91 Alternativa D

A probabilidade é de 50% de nascer uma criança do sexo feminino, 2/3 de I ser heterozigota, e 1/4 de a criança nascer doente. Multiplicando as probabilidades, o resultado é 1/12.

92 Alternativa D

Trabalho da força de atrito:

$\tau_{fat} = F_{at} \cdot d$

$\tau_{fat} = -\mu \cdot m \cdot g \cdot \cos\theta \cdot d$

$\tau_{fat} = -0,5 \cdot 0,3 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 0,6 = -0,72 J$

Trabalho da força peso:

$\text{sen}\theta = \dfrac{h}{\Delta S} \rightarrow$

$h = \text{sen}\theta \cdot \Delta S = 0,6 \cdot 0,6 = 0,36$ m

$\tau_{peso} = -mgh = -0,3 \cdot 10 - 0,36 = -1,08$ J

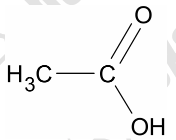
Trabalho total:

$\tau_{peso} = -0,72 + (-1,08) = -1,8$ J $\rightarrow$ o modulo será 1,8 J

93 Alternativa E

a) Incorreta. De acordo com o texto, líquidos iônicos, ou sais que fundem à temperatura ambiente, são compostos iônicos que apresentam temperatura de fusão abaixo de 100 °C, como a temperatura de fusão do $NaC\ell$ é superior a 100 ºC, ele não pode ser definido como um líquido iônico.

b) Incorreta. CH_3COOH anidro não pode ser definido como um líquido iônico, pois é um composto molecular.



c) Incorreta. A condutividade específica de líquidos iônicos não é equivalente à da água, pois a água é um eletrólito fraco, ou seja, ioniza muito pouco.

d) Incorreta. A pressão de vapor de líquidos iônicos é muito menor do que a de solventes orgânicos voláteis, pois as forças eletrostáticas existentes entre os íons são muito maiores do que as forças intermoleculares existentes nos solventes orgânicos voláteis.

e) Correta. Sais que apresentam cátions ou ânions relativamente grandes devem se comportar como líquidos iônicos, pois as forças atrativas são menos intensas, ou seja, quanto maior o raio iônico, menor a força eletrostática atrativa.

$$F = k \times \frac{q_{cátion} \times q_{ânion}}{d^2}$$

Quanto maior o raio, maior d e menor F.

$$F \downarrow = k \times \frac{q_{cátion} \times q_{ânion}}{d^2 \uparrow}$$

94 Alternativa C

O cruzamento entre a planta aabbcc e a planta AaBbCC pode gerar plantas 4 classes fenotípicas: AaBbCc; AabbCc; aaBbCc; aabbCc.

95 Alternativa C

No equilíbrio: $2T_y = P \rightarrow T_y = 30$ N

Mas $T_y = T \cdot \text{sen}30 \rightarrow 30 = T \cdot \dfrac{1}{2} \rightarrow T = 60$ N

A opção mais próxima a esse valor é o cabo de cobre.

96 Alternativa A

a) Correta. Os sais de lítio citados no texto são:

carbonato de lítio: $Li^+CO_3^{-2} = Li_2CO_3$

sulfato de lítio: $Li^+SO_4^{-2} = Li_2SO_4$

b) Incorreta. O lítio por estar localizado na família dos metais alcalinos, portanto, doa 1 elétron e se torna um cátion, o Li^+, nas ligações iônicas.

c) Incorreta. A distribuição do lítio (Z = 3) em seu estado fundamental é:

$_3Li = 1s^2 2s^1$

d) Incorreta. O lítio é um metal alcalino, bastante reativo com água, onde irá formar o hidróxido de lítio.

e) Incorreta. A distribuição eletrônica do cátion monovalente do lítio é:

$_3Li^+ = 1s^2$

97 Alternativa E

No banco de sangue, há 35 bolsas com sangue do tipo AB, ou seja, de receptores universais.

98 Alternativa D

Dados: $\mathbf{v_0} = 0$; $\mathbf{v} = 1338$ km/h $= 371,7$ m/s; $\mathbf{g} = 10$ m/s^2.

Considerando desprezível a resistência do ar, trata-se de uma queda livre. Temos que:

$V = V_0 + at \rightarrow 371,7 = 0 + 10 \cdot t \rightarrow t \cong 37,2$ s

99 Alternativa B

Para determinarmos qual é o material que compõe a peça metálica precisamos achar a densidade do material.

Pela equação (1) tiramos a densidade.
D = m/V

Não temos o volume, nem a massa, portanto precisaremos de outras equações para determinar essas informações. Pela equação (2) conseguiremos determinar o volume da peça cilíndrica.

$V = \pi r^2 \times h$ (2)
h = 0,90 cm
r = 10 cm
$\pi = 3,14$

Ao substituirmos esses dados diretamente na equação 2 teremos o volume total da peça.

$V = 285,7\ cm^3$

Pela equação (3) determinaremos a massa da peça.
$F = ma \Rightarrow F = mg \Rightarrow m = F/g$ (3)

Fazendo $g = 9,8\ m/s^2$ temos que a massa da peça é 2 kg ou 2000 g.

Substituindo massa e volume na equação (1) encontraremos que a densidade é 7,0; logo a peça metálica é o Zinco (Zn).

100 Alternativa C

O paciente 3 traz sintomas relacionados à deficiência de vitamina C.

101 Alternativa C

A lua nova está alinhada com o Sol, a cada nova fase acrescenta-se 90º de defasagem, o que corresponde a 6h. Assim a na fase minguante, a Lua está defasada de 270º ou 0h em relação ao Sol.

102 Alternativa B

Cálculo da quantidade, em gramas, de carbonato de bário produzida em 1 hora (60 minutos):

20 minutos ——— 59,1 g de $BaCO_3$
60 minutos ——— $3 \times 59,1$ g de $BaCO_3$

Cálculo da massa molar, em $g \cdot mol^{-1}$, do $BaCO_3$:

$BaCO_3 = 137,3 + 12 + 3 \times 16 = 197,3$

A equação química de formação do carbonato de bário é:

Equação química:

$Ba(OH)_{2(aq)} + CO_{2(g)} \rightarrow BaCO_{3(s)} + H_2O_{(\ell)}$

22,4 L ——— 197,3 g
V_{CO_2} ——— $3 \times 59,1$ g

$$V_{CO_2} = \frac{22,4\ L \times 3 \times 59,1\ g}{197,3\ g} \approx 20,13\ L$$

$V_{CO_2} \approx 20\ L$

103 Alternativa B

Variações anormais de algumas condições podem fazer as proteínas perderem sua configuração original, processo chamado de desnaturação, que inibe sua atividade; a estrutura tridimensional das proteínas pode ser afetada por fatores como temperatura, acidez, concentração de sais etc.

