{80}{60} & \frac{30}{60} \end{array}$$

Ordenando-as de maneira decrescente, tem-se  $\frac{4}{3} > \frac{9}{10} > \frac{5}{6} > \frac{2}{4}$ . Portanto, a ordem dos jogadores que deve ser utilizada na brincadeira é Carlos, Beatriz, Ana e Daniel.

#### QUESTÃO 169 277SE01MAT2022II CGS1

O relevo da Terra é formado tanto por regiões com altitudes elevadas, como as cordilheiras, quanto por áreas muito profundas nos oceanos, como as fossas abissais. A tabela a seguir relaciona alguns lugares conhecidos do planeta, entre cordilheiras e fossas, com suas respectivas altitudes em relação ao nível do mar.

Lugares	Altitude (m)
Monte Everest – Himalaias	8 849
Cordilheiras dos Andes – Aconcágua	6 961
Apalaches – Monte Mitchell	2 037
Montes Urais – Research Range	1 895
Fossa do Peru-Chile	-8 065
Fossa de Tonga	-10 882
Fossa das Marianas	-11 034

Disponível em: <[www.infoescola.com](http://www.infoescola.com)>. Acesso em: 5 nov. 2021 (Adaptação).

Dos lugares apresentados, a diferença entre a altitude da cordilheira mais baixa e da fossa mais profunda, em metro, é de

- A 6 170.
- B 9 139.
- C 9 960.
- D 12 929.
- E 19 883.

#### Alternativa D

**Resolução:** A cordilheira mais baixa está na altitude de 1 895 m (Montes Urais) e a fossa mais profunda tem altitude de -11 034 m (Fossa das Marianas). Assim, a diferença entre elas é  $1\,895 - (-11\,034) = 12\,929$  m.

#### QUESTÃO 170 277SE01MAT2022XXII ZYG3

O computador mais rápido do mundo, em julho de 2020, era o japonês Fugaku. Esse supercomputador tem a capacidade de realizar 415 quatrilhões de operações matemáticas por segundo. Para efeitos de comparação, isso é 1 milhão de vezes mais rápido do que o número de operações realizadas por segundo pelos *notebooks* mais velozes disponíveis no mercado àquela época.

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

Com base nessas informações, o número de operações realizadas por segundo por um *notebook* mais veloz daquela época, em notação científica, pode ser dado por

- A  $4,15 \cdot 10^8$ .
- B  $4,15 \cdot 10^9$ .
- C  $4,15 \cdot 10^{11}$ .
- D  $4,15 \cdot 10^{15}$ .
- E  $4,15 \cdot 10^{17}$ .

**Alternativa C**

**Resolução:** A velocidade do Fugaku era de 415 quatrilhões de operações por segundo. Escrevendo segundo a base decimal de numeração, tem-se:

Quatrilhões			Trilhões			Bilhões			Milhões			Milhares			C	D	U
4	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Em notação científica,  $4,15 \cdot 10^{17}$ . Os *notebooks* mais velozes disponíveis naquela época eram 1 milhão de vezes mais lentos.

Assim, deve-se dividir a velocidade do Fugaku por  $10^6$ , ou seja,  $\frac{4,15 \cdot 10^{17}}{10^6} = 4,15 \cdot 10^{11}$  de operações por segundo.

**QUESTÃO 171** R2MY  
277SE01MAT2022IV

Em terrenos planos, o arame ovalado de alta resistência é imbatível no cercamento. Isso porque sua elevada carga de ruptura permite a estiragem em distâncias maiores que o farpado. Isso ajuda a reduzir o custo de instalação sem comprometer a qualidade da cerca.

Disponível em: <<https://telasguara.com.br>>. Acesso em: 6 nov. 2021.

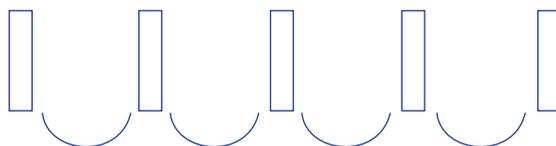
Um fazendeiro precisa fazer uma longa cerca retilínea em seu pasto e optou por usar o arame ovalado ao invés do arame farpado. Para a construção, ele precisará de 31 pilares de madeira que serão dispostos de maneira que, entre eles, o comprimento linear de um fio de arame ovalado seja exatamente igual a 0,58 m. Após a inserção dos pilares no terreno do pasto, serão instalados entre eles 4 fios de arame ovalado, paralelos entre si, do primeiro ao último pilar.

