

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

**Objeto do conhecimento:** Principais tecidos animais.

91. Com o conhecimento da constituição óssea, sabe-se que o osteoclasto é uma célula que permite a reabsorção óssea e, assim, contribuindo com o deslocamento do órgão dentário. Ademais, os osteoblastos permitem a formação de uma nova matriz óssea. Com isso, não haverá fragilidade na sustentação dentário no alvéolo ósseo.

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Ligações químicas e química ambiental.

92. O infravermelho térmico é utilizado por essas moléculas para gerar movimentos quantizados de estiramento de ligações e deformações angulares.

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** O calor e os fenômenos térmicos.

93. Com o aumento da altitude, a pressão atmosférica sobre o local diminui porque a coluna de ar sobre esse local também diminui, fazendo com que a temperatura de ebulição seja menor que 100 °C (temperatura de ebulição ao nível do mar).

**Resposta: C**

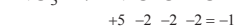
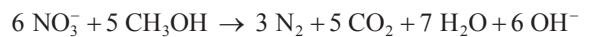
**Objeto do conhecimento:** O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas.

94. Observe atentamente que o único gráfico coerente com o enunciado é o da alternativa E.

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Representação das Transformações Químicas.

95. Determinação do número de oxidação do nitrogênio:



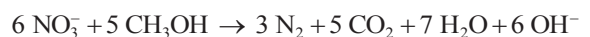
Cálculo do volume de gás nitrogênio, medido nas CNTP:

$$[\text{NO}_3^-] = 4 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$V = 1000 \text{ L}$$

$$1 \text{ L} \quad \text{————} \quad 4 \times 10^{-3} \text{ mol de NO}_3^-$$

$$1000 \text{ L} \quad \text{————} \quad 4 \text{ mol de NO}_3^-$$



$$6 \text{ mol} \quad \text{————} \quad 3 \times 22,4 \text{ L}$$

$$4 \text{ mol} \quad \text{————} \quad V_{\text{N}_2}$$

$$V_{\text{N}_2} = 44,8 \text{ L}$$

**Resposta: B**

**Objeto do conhecimento:** Principais tecidos animais e vegetais.

96. O aumento da permeabilidade vascular é causado pela ação de substâncias vasoativas; um exemplo é a histamina, a qual é liberada por mastócitos e leucócitos basófilos. Ao aumento do fluxo do sangue e da permeabilidade vascular são responsáveis pelo inchaço local (edema), vermelhidão e calor. A dor é devida principalmente à ação de mediadores químicos nas terminações nervosas. Quimiotaxia (fenômeno pelo qual tipos específicos de células são atraídos por algumas moléculas) é responsável pela migração de grandes quantidades de tipos celulares específicos para as regiões de inflamação. Como consequência da quimiotaxia, leucócitos cruzam as paredes de vênulas e capilares pelo processo de diapedese, invadindo a área inflamada.

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Oscilações, ondas, óptica e radiação.

97. Para ver melhor a imagem de um dente, essa imagem deve ser ampliada e direita. Isso se consegue com um espelho esférico côncavo, quando o objeto está entre o foco e o vértice.

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Principais doenças que afetam a população brasileira.

98. Os vermes citados pertencem ao filo Platyhelminthes. Eles apresentam características comuns, como três folhetos germinativos (endoderme, ectoderme e mesoderme), responsáveis pela diferenciação celular na fase embrionária, que originarão os tecidos dos organismos.

**Resposta: B**

**Objeto do conhecimento:** A comunidade biológica: teias alimentares, sucessão e comunidade clímax.

99. Haverá uma redução na população de anuros (consumidores terciários) como consequência direta da redução da população de carrapatos (parasitas) pelo uso do carrapaticida.

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas.

100. O tempo de queda da pedra é dado por:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2(5)}{10}} \Rightarrow t = 1 \text{ s.}$$

Caminhão:

$$d = v \cdot t$$

$$3 = v \cdot 1$$

$$V = 3 \text{ m/s}$$

**Resposta: B**

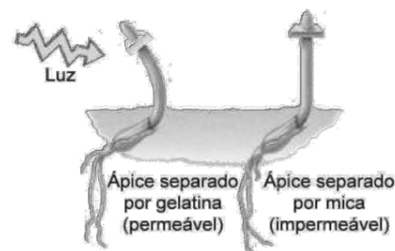
**Objeto do conhecimento:** Principais funções orgânicas.