104 Alternativa C

Desprezando-se a resistência do ar, as forças, que atuam sobre o carro são:
P (força peso)
N (força de reação normal)
Fat (força de atrito)

Para que o carro possa fazer a curva, sem derrapar, a força de atrito (Fat) deve cumprir o papel da resultante centrípeta (Fcp). Assim, temos:

Fcp = Fat
$mV^2/R = \mu.N$
Mas, N = P = m .g, portanto:

$m .V^2/R = \mu.mg$

$V = \sqrt{(R\mu g)}$

Segundo os dados do exercício, temos: $\mu = 0,50$; $g = 10\ m/s^2$

$V = \sqrt{48 \cdot 0,5 \cdot 10} \cong 15,5\ m/s$

105 Alternativa C

Cálculo da concentração, em mol·L^{-1}, do ácido capróico:

$\boxed{n_{ácido} = n_{base}}$ → Momento em que ocorre a neutralização completa do ácido.

Portanto: $n_{ácido} = n_{base} \rightarrow C_{ácido} \cdot V_{ácido} = C_{base} \cdot V_{base}$

$$C_{ácido} = \frac{4{,}60\ mL \times 0{,}0501\ mol/L}{5{,}0\ mL} \Rightarrow$$

$C_{ácido} = 0{,}0461$ mol/L

Cálculo da quantidade, em mol, de ácido capróico no recipiente contendo 250 mL.

$n_{ácido} = C_{ácido} \cdot V_{ácido} \Rightarrow n_{ácido} = 0{,}0461\ mol/L \times 0{,}25L \Rightarrow$
$n_{ácido} = 0{,}01152$ mol

Portanto, a massa molar do ácido capróico será:

$$n_a = \frac{m}{M} \Rightarrow M = \frac{m}{n_{ácido}} \Rightarrow M = \frac{1{,}3420\ g}{0{,}01152\ mol} \Rightarrow$$

$M \cong 116$ g/mol

Entre as opções apresentadas a única com massa molar igual a 116 é o $C_6H_{12}O_2$.

106 Alternativa D

A pressão parcial de O_2 no corpo diminuirá, enquanto que a concentração de H_2CO_3 e a pressão parcial de CO_2 no saco plástico irão aumentar.

107 Alternativa D

Este ponto ocorre no instante em que o móvel tem velocidade nula (repouso).

108 Alternativa A

Para se obter a equação global nós devemos:

1) Manter a equação I.
2) Inverter a equação II.
3) Inverter a equação III.

Assim, a equação global será:

$C_6H_4(OH)_{2(aq)} \rightarrow C_6H_4O_{2(aq)} + H_{2(g)}$
$\Delta H = +\ 177\ kJ \times mol^{-1}$

$H_2O_{2(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + 1/2\ O_{2(g)}$
$\Delta H = -\ 95\ kJ \times mol^{-1}$

$1/2\ O_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(\ell)}$
$\Delta H = -\ 286\ kJ \times mol^{-1}$

A equação global será:

$C_6H_4(OH)_{2(aq)} + H_2O_{2(aq)} \rightarrow C_6H_4O_{2(aq)} + 2\ H_2O_{(\ell)}$
$\Delta H = -\ 204$ kJ/mol

A partir da equação global e o calor envolvido nela, calcularemos o calor envolvido na formação de 8 g do produto orgânico. Pela sua massa molar temos:

$M_{C_6H_4O_2} = 108$ g/mol

Assim, temos:

1 mol $C_6H_4O_2$ ________ – 204 kJ
108 g $C_6H_4O_2$ ________ – 204 kJ
8 g $C_6H_4O_2$ ________ x
x = – 15,1 kJ

109 Alternativa C

A alternativa A está errada, pois os platelmintos são acelomados. A alternativa B está errada, pois o folheto que ainda não está presente nos diblásticos é a mesoderme. A alternativa D está errada, pois os cnidários, diblásticos, já apresentam a cavidade digestiva, revestida por endoderme. A alternativa E está errada, pois os pulmões são originados da endoderme.

110 Alternativa C

O período de oscilação massa – mola é:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} = 2\cdot 3\cdot\sqrt{\frac{9}{49}} = 6\cdot\frac{3}{7} = \frac{18}{7}\,s$$

Podemos agora calcular quantas oscilações o carrinho efetuou no tempo de 18s, apenas dividindo esse tempo pelo o período do movimento do carrinho natural:

$$n = \frac{18}{\frac{18}{7}} = 18\cdot\frac{7}{18} = 7 \text{ oscilações}$$

A cada período ou uma oscilação completa, a criança observará duas vezes o carrinho no ponto B (IDA E VOLTA). Nesse caso, devemos multiplicar o total de oscilações por dois:

$N = 7\cdot 2 = 14$ vezes

111 Alternativa D

Cálculo das massas molares ($g\cdot mol^{-1}$):

$Na_2CO_3 = 106;\ CuCO_3\cdot Cu(OH)_2 = 222$

Equação química:

$$2\,CuSO_{4(aq)} + 2\,Na_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow CuCO_3\cdot Cu(OH)_{2(s)} + 2\,Na_2SO_{4(aq)} + CO_{2(g)}$$

Cálculo da massa, em gramas, de malaquita obtida:

2 mol Na_2CO_3 ______________ 1 mol malaquita
$2\cdot 106$ g ____________________ $1\cdot 222$ g
1060 g ________________________ x
x = 1110 g de malaquita.

Como o rendimento da reação é de 90%, então temos:
1110 g malaquita ___________ 100% rendimento
y _________________________ 90% rendimento
y = 999 g de malaquita

Cálculo do volume, em litros, de CO_2 produzido:

2 mol Na_2CO_3 ____________________ 1 mol CO_2
2 . 106 g ________________________ $1\cdot 24{,}5$L
1060 g ____________________________ w
w = 122,5 L de CO_2

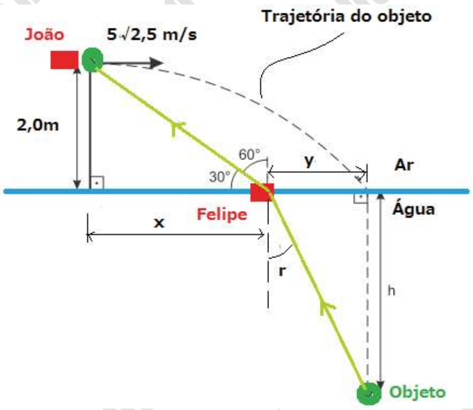
Como o rendimento da reação é de 90%, então temos:
122,5 L CO_2 _______________ 100% rendimento
z ___________________________ 90% rendimento
z = 110,25 L de CO_2

112 Alternativa A

A estratégia de dispersão das plantas que produzem estes frutos não envolve a atração de aves e mamíferos com cores chamativas.