Considerando apenas os espaços entre os pilares, a quantidade de metros lineares de arame ovalado necessários para a construção da cerca será de

- A 17,40.
- B 17,98.
- C 67,28.
- D 69,60.
- E 71,92.

**Alternativa D**

**Resolução:** É necessário lembrar que a cerca será feita com arame entre os pilares de madeira, desse modo, assim como no exemplo a seguir, o número de espaços entre os pilares será sempre  $n - 1$ , em que  $n$  é a quantidade de pilares de madeira dispostos para a construção da cerca.



Para 31 pilares de madeira, tem-se  $31 - 1 = 30$  espaços que precisarão ser preenchidos com arame de acordo com as condições dadas pelo enunciado. Entre cada um desses espaços, é usado 0,58 m de comprimento linear do arame, logo, em toda a cerca, serão usados  $30 \cdot 0,58 = 17,4$  m para formar um dos fios.

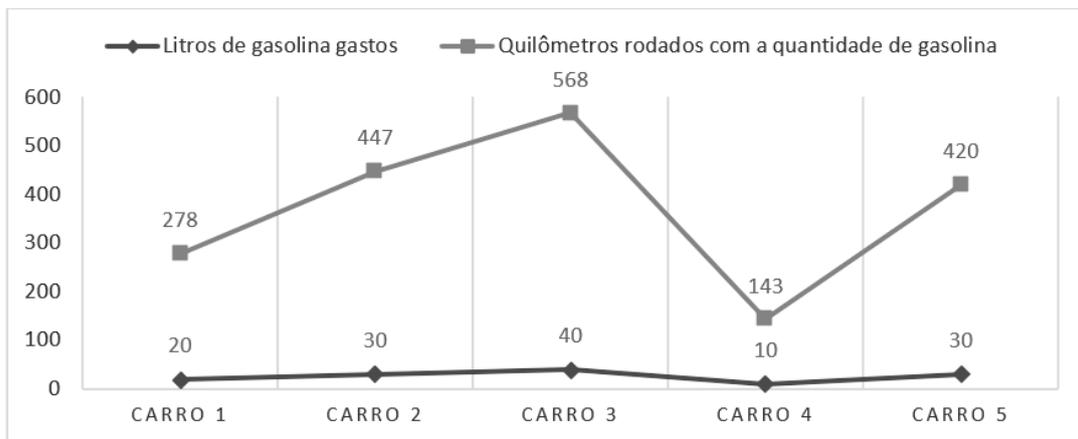
Já que são 4 fios paralelos, serão necessários  $4 \cdot 17,4$  m = 69,60 metros lineares de arame.

**QUESTÃO 172** S09G  
277SE01MAT2022XIII

**Quais são os carros mais econômicos do Brasil em 2021?**

Com a alta no preço dos combustíveis, essa tem sido uma pergunta cada vez mais importante para os brasileiros, especialmente na hora de decidir qual carro colocar na garagem. Pensando em economizar gasolina, etanol ou *diesel*, existem diversos procedimentos que podem ser realizados durante a condução, e eles realmente fazem diferença no final do mês.

No entanto, uma das medidas mais interessantes é escolher um carro popular mais econômico e barato. Para te ajudar nessa escolha, apresentamos um gráfico com os cinco carros populares mais econômicos de 2021, seguindo a tabela do Inmetro, com base no consumo urbano com gasolina como principal parâmetro.



Disponível em: <www.noticiasautomotivas.com.br>. Acesso em: 6 nov. 2021 (Adaptação).

Sabe-se que, quanto maior a razão entre a quantidade de quilômetros rodados e a quantidade de litros de gasolina gastos, mais econômico esse carro é.

De acordo com as informações, a razão entre a quantidade de quilômetros rodados e a quantidade de litros de gasolina gastos do carro mais econômico, em quilômetro por litro, é igual a

- A 13,0.
- B 13,9.
- C 14,2.
- D 14,3.
- E 14,9.