101. De acordo com o texto, os antibióticos citados pertencem à classe das beta-lactamases; portanto, apresentam classe das amidas cíclicas. Nos compostos há também a função ácido carboxílico, exceto na estrutura do monobactams.

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes.

102. Apesar do estímulo luminoso ser constante, a resposta ao longo do caule é diferencial (decrecente do ápice da planta até sua base) devido a concentração decrescente de auxina ao longo do caule, indicando uma distribuição do fitormônio, do ápice para a base do caule. Tal mecanismo foi comprovado posteriormente no experimento de Boysen-Jensen. Observe:

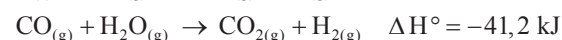
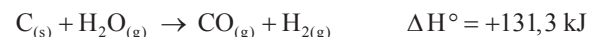


Observe que, quando o ápice é separado por uma substância permeável (gelatina), fototropismo é positivo (em direção à luz), porém, quando separado por uma substância impermeável (mica), não há fototropismo.

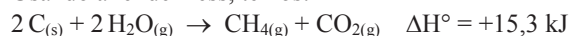
**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Transformações químicas e energia – Transformações químicas e energia calorífica. Calor de reação. Entalpia. Equações termoquímicas. Lei de Hess.

103. Invertendo a 1ª equação, repetindo a 2ª equação e multiplicando a 3ª equação por 2, pode-se obter a equação sugerida. Veja:



Usando a lei de Hess, temos:



**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Unidades de medida.

104. Sendo  $x$  a referida grandeza, pelo enunciado, temos que:

$$X = k \frac{F \cdot v}{p^2 \cdot a^3} \text{ (com } k \text{ adimensional)}$$

Sendo assim:

$$[X] = \frac{[M][L][T]^{-2} \cdot [L][T]^{-1}}{([M][L][T]^{-2})^2 \cdot ([L][T]^{-2})^3} = \frac{[M][L]^2[T]^{-3}}{[M]^2[L]^5[T]^{-10}}$$

$$\therefore [X] = [M]^{-1}[L]^{-3}[T]^7$$

Portanto:  $\text{kg}^{-1}\text{m}^{-3}\text{s}^7$

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** O calor e os fenômenos térmicos.

105. Nos dias frios, o comprimento dos fios diminui devido à contração térmica, daí a necessidade de deixar uma folga entre cada duas torres, o que forma a barriga, para que as torres não sejam puxadas e, conseqüentemente, derrubadas.

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes.

106. Aves e mamíferos apresentam uma atividade metabólica elevada, o que faz com que esses animais venham gastar muita energia na respiração celular. Geralmente aves e mamíferos de pequeno porte apresentam um gasto energético proporcionalmente maior quando comparados com aves e mamíferos de porte maior. Devido a isso, a energia assimilada pelos alimentos, grande parte dela vai para a respiração celular (dissipando energia na forma de calor) e uma pequena parcela (1%) fica efetivamente incorporada na biomassa.

**Resposta: B**

**Objeto do conhecimento:** O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas.

107. **Dados:**

$$V_0 = 2 \text{ m/s}$$

$$a = 1 \text{ m/s}^2$$

Cálculo da velocidade final:

$$V = V_0 + at$$

$$V = 2 + 1 \cdot 8$$

$$V = 10 \text{ m/s}$$

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** O calor e os fenômenos térmicos.

108. A dilatação linear ( $\Delta L$ ) depende do comprimento inicial do corpo ( $L_0$ ), do tipo de material que constitui o corpo (representado numericamente pelo coeficiente de dilatação linear) e da variação de temperatura que o corpo é submetido ( $\Delta T$ ). Portanto, um dos fatores que determina a dilatação dos trilhos é sua variação de temperatura.

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Ligações químicas.

109. O gelo seco é constituído exclusivamente de moléculas apolares de  $\text{CO}_2$ . Durante a sublimação são rompidas dispersões de London. Por outro lado, na foto-dissociação do ozônio são rompidas as ligações covalentes.