113 Alternativa C

Do enunciado, temos o seguinte esquema:



Da figura, temos que:

$$tg30^\circ = \frac{2}{x} \rightarrow x = \frac{2}{tg30^\circ} = \frac{2}{\frac{\sqrt{3}}{3}}$$

$$x = 2\cdot\frac{\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}\ m$$

Tempo de queda até a superfície da água:

$$H = \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

$$t = \sqrt{2\cdot\frac{2}{10}} = \frac{2}{\sqrt{10}} \rightarrow t = \frac{\sqrt{10}}{5}\ s$$

Na horizontal, obtemos:

$$x + y = v_x\cdot t \rightarrow 2\sqrt{3} + y = 5\sqrt{2{,}5}\cdot\frac{\sqrt{10}}{5}$$

$$\rightarrow y = \sqrt{25} - 2\sqrt{3} = 5 - 2\sqrt{3}\ m$$

Aplicando a lei de Snell, vem:

$n_{ar}\cdot sen60^\circ = n_{água}\cdot senr \Rightarrow$

$$1\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{5\sqrt{3}}{6}\cdot senr \Rightarrow senr = \frac{3}{5}$$

$$\therefore\ tgr = \frac{3}{4}$$

Logo:

$$tgr = \frac{y}{h} \rightarrow \frac{3}{4} = \frac{5-2\sqrt{3}}{h}$$

$$\rightarrow h = \frac{4}{3}(5-2\sqrt{3}) = \frac{20-8\sqrt{3}}{3}$$

Usando o dado do enunciado temos: $\sqrt{3} \cong 1{,}7$

$$h = \frac{20-8\cdot 1{,}7}{3} = \frac{20-13{,}6}{3} \cong 2\ m$$

114 Alternativa B

A equação química de decomposição do peróxido de hidrogênio é:

$2\ H_2O_{2(aq)} \rightarrow 2\ H_2O_{(\ell)} + O_{2(g)}$

Como a densidade da água oxigenada é 1 g·mL^{-1}, logo temos:

$$\frac{6\ g\ H_2O_2}{100\ g\ \text{solução}} \cdot \frac{1\ g\ \text{solução}}{1\ mL\ \text{solução}} = \frac{6\ g\ H_2O_2}{100\ mL\ \text{solução}}$$

Cálculo da quantidade, em litros, de gás oxigênio liberado:

2 mol H_2O_2 ______________ 1 mol O_2
2 * 34 g _________________ 22,4 L
6 g ______________________ y
y = 1,97 L de O_2

Portanto, temos:

$$\frac{1{,}97\ L\ O_2}{100\ mL\ \text{água oxigenada}} = \frac{1{,}97\ L\ O_2}{0{,}1\ L\ \text{água oxigenada}}$$
$\cong$ 20 volumes

115 Alternativa E

Pera, caju e maçã são pseudofrutos.

116 Alternativa A

5 L + 4 N + 2 L + 5 S + 3 O + 3 S + 2 L + 2 S + 10 O + 7 N = 9 L + 11 N + 10 S + 13 O

Mas O = -1, L = +1, S = -1, N = +1 então:

Nesse caso devemos subtrair NORTE com o SUL e LESTE com OESTE:

11 N – 10 S = 1 N
9 L – 13 O = 4 O

Logo tem-se uma unidade para cima (1 N) e quatro unidades para a esquerda (4 O). Como estas direções são perpendiculares a solução é dada pelo teorema de Pitágoras:

$D = \sqrt{1^2 + 4^2} = \sqrt{17}$

117 Alternativa B

Transmutações que ocorrem no solo:

$^{238}_{92}U \rightarrow\ ^{222}_{86}Rn + x\ ^{4}_{2}\alpha + y\ ^{0}_{-1}\beta$

Assim, temos:

238 = 222 + 4x $\rightarrow$ 4x = 16 $\rightarrow$ x = 4
92 = 86 + 2x – y $\rightarrow$ 92 = 86 + 8 – y $\rightarrow$ –y = 92 – 94 $\rightarrow$ y = 2

Portanto, houve a liberação de quatro partículas alfas e duas partículas betas.

Transmutações que ocorrem na atmosfera:

$^{222}_{86}Rn \rightarrow \underbrace{^{218}_{84}X}_{E_a} + \ ^{4}_{2}\alpha$

A quantidade de partículas alfas e betas emitidas no solo são, respectivamente, 4 e 2. Além disso, o número atômico do elemento E_a é 84.

118 Alternativa C

I. Falsa. A acidificação leva à quebra das estruturas calcárias dos recifes, e não ao seu branqueamento.
II. Falsa. O rompimento da relação mutualística dos recifes de corais leva ao branqueamento destes, fenômeno relacionado ao aumento da temperatura da água, e não à acidificação. A relação é entre algas e fungos.
III. Verdadeira.

119 Alternativa D

$N = \frac{360°}{\alpha} - 1 \rightarrow N = \frac{360°}{45°} - 1$

$\rightarrow$ N = 8 – 1 = 7 imagens

120 Alternativa A

Cálculo da quantidade de meias-vidas:

$$\Delta t = n \cdot P \rightarrow n = \frac{\Delta t}{P} = \frac{42 \text{ dias}}{14 \text{ dias}} = 3 \text{ meias – vidas}$$

Cálculo da massa, em gramas, de fósforo-32 após um período de 42 dias:

$$m_f = \frac{m_i}{2^n} = \frac{16 \text{ g}}{2^3} = 2 \text{ g de fósforo – 32}$$

Logo, a massa, em gramas, de enxofre-32 será:

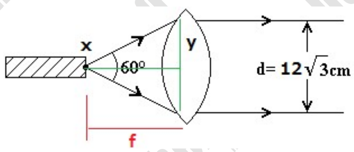
$$m_{S-32} = (m_{p-32 \text{ inicial}} - m_{p-32 \text{ final}})$$
$$m_{S-32} = (16 - 2 \text{ g}) = 14 \text{ g}$$

Após 42 dias haverá 2 g de fósforo-32 e 14 g de enxofre-32 no recipiente.

121 Alternativa D

Na afirmativa A, as características são exemplos de analogia. As afirmativas B e E trazem visões lamarckistas, e, portanto, equivocadas. A afirmativa C está errada, pois interpreta as características como homólogas, e, na verdade, são análogas.

122 Alternativa D



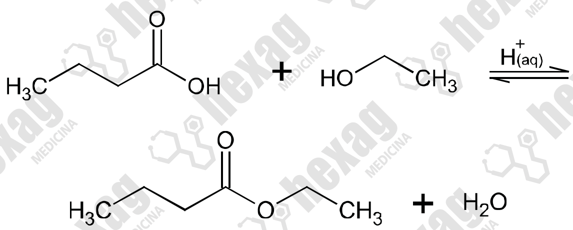
Por definição, todo raio que tem a direção do foco refrata na lente paralelamente ao eixo óptico. Pela figura, quando dividimos o triângulo ao meio, temos um triângulo retângulo de lados y e f e um ângulo de 30° (metade de 60°).