#### Alternativa E

**Resolução:** Calculando a razão entre a quantidade de quilômetros rodados e a quantidade de litros de gasolina gastos de cada carro, tem-se:

$$\text{Carro 1} = \frac{278}{20} = 13,9 \text{ km/L}$$

$$\text{Carro 2} = \frac{447}{30} = 14,9 \text{ km/L}$$

$$\text{Carro 3} = \frac{568}{40} = 14,2 \text{ km/L}$$

$$\text{Carro 4} = \frac{143}{10} = 14,3 \text{ km/L}$$

$$\text{Carro 5} = \frac{420}{30} = 14,0 \text{ km/L}$$

Quanto maior a razão, mais econômico é o carro. Assim, o carro 2 é o mais econômico e a razão procurada é 14,9 km/L.

#### QUESTÃO 173 L4FB

277SE01MAT2022VI

Uma pessoa planeja viajar para sua cidade natal para aproveitar sua semana de folga, chegando na segunda-feira e voltando na sexta-feira. Antes de fazer sua mala, verificou na internet as possíveis variações da temperatura no decorrer da semana. O quadro a seguir apresenta as anotações feitas por ela:

Dia da semana	Temperatura (°C)	
	Mínima	Máxima
Segunda-feira	8 °C	17 °C
Terça-feira	3 graus a menos do que a mínima de segunda-feira	17 °C
Quarta-feira	7 °C	15 °C
Quinta-feira	7 °C	14 °C
Sexta-feira	6 graus a menos do que a mínima de terça-feira	10 °C

Sabe-se que a amplitude de temperatura é a diferença entre a temperatura máxima e a temperatura mínima observadas em determinado período.

Com base nas informações apresentadas, a amplitude de temperatura prevista para sexta-feira será de

- A 1 °C.
- B 4 °C.
- C 9 °C.
- D 11 °C.
- E 13 °C.

#### Alternativa D

**Resolução:** Na sexta-feira, a máxima será de 10 °C. A mínima depende da temperatura mínima de terça-feira, assim, como a mínima de terça será  $8 - 3 = 5$  °C, segue que a mínima de sexta-feira será  $5 - 6 = -1$  °C.

Portanto, a amplitude pedida será de  $10 - (-1) = 11$  °C.

#### QUESTÃO 174

277SE01MAT2022XXIX

7M3D

Uma perfumaria lançará um novo perfume cujo frasco tem formato cúbico, com comprimento, largura e altura de 0,12 metro. Para divulgar esse perfume, a empresa irá distribuir alguns frascos como amostra grátis no mesmo formato do original, porém com capacidade  $\frac{1}{27}$  do original. Sabe-se que cada frasco de amostra grátis é acondicionado em uma caixa no mesmo formato do frasco para evitar danos e um pouco maior para caber o frasco.

O responsável pelo setor de *design* da empresa selecionou cinco tipos de caixas para guardar cada amostra, conforme apresentado a seguir:

Tipos de caixa	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)
I	4,0	4,0	4,0
II	4,5	4,5	4,5
III	8,0	8,0	8,0
IV	8,5	8,5	8,5
V	12,5	12,5	12,5

Considerando que a perfumaria escolheu a caixa em que, após acondicionar o frasco, o espaço que sobrou em seu interior foi o menor, qual tipo de caixa foi selecionado para guardar cada frasco de amostra grátis?

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

#### Alternativa B

**Resolução:** O volume do frasco de perfume original é  $0,12 \cdot 0,12 \cdot 0,12 = 0,001728 \text{ m}^3 = 1\,728 \text{ cm}^3$ . O volume de cada amostra grátis é  $\frac{1}{27}$  do volume original, logo cada amostra grátis tem volume de  $64 \text{ cm}^3$ .

Avaliando o volume de cada tipo de caixa, tem-se:

Tipo I:  $V_1 = 4,0 \cdot 4,0 \cdot 4,0 = 64,0 \text{ cm}^3$

Tipo II:  $V_2 = 4,5 \cdot 4,5 \cdot 4,5 = 91,125 \text{ cm}^3$

Tipo III:  $V_3 = 8,0 \cdot 8,0 \cdot 8,0 = 512 \text{ cm}^3$

Tipo IV:  $V_4 = 8,5 \cdot 8,5 \cdot 8,5 = 614,125 \text{ cm}^3$

Tipo V:  $V_5 = 12,5 \cdot 12,5 \cdot 12,5 = 1\,953,125 \text{ cm}^3$

Como o volume do frasco é de  $64 \text{ cm}^3$ , a caixa que comporta o frasco e que sobra em seu interior o menor espaço é a caixa do tipo II.