**Resposta: E**

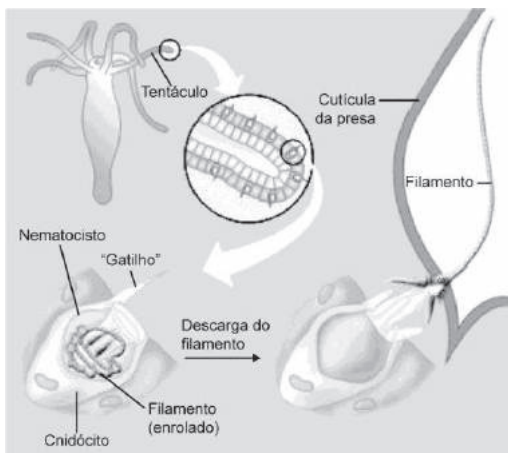
**Objeto do conhecimento:** Sistemática e as grandes linhas da evolução dos seres vivos.

110. As minhocas são monoicas, ou seja, cada indivíduo apresenta os dois sexos (masculino e feminino); trocam espermatozoides durante a reprodução; possuem sistema circulatório fechado, com a circulação sanguínea dentro de vasos; respiração cutânea, através da pele úmida e vascularizada; e a excreção é realizada por um par de nefrídios em cada segmento corporal, que recolhe do sangue as excretas, eliminando-as na superfície corporal.

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes.

111. Os corais, assim como os cnidários em geral, apresentam cnidócitos – células urticantes que servem para a captura de presas. Observe:



Biologia de Campbell, 10. ed. ArtMed, p. 686.

Nos corais, há associações ecológicas mutualísticas denominadas de zooxantelas, as quais algas unicelulares ficam dentro das células dos corais, promovendo uma variada pigmentação nesses animais e fornecendo matéria orgânica e inorgânica para os corais, sendo responsáveis, em alguns casos, por até 40% da fixação de cálcio pelos corais.

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Aspectos bioquímicos das estruturas celulares.

112. Nas viagens de longo curso; nas de circum-navegação, como a de Vasco da Gama, ao redor da África, em 1497; nas expedições às regiões polares, como a inglesa, ao polo norte (1875-76); nos estados de sítio, por ocasião das grandes guerras, como o cerco de Paris, em 1870 a 1871, quando da guerra franco-prussiana; em suma, em todas as circunstâncias em que é particularmente difícil e inexequível o reabastecimento adequado de alimentos para as pessoas, é comum o acometimento de doenças conhecidas genericamente de avitaminoses. Uma dessas doenças é o escorbuto, que é facilmente tratado com a ingestão de frutas cítricas, como é o caso da laranja, ou de brócolis e tomate. Usado na síntese de colágeno, e como antioxidante, a vitamina C (Ácido ascórbico) se faz necessária na manutenção da integridade da pele e dos dentes, e no processo de cicatrização de feridas.

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Oscilações, ondas, óptica e radiação.

113. O acrílico possui índice de refração muito próximo ao da água; então, dessa forma, um telespectador é facilmente enganado. Um outro truque é aquele que se mergulha um bastão de vidro em um copo de vidro com glicerina, irá parecer que o bastão desapareceu.

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Fenômenos elétricos e magnéticos.

114. No interior de um condutor (caixa metálica) em equilíbrio eletrostático, as cargas distribuem-se na superfície externa do condutor, anulando o campo elétrico no seu interior. Esse fenômeno é conhecido como blindagem eletrostática. Assim, as ondas eletromagnéticas emitidas pela estação de rádio não conseguem atingir o rádio, já que precisam de um campo elétrico e um campo magnético para se propagarem.

**Resposta: B**

**Objeto do conhecimento:** Representação das transformações químicas.

115. A massa de enxofre pode ser encontrada como segue:

$$m = \frac{10 \text{ g S}}{10^6 \text{ g diesel}} \cdot \frac{850 \text{ g diesel}}{1 \text{ L diesel}} \cdot 80 \text{ L diesel} \Rightarrow m = 0,68 \text{ g}$$

**Resposta: B**

**Objeto do conhecimento:** Principais doenças que afetam a população brasileira.

116. A doença de Chagas é causada por um protozoário e pode ser transmitida por diversas formas, dentre elas, por transfusão sanguínea de doador portador da doença ou pelo aleitamento materno de mãe portadora.

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Solubilidade.