Fazendo a tangente desse ângulo temos:

$$tg30^o = \frac{y}{f} \rightarrow f = \frac{y}{tg30^o} = \frac{6\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 18 \text{ cm}$$

123 Alternativa C

A reação de formação do butanoato de etila é:



Logo, os reagentes utilizados para produzir o éster são: ácido butanoico e álcool etanol.

124 Alternativa C

A fase em que há produção de ATP e NADPH é a clara, que exige presença de luz e água.

125 Alternativa D

Ponto próximo (imagem virtual): – 48 cm

Distância do objeto: 24 cm

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{24} + \frac{1}{-48}$$

$$\rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{24} - \frac{1}{48} \rightarrow \frac{1}{f} = \frac{48 - 24}{1152}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{24}{1152} \rightarrow f = 48 \text{ cm} = 0{,}48 \text{ m}$$

Porém o valor de X Dioptrias é o inverso da distância focal:

$$X = \frac{1}{f} = \frac{1}{0{,}48} \cong 2 \text{ dioptrias}$$

126 Alternativa E

a) **Incorreta.** Nh forma o íon Nh^{3+}, pois está localizado no grupo 13 ou família IIIA da classificação periódica.

b) **Incorreta.** Mc é um elemento representativo, pois está localizado no grupo 15 ou família VA da classificação periódica.

c) **Incorreta.** Ts é um elemento representativo (halogênio) e pertence ao grupo 17 ou família VIIA da classificação periódica.

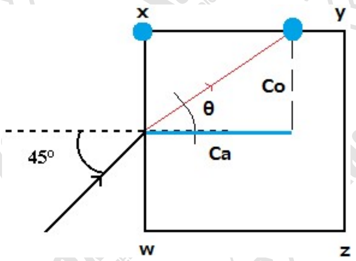
d) **Incorreta.** Og é um gás nobre e apresenta configuração da camada de valência $7s^2 7p^6$ (está localizado no sétimo período da classificação periódica).

e) **Correta.** Nh está localizado no grupo 13 ou família IIIA da classificação periódica, ou seja, apresenta três elétrons na camada de valência e pode combinar-se com um halogênio (X), formando o composto hipotético NhX_3.
O composto hipotético formado é:
$Nh^{3+} + 3\ X^{-1} \rightarrow NhX_3$

127 Alternativa D

As células-filhas terão cada uma 12 moléculas de DNA, o que corresponde a metade do conteúdo presente ao final da fase S (24 moléculas de DNA).

128 Alternativa B



Pela lei de Snell temos:

$n_{ar} \cdot sen45^o = n_1 \cdot sen\theta$

$1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{7}{8} \cdot \sqrt{2} \cdot sen\theta \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{7}{8} \cdot sen\theta \rightarrow$

$sen\theta = \frac{4}{7}$

Lembre-se que: $sen\theta^2 + cos\theta^2 = 1$

$\left(\frac{4}{7}\right)^2 + cos\theta^2 = 1$

$cos\theta^2 = 1 - \left(\frac{4}{7}\right)^2 \rightarrow cos\theta = \sqrt{\frac{33}{49}} = \frac{\sqrt{33}}{7}$

Lembre-se que $tg\theta = \frac{sen\theta}{cos\,\theta}$

$tg\theta = \frac{\left(\frac{4}{7}\right)}{\frac{\sqrt{33}}{7}} = \frac{4}{7} \cdot \frac{7}{\sqrt{33}} = \frac{4}{\sqrt{33}} = \frac{4\sqrt{33}}{33}$

Pela figura vemos que aplicando a tangente do ângulo encontrado, o cateto oposto é a metade do quadrado e o cateto adjacente é a medida que desejamos encontrar:

$tg\theta = \frac{Co}{Ca} \rightarrow \frac{4\sqrt{33}}{33} = \frac{7}{Ca} \rightarrow$

$Ca = 33 \cdot \frac{7}{4\sqrt{33}} = 1{,}75\ \sqrt{33}\ \text{cm}$

129 Alternativa E

A partir das suas descobertas científicas, Niels Bohr propôs cinco postulados:

1º) Um átomo é formado por um núcleo e por elétrons extranucleares, cujas interações elétricas seguem a lei de Coulomb.
2º) Os elétrons se movem ao redor do núcleo em órbitas circulares.
3º) Quando um elétron está em uma órbita ele não ganha e nem perde energia, dizemos que ele está em uma órbita discreta ou estacionária ou num estado estacionário.
4º) Os elétrons só podem apresentar variações de energia quando saltam de uma órbita para outra.
5º) Um átomo só pode ganhar ou perder energia em quantidades equivalentes a um múltiplo inteiro (quanta).

130 Alternativa C

A comunicação entre os três lagos, e consequente trânsito dos organismos entre eles, deve estimular a competição interespecífica entre espécies que ocupem o mesmo nicho, gerando queda na diversidade.

131 Alternativa D

Lembramos da equação de Fourier:

Fluxo e energia $(\varphi) = \frac{KA\Delta\theta}{e}$

O fluxo de energia é o quanto de calor passa por um intervalo de tempo:

$\frac{Q}{\Delta t} = \frac{KA\Delta\theta}{e}$

$\frac{Q}{\Delta t} = P \rightarrow$ (potência térmica): $\frac{J}{s} = W$ (Watts)

$P = \frac{KA\Delta\theta}{e}$

A questão afirma que a cada $1m^2$ tem-se 20 W de potência. Logo, usaremos a área como 1 m^2:
A variação da temperatura na escala Celsius é a mesma da escala Kelvin: ΔºC = ΔK

$20 = \frac{0{,}05 \cdot 1 \cdot (33 - 22)}{e} \rightarrow e = \frac{0{,}55}{20} = 0{,}0275\ m =$ 2,75 cm

132 Alternativa C

A partir dos dados fornecidos na tabela, vem:

Experimento 2:

$$\begin{array}{llll} CaO_{(s)} & + \; H_2O_{(\ell)} & \rightarrow \; Ca(OH)_{2(aq)} & \\ 0{,}8\text{ mol} & 0{,}2\text{ mol} & 0 & \text{(início)} \\ -0{,}2\text{ mol} & -0{,}2\text{ mol} & +0{,}2\text{ mol} & \text{(durante)} \\ \underbrace{0{,}6\text{ mol}}_{\substack{\text{excesso}\\ \text{de reagente}}} & 0{,}0\text{ mol} & +0{,}2\text{ mol} & \text{(final)} \end{array}$$

$$m_{Ca(OH)_2} = 0{,}2\text{ mol} \times 74\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} = 15\text{ g}$$

133 Alternativa E

Em projetos de conservação de espécies, é aconselhável a remoção de plantas exóticas que diminuem as chances de sobrevivência das plantas nativas, que são base para a teia trófica, ou seja, que são responsáveis pela manutenção de outros organismos endêmicos daquela região.

134 Alternativa D

Dados: **q** = 9×10^3 C; Δ**t** = 390 dias = (390×24) = 9360 h.