**QUESTÃO 175**

036SE05MAT2020II

ZQ98

O gerente responsável pelo centro de abastecimento de uma rede de supermercados possui em estoque 15 360 unidades de um produto, sendo essa a quantidade exata para abastecer 32 lojas pelos próximos 24 dias, sem necessidade de novas compras. As entregas desse produto ocorrem diariamente, e cada loja recebe a mesma quantidade do produto por dia. Sabe-se que não existem sobras desse produto nas lojas, ou seja, todas as unidades recebidas por cada loja são vendidas naquele mesmo dia.

Passados 2 dias do início do processo de distribuição, o gerente recebeu um comunicado da gerência geral, incumbindo-o de abastecer 12 novas lojas além das anteriores, com a mesma quantidade diária de produto por loja definida anteriormente. Caso o centro de abastecimento não faça novas compras, durante quanto tempo, a partir do recebimento do comunicado, será possível abastecer as 44 lojas nas condições especificadas?

- A 30 dias.
- B 20 dias.
- C 18 dias.
- D 17 dias.
- E 16 dias.

**Alternativa E**

**Resolução:** Primeiro é preciso definir a quantidade de produtos que são distribuídos diariamente por loja. Há 15 360 unidades do produto no estoque, que são suficientes para abastecer 32 lojas por 24 dias, ou seja, são distribuídos  $\frac{15\ 360}{24} = 640$  produtos por dia, e  $\frac{640}{32} = 20$  produtos por loja.

Nos dois dias desde o início da distribuição, foram distribuídos  $640 + 640 = 1\ 280$  produtos, sobrando no estoque  $15\ 360 - 1\ 280 = 14\ 080$  produtos.

Organizando os dados em uma tabela, tem-se:

Dias	Lojas	Quantidade total
24	32	15 360
x	44	14 080

Observe que, quanto mais lojas participarem da distribuição, menos dias durará a quantidade em estoque, logo dias e lojas são inversamente proporcionais. Já aumentando a quantidade em estoque, aumenta-se também a quantidade de dias, logo essas grandezas são diretamente proporcionais. Assim:

$$\begin{aligned}\frac{24}{x} &= \frac{44}{32} \cdot \frac{15\ 360}{14\ 080} \Rightarrow \frac{24}{x} = \frac{11}{8} \cdot \frac{1536}{1408} \Rightarrow \\ \frac{24}{x} &= \frac{11 \cdot 192}{1408} \Rightarrow \frac{24}{x} = \frac{11 \cdot 3}{22} \Rightarrow \\ \frac{24}{x} &= \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{48}{3} = 16\end{aligned}$$

Assim, a quantidade desse produto em estoque é suficiente para 16 dias.

**QUESTÃO 176**

277SE02MAT2022XXI

V38J

Marcos e Rafaela estão disputando uma partida em um jogo de tabuleiro no qual, para movimentar os personagens, devem somar os resultados obtidos nas faces superiores de dois dados iguais. Na sua vez, após lançar os dados, Rafaela observou a soma obtida e os números envolvidos ao longo da partida, e fez a seguinte afirmação: “Se a soma de dois números inteiros é ímpar, então algum dos números é par”. Marcos, por sua vez, também fez uma afirmação que é logicamente equivalente e contrapositiva à feita por Rafaela.

Desse modo, uma possível frase de Marcos foi:

- A “A soma de dois números inteiros é par ou nenhum dos números é par”.
- B “A soma de dois números inteiros é ímpar ou algum dos números é ímpar”.
- C “Se nenhum dos números é par, então a soma de dois números inteiros é par”.
- D “Se a soma de dois números inteiros é par, então algum dos números é ímpar”.
- E “Se nenhum dos números é par, então a soma de dois números inteiros é ímpar”.

**Alternativa C**

**Resolução:** Dada uma implicação  $A \Rightarrow B$ , a sua contrapositiva será  $\sim B \Rightarrow \sim A$ . Assim, considerando:

A: A soma de dois números inteiros é ímpar.