117. A solubilidade dos gases é diretamente proporcional à pressão ( $S = K \cdot P$ ). No fundo do mar a pressão é maior; logo, a solubilidade dos gases no sangue aumenta consideravelmente. O retorno súbito do mergulhador à superfície, o qual ficará exposto à pressão atmosférica, diminui a solubilidade dos gases e o excesso de ar tende a escapar dos fluidos de seu organismo.

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Síntese de proteína.

118. Com a análise do texto, é possível perceber que o referido experimento gerou impacto na opinião pública sobre o controle na origem de células, pois tal procedimento pode permitir que o material genético da célula sintética seja capaz de promover a síntese de toxinas de constituição proteica, visto que há uma relação entre o DNA (constituente do material genético) e a síntese de proteínas, a qual ocorre no ribossomo encontrado no hialoplasma celular.

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Ordem de grandeza.

119. Ordem de grandeza para a população atual:  
 $200 \text{ milhões} = 200 \cdot 10^6 = 2 \cdot 10^8 \therefore \text{OG} = 10^8$   
Ordem de grandeza para a população da época da invasão holandesa:  
 $40 \text{ mil} = 40 \cdot 10^3 = 4 \cdot 10^4 \therefore \text{OG} = 10^5$

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes.

120. As plantas da caatinga apresentam com características adaptativas para sobrevivência: folhas decíduas, pequenas e com muitos estômatos; presença de espinhos e espessa cutícula; raiz profunda e caule suculento (parênquima aquífero) e estômatos em criptas e fechados ao longo do dia.

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Transformações químicas.

121. Podemos usar a equação de estado do gás ideal (equação de Clapeyron):

$$pV = nRT \Rightarrow 0,00036 \text{ atm} \cdot 1\text{L} = n \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293\text{K} \Rightarrow \\ \Rightarrow \boxed{n = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}}$$

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Cadeias carbônicas.

122. A molécula do isoeugenol será a do item A, pois, reúne as seguintes características citadas no texto: aromática, heterogênea,  $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2$  e as quatro ligações pi conjugadas.

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Mutações gênicas e cromossômicas.

123. Algumas substituições não afetam a proteína codificada devido à redundância do código genético. Essa alteração no par de nucleotídeos pode transformar um códon em outro, traduzido no mesmo aminoácido e, portanto, não tem efeito observado no fenótipo.

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Principais doenças que afetam a população brasileira.

124. Para adquirir a verminose denominada *Ascariíase*, a principal via seria a ingestão de ovos do verme *Ascaris lumbricoide*, os quais podem ser encontrados em mãos contaminadas e alimentos. Com isso, a principal medida profilática seria lavar as mãos e os alimentos antes das refeições.

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas.

125.

**Dados:**

$$V_0 = 10 \text{ m/s}$$

A altura máxima em relação ao solo, que ocorre quando

$$t = 1 \text{ s, vale: } S = V_0 \cdot t - g \cdot \frac{t^2}{2} = 10 \cdot 1 - 5 \cdot 1$$

$$S_1 = 5 \text{ m (altura máxima em relação ao ponto de lançamento)}$$

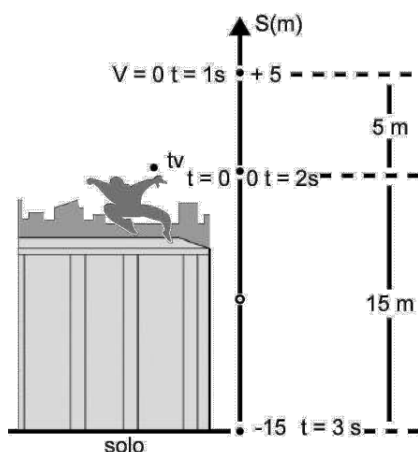
A pedra demora 3 s para chegar ao solo.

$$S = V_0 \cdot t - g \cdot \frac{t^2}{2} = 10 \cdot 3 - 5 \cdot \frac{9}{2}$$

$$S = 30 - 45$$

$$S_2 = -15 \text{ m (posição em que chega ao solo)}$$

Veja figura abaixo:



$$H = 15 + 5 = 20 \text{ m}$$

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Transformações Químicas – Sistemas gasosos: Lei dos gases. Equação geral dos gases ideais.