A corrente elétrica média é dada por:

$i = \Delta q/\Delta t = 9000/9360 \cong 1$ C/h

$$\rightarrow i = \frac{1}{3600}\text{ C/s} = \frac{1}{3600}\text{ A}$$

135 Alternativa D

Cálculo do raio da nanopartícula:

$$d = 200\text{ nm} = 200 \times 10^{-9}\text{ m} = 200 \times 10^{-7}\text{ cm}$$

$$R = \frac{200 \times 10^{-7}}{2}\text{ cm} = 10^{-5}\text{ cm}$$

Cálculo do volume, em mL, da nanopartícula:

$$V_{\text{nanopartícula}} = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3{,}14 \times \left(10^{-5}\text{ cm}\right)^3$$

$$V_{\text{nanopartícula}} = 4{,}19 \times 10^{-15}\text{ cm}^3 = 4{,}19 \times 10^{-15}\text{ mL}$$

Cálculo do volume, em mL, do fármaco:

$$V_{\text{fármaco}} = 0{,}50 \times 4{,}19 \times 10^{-15}\text{ mL} = 2{,}09 \times 10^{-15}\text{ mL}$$

$$1\text{ mL (fármaco)} \text{ ——— } 1\text{ g}$$

$$2{,}09 \times 10^{-15}\text{ mL (fármaco)} \text{ ——— } m_{\text{fármaco}}$$

$$m_{\text{fármaco}} = 2{,}09 \times 10^{-15}\text{ g}$$

Portanto, a sua quantidade, em mol, será:

$$1\text{ mol (fármaco)} \text{ ——— } 10^5\text{ g}$$

$$n\text{ mol (fármaco)} \text{ ——— } 2{,}09 \times 10^{-15}\text{ g}$$

$$n = 2{,}09 \times 10^{-20}\text{ mol}$$

136 Alternativa D

Convertendo metade do que ele tinha em real: $\frac{12600}{2} \cdot 0{,}09 = 567$ reais

Não nos foi dada a conversão direta de pesos argentinos para dólares dos Estados Unidos, então temos que pensar na conversão para reais e depois para dólares.

Então temos
$567 \cdot 0{,}26 = 147{,}42$ dólares

137 Alternativa A

Como temos 4% dos 15% em relação ao total, temos: 4%.15% = 0,006 = 0,6%

138 Alternativa D

Calculando quanto cada filho comeu:

1º filho:
$\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} = 1$ pizza

2º filho:
$1 \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$ pizzas

3º filho:
$\frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} = \frac{9}{4}$ pizzas

4º filho:
$\frac{9}{4} \cdot \frac{4}{3} = 3$ pizzas

No total comeram:

$$\frac{2}{3} + 1 + \frac{3}{2} + \frac{9}{4} + 3 = \frac{8+12+18+27+36}{12} = \frac{101}{12}$$

Como o primeiro múltiplo de 12 maior do que 101 é 108,

sobrou $\frac{7}{12}$ da última pizza.

139 Alternativa A

Como $\overline{AD} // \overline{BC}$, temos que os ângulos $F\hat{A}G$ e $E\hat{C}G$ têm mesma medida, assim como $A\hat{F}G$ e $C\hat{E}G$. Desse modo, os triângulos GAF e GEC são semelhantes.

Seja AD = BC = x. Assim, DF = x/3 e BE = x/4, e portanto AF = 2x/3 e CE = 3x/4.

A razão de semelhança entre os triângulos GEC e GAF é

$$k = \frac{\frac{3x}{4}}{\frac{2x}{3}} = \frac{3x}{4} \cdot \frac{3}{2x} = \frac{9}{8}$$

Então, a razão de semelhança de áreas é $k^2 = \frac{81}{64}$

$\rightarrow \frac{A_{GEC}}{A_{GAF}} \cong 1{,}27$

Desse modo, GEC excede a área de GAF em 27%, aproximadamente.

140 Alternativa D

Distância percorrida em 15 voltas:
$15 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 40 \cong 3768$ m

Então, faltam 232 metros. Achando o ângulo central do arco:

$$\frac{\theta}{360^\circ} = \frac{232}{2\pi \cdot 40} \Rightarrow \theta \cong 332^\circ$$

141 Alternativa A

Se cada elemento de x deve estar associado a um único y, e cada y só pode estar associado a um x, temos: 6.5.4 = 120

142 Alternativa D

Podemos modelar o problema como
$A(t) = A_0 \cdot a^t$

Se para t = 2, temos que o aumento foi de 44%, logo: $1{,}44 \cdot A_0 = A_0 \cdot a^2$

Assim, a função será:

$A(t) = A_0 \cdot (1{,}2)^t$

143 Alternativa E

Temos que a área será a soma das áreas dos trapézios.
Assim, temos

$$A = \frac{(f_0 + f_1)\cdot h}{2} + \frac{(f_1 + f_2)\cdot h}{2} + \frac{(f_2 + f_3)\cdot h}{2} + \ldots + \frac{(f_{n-1} + f_n)\cdot h}{2}$$

$$A = \frac{h}{2}\,(f_0 + f_1 + f_1 + f_2 + f_2 + f_3 + \ldots + f_{n-1} + f_n)$$

$$A = \frac{h}{2}\,(f_0 + 2f_1 + 2f_2 + 2f_3 + \ldots + 2f_{n-1} + f_n)$$

144 Alternativa E

a) A função, no intervalo que é válida, será parte de uma parábola de concavidade para baixo. Assim, o mínimo de casos ocorrerá em um dos seus extremos. É fácil ver que para t = 18, temos i = 0, o mínimo de casos diários.

b) Como visto no item A, no dia 18, as infecções param de ser registradas, então foram registrados casos em 17 dias, uma vez que em d = 18, não temos registro de infecções.

c) Para saber qual dia terá o maior número de casos, basta fazer o x do vértice $x_V = \frac{-b}{2a} = \frac{-54}{2\cdot(-3)} = 9$
Assim o maior número de casos aconteceu no 9º dia.

d) Devido à simetria da parábola, podemos ver que o número de casos nos 5 primeiros dias é igual ao número de casos nos 5 últimos

e) No dia de maior infecções (dia 9), temos
$n(9) = 54 \cdot 9 - 3 \cdot 9^2 = 243$
No primeiro dia temos:
$n(1) = 54 \cdot 1 - 3 \cdot 1^2 = 51$
Como $51 \cdot 5 = 255$, essa afirmação é verdadeira.