B: Algum dos números é par.

$\sim B$ : Nenhum dos números é par.

$\sim A$ : A soma de dois números inteiros é par.

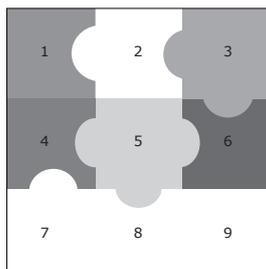
Logo, uma possível frase de Marcos foi “Se nenhum dos números é par, então a soma de dois números inteiros é par”.

**QUESTÃO 177**

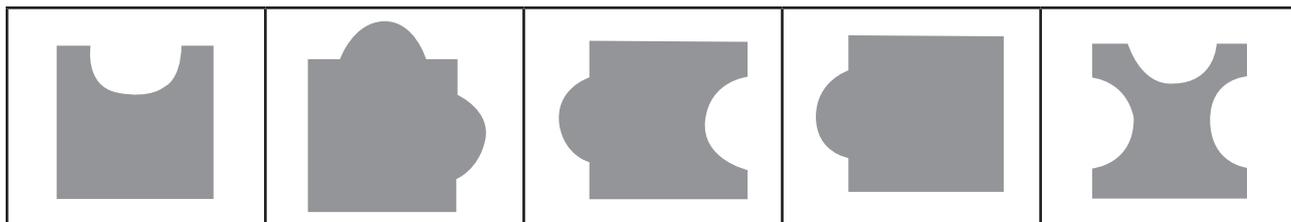
039SE05MAT2019I

XVV6

Uma pessoa estava montando um quebra-cabeça e, em determinado momento, o jogo estava como mostra a imagem a seguir, faltando o preenchimento das posições 2, 7, 8 e 9.



Ao analisar as peças que ainda restavam para completar o quebra-cabeça, a pessoa percebeu que havia uma peça a mais. As cinco peças restantes são vistas no quadro a seguir:



Para completar o quebra-cabeça que havia iniciado, sem trocar nenhuma das peças já colocadas de posição e sem rotacionar as peças restantes, qual das peças essa pessoa irá descartar?

- A
- B
- C
- D
- E

---

---

**Alternativa A**

**Resolução:** Observe que, se a pessoa encaixar a primeira peça que aparece no quadro na posição 8, não haverá peça para colocar nas posições 7 e 9, portanto a pessoa precisa descartar a peça que aparece na alternativa A.

---

---

**QUESTÃO 178** ØW3L  
277SE01MAT2022XVI

Uma pessoa está fazendo acompanhamento com um nutricionista e, por isso, deve anotar os dados referentes a todos os alimentos que consumir, especialmente os industrializados. O quadro a seguir apresenta a informação nutricional a respeito de 1,5 unidade de um determinado alimento que essa pessoa tem o costume de comer.

Informação Nutricional	
Porção de 42 g (1½ unidade)	
Valor Energético	428 kJ
Carboidratos	6,1 g
Proteínas	3,0 g
Sódio	258 mg

Se essa pessoa consumir 12 unidades desse produto, a quantidade de carboidratos que ela deve informar ao nutricionista referente a esse consumo é de

- A 28,0 g.
- B 33,6 g.
- C 48,8 g.
- D 50,4 g.
- E 73,2 g

**Alternativa C**

**Resolução:** Os dados do quadro se referem a 1,5 unidade do produto. Assim, sendo x a quantidade de carboidratos consumida em 12 unidades, tem-se a seguinte proporção:

$$\frac{6,1 \text{ gramas de carboidratos}}{1,5 \text{ unidade}} = \frac{x}{12 \text{ unidades}} \Rightarrow$$
$$x = \frac{6,1 \cdot 12}{1,5} = \frac{73,2}{1,5} = 48,8 \text{ gramas}$$

Portanto, a pessoa deve informar o consumo de 48,8 gramas de carboidrato.