126. A temperatura dos pneus, recolhidos na fuselagem, era  $-13^\circ\text{C}$  ( $-13 + 273 = 260 \text{ K}$ ) durante o voo. Próximo ao pouso, a temperatura desses pneus passou a ser  $27^\circ\text{C}$  ( $27 + 273 = 300 \text{ K}$ ) e a pressão de 30 atm, mas seu volume interno não varia, ou seja, trata-se de uma transformação isovolumétrica.

$$\frac{P_{\text{pneus recolhidos}}}{T_{\text{pneus recolhidos}}} = \frac{P_{\text{pneus pouso}}}{T_{\text{pneus pouso}}}$$

$$\frac{P_{\text{pneus recolhidos}}}{260 \text{ K}} = \frac{30 \text{ atm}}{300 \text{ K}}$$

$$P_{\text{pneus recolhidos}} = \frac{30 \text{ atm} \times 260 \text{ K}}{300 \text{ K}}$$

$$P_{\text{pneus recolhidos}} = 26 \text{ atm}$$

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** O calor e os fenômenos térmicos.

127.

$$M = 100000 \text{ g}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 100000 \cdot 1 \cdot 80$$

$$Q = 8000000 \text{ cal}$$

Como 70% do calor de combustão foi aproveitado, temos que:

$$Q = 0,7 \cdot 10000$$

$$Q = 7000 \text{ cal/g}$$

Portanto, a massa mínima consumida foi de:

$$7000 \text{ cal} \text{ ————— } 1 \text{ g}$$

$$8000000 \text{ ————— } x$$

$$x \approx 1143 \text{ g}$$

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Evolução e padrões anatômicos e fisiológicos observados nos seres vivos.

128. De acordo com a teoria da coesão-tensão, as moléculas de água são transportadas nos organismos vegetais através de finíssimos capilares condutores de seiva bruta (xilema), mantendo-se unidas por forças de coesão, formando uma coluna líquida contínua das raízes até as folhas. Conforme as folhas perdem água por transpiração, suas células absorvem a seiva inorgânica dos vasos xilemáticos, provocando uma pressão de sucção que puxa a coluna líquida no interior dos vasos do xilema.

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Água – Sistemas em solução aquosa: soluções verdadeiras, soluções coloidais e suspensões. Solubilidade. Concentração das soluções.

129. Para uma pessoa de 60 kg, a ingestão diária aceitável é de 6 µg. Em uma semana, o valor seria de 42 µg. Como a concentração de mercúrio no peixe é de 0,30 ppm (0,30 mg/kg = 300 µg/kg), a massa de peixe que contém 42 µg de mercúrio é de 0,14 kg = 140 g.

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Oscilações, ondas, óptica e radiação.

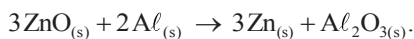
130. São apenas 4 dançarinos, mas na cena aparecem 16. Então, 4 são objetos e 12 são imagens. Isso significa que cada dançarino gera 3 imagens. Aplicando a expressão que dá o número de imagens formada por cada objeto numa associação de espelhos planos, vem:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1 \Rightarrow 3 = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1 \Rightarrow \frac{360^\circ}{\alpha} = 4 \Rightarrow \boxed{\alpha = 90^\circ}$$

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Transformações químicas e energia.

131. A reação pode ser representada pela equação:



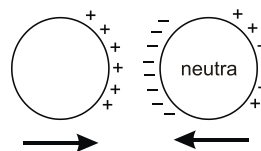
Podemos notar que o zinco se reduz (de +2 para 0), enquanto o alumínio se oxida (de 0 para +3).

**Resposta: B**

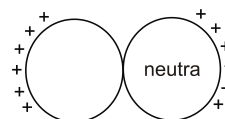
**Objeto do conhecimento:** Processo de eletrização.

132.

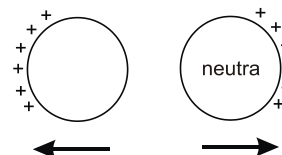
- a) **Falsa.** A esfera neutra polariza-se e ocorre a atração entre elas:



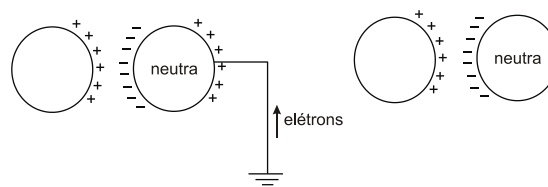
- b) **Falsa.** Havendo contato, a carga irá distribuir-se igualmente pelas duas esferas:



- c) **Falsa.** Quando elas forem afastadas, haverá repulsão:



- d) **Verdadeira.** Ao aterrarmos a esfera B, as cargas positivas serão neutralizadas por elétrons que se deslocam da Terra para B devido ao aterramento.