145 Alternativa C

Se a cada ano temos uma diminuição de 10% no número de casos, temos
$N(t) = 1000.0,9^t$, em que t é o número de décadas após a década de 1950.
Como queremos encontrar quando o número de casos será menor do que 400, temos:
$400 > 1000 \cdot 0,9^t$
$0,4 > 0,9^t$
$\log 0,4 > \log 0,9^t$
$\log\left(\frac{4}{10}\right) > t \cdot \log\left(\frac{9}{10}\right)$
$\log 2^2 - \log 10 > t \cdot (\log 3^2 - \log 10)$

$-0,4 > t(-0,046)$

$t > 8,7$

Assim, o número de casos ficará na 9ª década após 1950, ou seja, entre 2040 e 2050

146 Alternativa A

Com as informações do enunciado, podemos fazer
H: altura do cilindro mais alto
h: altura do cilindro mais baixo
R: raio do cilindro mais alto
r: raio do cilindro mais baixo

$h = (1 - 0,1).H$
$h = 0,9.H$

Usando que os volumes são iguais:
$\pi \cdot R^2 \cdot H = \pi \cdot r^2 \cdot h$
$R^2 \cdot H = r^2 \cdot 0,9\ H$
$R = r\sqrt{0,9}$
$R = r\sqrt{\frac{9}{10}}$
$R = r \cdot 3 \cdot \sqrt{\frac{10}{100}}$
$R = 3r \cdot \frac{\sqrt{10}}{10}$
$R = 0,948\ r$

Superfície lateral antiga:
$A_1 = 2\pi \cdot R \cdot H = 2\pi \cdot 0,948\ r \cdot H$

Superfície lateral nova:
$A_2 = 2\pi \cdot r \cdot h = 2\pi \cdot r \cdot 0,9\ H$

Comparando as duas áreas:
$\frac{2\pi \cdot 0,9r \cdot H}{2\pi \cdot 0,948r \cdot H} \cong 0,95$

Assim, a nova área é aproximadamente 5% menor do que a antiga.

147 Alternativa B

Quantidade inicial

$$M(0) = \frac{k}{1+2^{2-0}}$$

$$M(0) = \frac{k}{5}$$

$k = 5M(0)$

Para que seja maior que o triplo do inicial

$$M(t) > 3 \cdot \frac{k}{5}$$

$$\frac{k}{1+2^{2-t}} > 3 \cdot \frac{k}{5}$$

$$1 + 2^{2-t} < \frac{5}{3}$$

$$2^{2-t} < \frac{2}{3}$$

$$\log 2^{2-t} < \log \frac{2}{3}$$

$(2 - t)\log 2 < \log 2 - \log 3$

$t > 2{,}6$

148 Alternativa C

Como o número mínimo de meninos é 2 e o número mínimo de meninas é 2, só existem dois casos: 3 meninos e 2 meninas, ou 2 meninos e 3 meninas.
3 meninos e 2 meninas:
$C_{4,3} \cdot C_{6,2} = 4 \cdot 15 = 60$
2 meninos e 3 meninas:
$C_{4,2} \cdot C_{6,3} = 6 \cdot 20 = 120$

No total temos 180 comissões

149 Alternativa D

Sejam x e y as dimensões do terreno, com x maior que y. Temos

$x \cdot y = 231$

$2x + 2y = 64$

Resolvendo o sistema, encontramos x = 21 m e y = 11 m.

Assim, a diferença entre as dimensões é de 21 – 11 = 10

150 Alternativa B

Analisando a distribuição dos pontos, vemos que para um mesmo dia, quando o valor de x é maior, o valor de y é menor, e vice versa. Esse comportamento é o representado no gráfico da alternativa B.

151 Alternativa A

Como o número de Euler é um valor positivo maior do que 1, a função exponencial será crescente. Os únicos gráficos que possuem essa característica são o da alternativa A e o da alternativa D. Como a função aceita valores negativos sem restrição, o gráfico correto é o da alternativa A.

152 Alternativa A

Houve uma variação de 0,9°C em 45 minutos, assim temos um coeficiente angular de $a = \frac{0{,}9}{45} = 0{,}02$

Usando t = 0 como 9h30min, temos $41 = 0{,}02t + 36{,}5$
$t = 225$ min

Assim, temos 180 + 45 = 3h45min se passando, ou seja, chegamos nessa temperatura às 13h15min

153 Alternativa E

Usando a informação do seno, podemos encontrar a altura traçada a partir do vértice D, no triângulo BCD

$$\operatorname{sen}\beta = \frac{h}{2}$$

$$\frac{\sqrt{6}}{4} = \frac{h}{2}$$

$$h = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

Seja BC = x. Como o triângulo BCD é isósceles, temos

$$\left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{6}}{2}\right)^2 = 2^2$$

$$x = \sqrt{10}$$

Para achar a altura do triângulo ABC, também aplicamos Pitágoras:

$$\left(\frac{\sqrt{10}}{2}\right)^2 + H^2 = 4^2$$

$$H = \frac{3\sqrt{6}}{2}$$

A área do quadrilátero é a área do triângulo ABC menos a área do triângulo BCD

$$A = \frac{\sqrt{10} \cdot \frac{3\sqrt{6}}{2}}{2} - \frac{\sqrt{10} \cdot \frac{\sqrt{6}}{2}}{2}$$

$$A = \sqrt{15}$$

154 Alternativa B

Para saber em quanto tempo eles se encontram, fazemos o MMC
MMC (10, 12) = 60 dias
Para saber o dia da semana, basta lembrar que a semana tem 7 dias: 60: 7 $\Rightarrow$ 8 semanas e 4 dias
Como temos 8 semanas completas e 4 dias, se o primeiro encontro foi num sábado, 4 dias a mais fará o encontro ser na quarta-feira

155 Alternativa C

Quantidade de pessoas no show: 95% · 68000
Quantidade de pessoas que pagou o ingresso: 95% · 68000 – 487
Valor arrecadado: (0,95 · 68000 – 487) · 150

156 Alternativa A

O sólido formado será um cone, cuja altura será igual à medida do menor cateto. Assim, achando o raio:

$$128\,\pi = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot R^2 \cdot 6$$

R = 8 cm

Podemos achar então que a geratriz do cone é de 10 cm (triângulo pitagórico).