---

---

**QUESTÃO 179** WVBM  
277SE02MAT2022XVIII

Uma pesquisa de opinião foi realizada com 1 000 programadores para saber qual era a linguagem de programação mais utilizada entre eles. Havia três opções disponíveis para escolha: Python, Go e JavaScript. Após a análise dos resultados, constatou-se que:

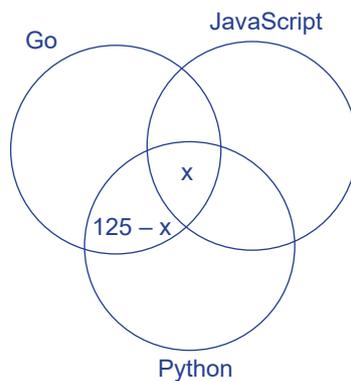
- Metade dos programadores usam Python, sendo que, desses, 25% também usam Go;
- 350 programadores utilizam apenas JavaScript, 100 usam JavaScript e Go, e 150 usam JavaScript e Python;
- 100 programadores utilizam apenas Go e 275 usam apenas Python.

Dessa maneira, a quantidade de programadores que utilizam as três linguagens de programação é igual a

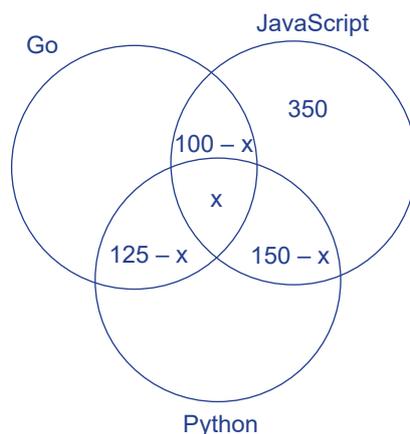
- A 50.
- B 75.
- C 100.
- D 125.
- E 150.

**Alternativa A**

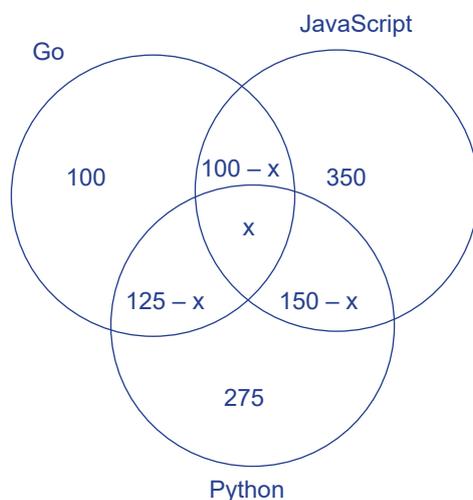
**Resolução:** Seja x a quantidade de programadores que utilizam as três linguagens. Como metade, isto é, 500 utilizam Python e, desses, 25% usam Go, então  $500 \cdot 0,25 = 125$  usam Go. Assim, com essas informações, tem-se o seguinte diagrama:



Sabe-se que 350 programadores utilizam apenas JavaScript, 100 usam JavaScript e Go, e 150 usam JavaScript e Python, assim:



Da terceira informação tem-se que 100 programadores utilizam apenas Go e 275, apenas Python, logo:



Portanto, como 1 000 pessoas foram pesquisadas, tem-se:

$$500 + 350 + 100 - x + 100 = 1\,000$$

$$x = 1\,050 - 1\,000 = 50$$

Ou seja, 50 programadores utilizam as três linguagens.

### QUESTÃO 180

277SE01MAT2022XXIV

IEZO

A milha terrestre é o padrão inglês e americano de medida linear de superfície da Terra. É uma unidade arbitrária, ou seja, não tem nenhuma conexão escalar com qualquer objeto natural. É aproximadamente igual a 1 600 metros ou 0,87 milha marítima.

Disponível em: <<https://www2.anac.gov.br>>. Acesso em: 2 nov. 2021 (Adaptação).

Considerando que a distância na região mais estreita do Canal da Mancha, entre o Reino Unido e a França, seja de 32,96 km, essa distância, em milha marítima, é aproximadamente

- 
- 
- A 13,9.
  - B 17,9.
  - C 20,6.
  - D 37,9.
  - E 60,6.

**Alternativa B**

**Resolução:** Tem-se que 1 milha terrestre equivale a 1 600 m, então 32,96 km = 32 960 m equivalem a  $\frac{32\,960}{1\,600} = 20,6$  milhas terrestres. E como 1 milha terrestre equivale a 0,87 milha marítima, 20,6 milhas terrestres equivalem a  $20,6 \cdot 0,87 = 17,922$  milhas marítimas ou, aproximadamente, 17,9 milhas marítimas.