- e) **Falsa.** Tudo volta ao início já que não houve transferência de cargas.

**Resposta: D**



**MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS**

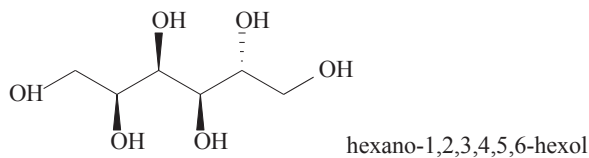
**Objeto do conhecimento:** Água – Sistemas em solução aquosa: soluções verdadeiras, soluções coloidais e suspensões. Solubilidade. Concentração das soluções. Conceitos de ácidos e bases. Principais propriedades dos ácidos e bases: indicadores, condutibilidade elétrica, reação com metais, reação de neutralização.

133. Chamando o ácido cítrico de  $H_3X$ , temos a reação com NaOH:  $H_3X + 3 NaOH \rightarrow Na_3X + 3 H_2O$ . Em 1,92 g de ácido cítrico, temos 0,01 mol. Pela estequiometria, há a necessidade de 0,03 mol de NaOH. Assim, a concentração será de  $0,03/0,05 = 0,6$  mol/L.

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Estrutura e propriedades de compostos orgânicos oxigenados.

134. O texto descreve a estrutura de um poliálcool, o sorbitol, constituído por 6 átomos de carbono, com um grupo da função álcool ( $-OH$ ) em cada um dos átomos de carbono.



**Resposta: B**

**Objeto do conhecimento:** Configurações eletrônicas e Tabela Periódica.

135. A partir das configurações:

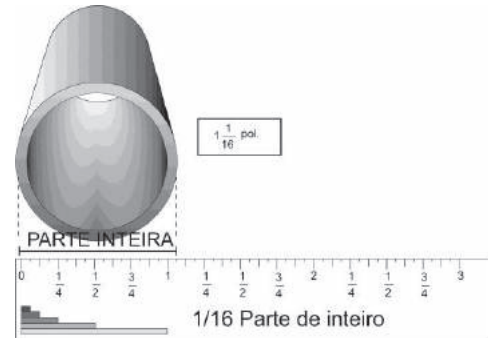


É possível notar que eles apresentam grupos diferentes, períodos diferentes e propriedades diferentes. Entretanto, apresentam o mesmo orbital (d) de diferenciação, o que permite classificá-los como metais de transição.

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Operações com racionais.

136.



Note que a fita está dividida em polegadas inteiras (1, 2, 3, ...) e cada polegada está dividida em 16 partes menores iguais (cada parte menor é  $\frac{1}{16}$  da polegada).

Assim, como medida do diâmetro, temos uma unidade inteira e  $\frac{1}{16}$ , ou seja,  $1 + \frac{1}{16} = 1\frac{1}{16}$ .

Outra maneira de ver a medida:

Temos uma parte inteira e  $\frac{1}{4}$  de  $\frac{1}{4}$ , ou seja,

$$1 + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = 1 + \frac{1}{16} = 1\frac{1}{16}$$

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Função do Segundo Grau.

137. No sistema criado, as coordenadas dos pontos de apoio são  $A'(-3, 0)$  e  $B'(3, 0)$  e do vértice são  $V(0, 3)$ . Assim,  $y = a(x - x_1)(x - x_2)$ , onde  $x_1 = -3$  e  $x_2 = 3$ . Daí, obtemos:

$$y = a(x + 3)(x - 3)$$

Para o ponto  $V(0, 3)$  da parábola vale:

$$3 = a(0 + 3)(0 - 3) \Rightarrow 3 = -9a \Rightarrow a = -\frac{1}{3}$$

Logo,

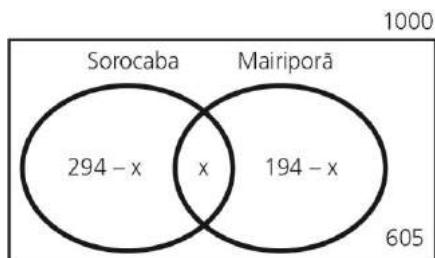
$$y = -\frac{1}{3}(x + 3)(x - 3) \Leftrightarrow y = -\frac{1}{3}(x^2 - 9) \therefore y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$$