Assim, a área total é dada por:
$A = \pi R \cdot g + \pi \cdot R^2$
$A = \pi 8 \cdot 10 + \pi \cdot 8^2$
$A = 144\,\pi$

157 Alternativa E

Se a esfera pode ser inscrita no cubo, temos que o diâmetro tem mesma medida que a aresta do cubo, e assim $R = \frac{b}{2}$

A diminuição do volume é dada pela diferença nas capacidades:

$$\Delta = b^3 - \frac{2}{3}\pi\left(\frac{b}{2}\right)^3$$

$$\Delta = b^3 - \pi\,\frac{b^3}{12}$$

$$\Delta = \frac{b^3}{12}\,(12 - \pi)$$

158 Alternativa E

Volume do barril: $V_{barril} = \pi \cdot 20^2 \cdot 30 = 12000\,\pi\ cm^3$

Assim, o volume de chope é de $12000\,\pi\ cm^3$

Volume da tulipa: $V_{tulipa} = \frac{1}{3}\,\pi \cdot 3^2 \cdot 10 = 30\,\pi\ cm^3$

Assim, podemos servir $\frac{24000\pi}{30\pi} = 800$ tulipas

159 Alternativa D

Para facilitar a análise, iremos considerar o dia 1º de julho como x = 0.
A função do 2º grau será dada por $f(x) = ax^2 + bx + c$

Para x = 0, encontramos que c = 80

Para a informação do máximo, podemos escrever

$x_v = \frac{-b}{2a}$
b = - 30 a
e
$f(15) = a \cdot 15^2 + b \cdot 15 + 80 = 125$

Resolvendo o sistema, achamos $a = -\frac{1}{5}$ e b = 6

Com isso, podemos calcular as raízes da função, que serão $x_1 = -10$ (não convém) e $x_2 = 40$

Passados 40 dias, e lembrando que consideramos o x = 0 como o dia 1º de julho, chegamos ao dia 10 de agosto

160 Alternativa B

$P(3) = k \cdot 2^{3.3} = 1536$
k = 3
$P(4) = 3 \cdot 2^{3.4} = 3.4096 = 12288$

161 Alternativa B

No primeiro mês, o trabalho foi de 1/3 da obra

No segundo mês, o trabalho restante era de 2/3. Se foi realizado 1/3 do que restava, então foi realizado $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$ da obra.

Então, faltam $\frac{2}{3} - \frac{2}{9} = \frac{4}{9}$ da obra para serem concluídas

162 Alternativa E

Vejamos:

1 ponto = 3 bytes
1 megapixel = 1.000.000 pontos = 3.000.000 bytes

300 megapixel = 300 x 3.000.000 bytes = 900.000.000 bytes.

Se a câmera tem um algoritmo de compressão de 95% é porque todo o material vai ser comprimido em 5%.

Vamos ter 45.000.000 bytes = 45.000KB = 45 MB = 0,045 GB.

Logo um cartão de 64 MB é suficiente.

163 Alternativa E

Observe:

$10\ L_{(óleo)} \rightarrow 10^7\ L_{(água)}$
$10^3\ L_{(óleo)} \rightarrow x\ L_{(água)}$

$x = \dfrac{10^3 \cdot 10^7}{10}$

$x = 10^3 \cdot 10^6$

$x = 10^9\ L_{(água)}$

164 Alternativa B

Estamos repetindo a soma dos algarismos 2, 0, 1 e 3. A sequência se repete de 4 em 4, e podemos perceber pela pergunta que o final da soma termina em + 2 + 0 + 1. Como a soma da parte que se repete é 2 + 0 + 1 + 3 = 6, podemos escrever 6·n + 3 = 2013 (n é o número de vezes que a sequência se repete completamente)

n = 335

Temos então a repetição de 335 vezes a sequência de 4 algarismos, mais 3 algarismos no final. Então aparecem 4.335 + 3 = 1343 algarismos ao todo. Como o sinal de soma aparece entre os algarismos, teremos um a menos, então 1342 sinais de soma aparecerão.

165 Alternativa A

$0{,}03 = 0{,}9^h$

$\log 0{,}03 = \log 0{,}9^h$

$\log \dfrac{3}{100} = h \cdot \log \dfrac{9}{10}$

$\log 3 - 2 = h \cdot (\log 3^2 - 1)$

h = 38 hm

166 Alternativa C

Volume das 33 semiesferas: $33 \cdot \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{4\pi \cdot 2^3}{3} = 11 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 8 = 528\ m^3$.

Volume dos 62 cubos: $62 \cdot 10^3 = 62000\ dm^3 = 62\ m^3$.

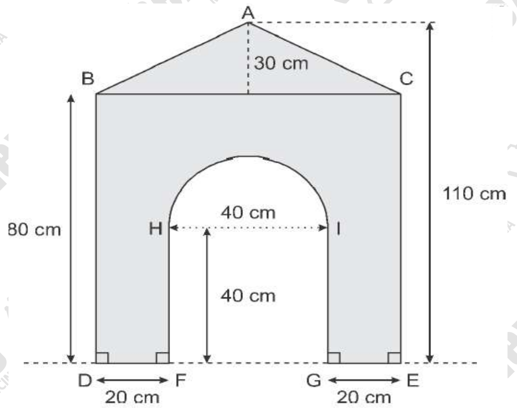
Volume dos 61 paralelepípedos: $61 \cdot 10 \cdot 20 \cdot 50 = 610000\ dm^3 = 610\ m^3$.

Volume do cilindro: $\pi \cdot 4^2 \cdot h = 3 \cdot 16 \cdot h = 48\ h$.

Portanto,
48h = 528 + 62 + 610
h = 25 m.

167 Alternativa B

Considere a situação:



A área frontal da casinha do cachorro será a área do triangulo ABC mais a área do quadrado BCDE menos o semicírculo de diâmetro HI menos o quadrado HIFG. Daí temos:

$A_{ABC} = \dfrac{80 \times 30}{2} = 1200$

$A_{BCDE} = 80 \times 80 = 6400$

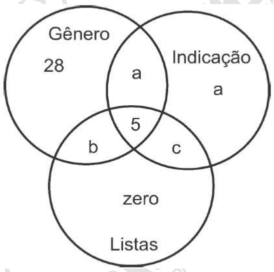
$A_{semicirc} = \dfrac{\pi r^2}{2} = \dfrac{\pi \times 20^2}{2} = 628$

$A_{HIFG} = 40 \times 40 = 1600$

$A_{procurada} = 1200 + 6400 - 628 - 1600 = 5372\ cm^2$

168 Alternativa C

Calculando:



b + c = 15

28 + 2a + 5 + b + c = 80 → 28 + 2a + 5 + 15 = 80 → 2a = 32 → a = 16

169 Alternativa A

Com os dados do enunciado pode-se deduzir que a área total da sala é dada pela expressão:

$(1,5 + x) \cdot 2x = 90\ m^2 \Rightarrow 2x^2 + 3x - 90 = 0$

$\Delta = 3^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-90) \Rightarrow \Delta = 729$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{729}}{2 \cdot 2} \Rightarrow \begin{cases} x = -7,5 \text{(não é viável)} \\ x = 6\ \text{m} \end{cases}$$

170 Alternativa D

De acordo com a figura, a primeira parte do gráfico não pode ser uma reta, pois a variação da altura no cone não é constante. A segunda parte do gráfico deverá ser uma reta, pois a variação da altura no cilindro é constante. O único gráfico que obedece a essas condições é o da alternativa [D].

171 Alternativa A

Primeiramente, deve-se calcular o valor que Carolina pretende gastar em suas compras, ou seja, calcular os 40% de 300 reais.
$40\% \times 300 = 0,4 \times 300 = 120$ reais.
Calculado os preços de cada item:
700g de camarão: 700g = 0,7kg $\Rightarrow 0,7 \times 50 = 35$ reais.
50g do queijo A: 50g = 0,05kg $\Rightarrow 0,05 \times 80 = 4$ reais.
50g de champignon: 50g = 0,05kg $\Rightarrow 0,05 \times 100 = 5$ reais.
100g de azeitona: 100g = 0,1kg $\Rightarrow 0,1 \times 60 = 6$ reais.
Somando todos os valores temos: 35 + 4 + 5 + 6 = 50 reais.
Como ela pretendia gastar em suas compras 120 reais, basta calcular a porcentagem que 50 reais representa.

$\frac{50}{120} = 0,416 = 41,6\%$

172 Alternativa B

$$\begin{cases} 70000x_A + 50000y_B = 7400000 \\ 0,40(70000x_A) + 0,60(50000y_B) = 3810000 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 70x_A + 50y_B = 7400 \\ 28x_A + 30y_B = 3810 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_A = 45 \\ y_B = 85 \end{cases}$$

Foram vendidos
$0,4\ (x_A) + 0,60\ (y_B) \Rightarrow 0,40(45) + 0,60(85) = 69$

O número de terrenos vendidos representa

$\frac{69}{130} \cong 0,53 \Rightarrow 53\%$

173 Alternativa A

Sabendo que 1 m^3 = 1000 dm^3, temos 0,00002 m^3 = 0,02 dm^3 = 0,02 L. Portanto, a resposta é $\frac{30}{12} \cdot 0,02 = 0,05$ L.

174 Alternativa D

Maior valor (cos (0,06t) = -1) $\Rightarrow r(t) = \frac{5865}{1 + 0,15 \cdot (-1)} = 6900$

Menor valor(cos(0,06 t) = 1) $\Rightarrow r(t) = \frac{5865}{1 + 0,15 \cdot (1)} = 5100$

Somando, temos: 6900 + 5100 = 12000

175 Alternativa D

Para calcular dois aumentos consecutivos de 2% basta multiplicar o preço atual por 1,02 duas vezes, já que multiplicar por 1,02 é o mesmo que aumentar 2% pois, 1,02 = 1 + 0,02 e $0,02 = \frac{2}{100} = 2\%$.

Desta maneira, considerando o preço da gasolina atual como "g", temos:

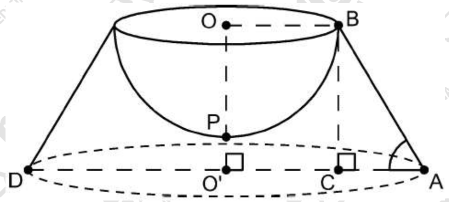
$9 \times 1,02 \times 1,02 = 1,0404 \cdot g = (1 + 0,0404) \cdot g$

Logo, o aumento foi de 4,04 %.

Note que $0,0404 \times 100 = 4,04 \Leftrightarrow \frac{4,04}{100} = 0,0404 = 4,04\%$

176 Alternativa C

Considere a figura abaixo.



Queremos calcular h = PO' = OO' - OP .

Temos que e O'A = $\frac{AD}{2} = \frac{10}{2}$ = 5 m OB = $\frac{4}{2}$ = 2 m = O'C .

Logo, AC = O'A - O'C = 5 – 2 = 3 m.

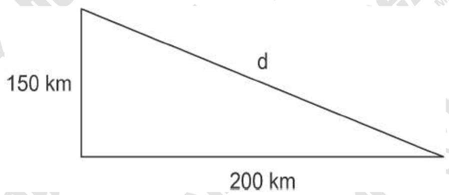
Do triângulo vem que tgBÂC = $\frac{BC}{AC} \Leftrightarrow$

BC = 3 · tg60º = $3\sqrt{3} \cong 3 \cdot 1{,}73$ = 5,19 m.

Portanto, h = 5,19 – 2 = 3,19 ≅ 3,20 m.

177 Alternativa B

Segundo o trajeto temos:

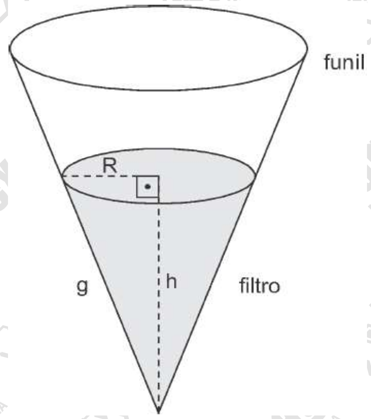


Aplicando teorema de Pitágoras temos:
$d^2 = 150^2 + 200^2$
$d^1 = 22500 + 40000$
$d = \sqrt{62500} = 250$ km

178 Alternativa B

Quando o valor da ação ultrapassa pela primeira vez V_i, o investidor vende $\frac{x}{2}$ ações, ficando com $\frac{x}{2}$. No momento seguinte, quando o valor da ação fica abaixo de V_m, ele compra $\frac{x}{2}$, ficando com X. A seguir, ultrapassando o valor V_i, ele vende $\frac{x}{2}$, ficando com $\frac{x}{2}$. Por último, o valor da ação ultrapassa Vo e o investidor se desfaz de todas as ações que restavam, não efetuando nenhuma outra operação no dia.

179 Alternativa D



Considerando o cone formado pelo filtro, temos: $2R = 18 \Rightarrow R = 9$ cm

Como o volume é 270 cm^3, podemos escrever que:
$\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 9^2 \cdot h = 270 \Rightarrow h = \frac{10}{\pi}$ cm.

Utilizando o Teorema de Pitágoras para calcular a medida g da geratriz do cone, temos:

$$g^2 = h^2 + R^2 \Rightarrow g^2 = \left(\frac{10}{\pi}\right)^2 + 9^2$$

A área do círculo será dada por:

$$A = \pi \cdot g^2 \Rightarrow A = \pi\left(\left(\frac{10}{\pi}\right)^2 + 9^2\right) \Rightarrow$$

$$A = \left(\frac{100}{\pi} + 81 \cdot \pi\right) \text{cm}^2$$

180 Alternativa A

Calculando:

$$P(t) = \frac{K \cdot P_0 \cdot e^{r \cdot t}}{K + P_0 (e^{r \cdot t} - 1)}$$

$$P(1) = 0{,}05 \cdot 2 \cdot 10^9 = \frac{2 \cdot 10^9 \cdot 20 \cdot e^{r \cdot t}}{2 \cdot 10^9 + 20 \cdot (e^{r \cdot t} - 1)} \rightarrow$$

$$5 \cdot 10^{-2} = \frac{20 \cdot e^r}{2 \cdot 10^9 + 20e^r - 20}$$

$$5 \cdot 10^{-2} \cdot (2 \cdot 10^9 + 20e^r - 20) = 20 \cdot e^r$$

$$10^8 + e^r - 1 = 20e^r \rightarrow 10^8 - 1 = 19e^r \rightarrow e^r = \frac{10^8 - 1}{19}$$

$$r = \log_e\left(\frac{10^8 - 1}{19}\right)$$