**Resposta: A**



**Objeto do conhecimento:** Problemas envolvendo conjuntos.

138. No universo dos 1000 entrevistados, temos o seguinte diagrama de Venn.

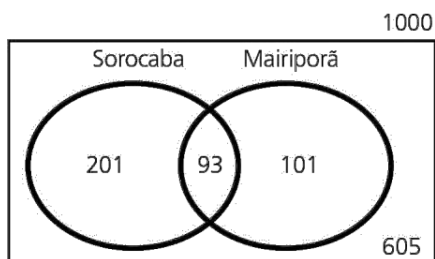


Fazendo a soma, teremos:

$$(294 - x) + (x) + (194 - x) + 605 = 1000$$

$$1093 - x = 1000 \Rightarrow 1093 - 1000 = x \Rightarrow x = 93$$

Logo,



Assim, a porcentagem de entrevistados que estiveram nas duas cidades foi  $\frac{93}{1000} = \frac{9,3}{100} = 9,3\%$ .

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Área dos quadriláteros.

139. De acordo com o enunciado, temos que:

- i) Área da sala com acréscimo de 10%:

$$A = (100\% + 10\%) \cdot 6 \cdot 4 = 1,1 \cdot 24 = 26,4 \text{ m}^2$$

- ii) Área de cada cerâmica:

$$A_c = (0,4)^2 = 0,16 \text{ m}^2$$

- iii) O número (n) necessário de cerâmicas será dado por:

$$n = 26,4 : 0,16 = 165$$

- iv) O número de caixas será dado por:

$$n = 165 : 5 = 33 \text{ caixas}$$

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Porcentagem.

140. Sendo x% a porcentagem procurada, devemos ter:

$$(10\% + 13\%) \cdot 16 = x\% \cdot 64 \Rightarrow \frac{23\% \cdot 16}{64} = x\% \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x\% = \frac{23\%}{4} = 5,75\%$$

**Resposta: B**

**Objeto do conhecimento:** Produtos notáveis e fatoração.

141. O perímetro da praça original, em metros, é  $P_1 = (2x + 2b)$ . Sendo L a medida em metros do lado da nova praça quadrada, devemos ter:

Área da nova praça:

$$L^2 = x^2 + 2bx + b^2 \Rightarrow L = \sqrt{(x + b)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L = |x + b| = x + b, \text{ pois } x \text{ e } b \text{ são positivos.}$$

Assim, o perímetro  $P_2$  da nova praça, em metros, é tal que:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{4L}{2x + 2b} = \frac{4(x + b)}{2(x + b)} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 2,$$

ou seja,  $P_2 = 2 \cdot P_1$  (duplicou).

Portanto, o perímetro duplicou.

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Leitura de gráficos.

142. A empresa que faz 40 publicações por semana apresenta o número de visitas ao *blog* igual a 43667, e a que faz 30, 17433. Como  $\frac{43667}{17433} \cong 2,5$ , isso é mais que o dobro e menos que o triplo.

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Probabilidade.

143. Como o aluno já tem 6 pontos e cada item vale 0,5 ponto, ele precisa acertar dois ou mais itens para atingir 7 pontos ou mais. Sendo  $P_0$  e  $P_1$  a probabilidade do aluno não acertar nenhum item, e a probabilidade de acertar apenas um, temos que a probabilidade ( $P$ ) dele acertar dois ou mais itens será:

$P = 1 - P_0 - P_1$ , onde se tem:

i)  $P_0 = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$

ii)  $P_1 = P_5^{1,4} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{5!}{1!4!} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{5}{32}$

Logo,  $P = 1 - \frac{1}{32} - \frac{5}{32} = \frac{32-1-5}{32} = \frac{26}{32} = \frac{13}{16}$

**Resposta: B**

**Objeto do conhecimento:** Princípios de contagem.

144. Inicialmente, é possível fazer o emplaceamento de  $5 \times 3 \times 4 = 60$  bicicletas. Vamos analisar as duas situações possíveis:

– Aumentamos duas letras em um dos conjuntos. Com isso, podemos ter:

| $A \times B \times C$ | Número de placas |
|-----------------------|------------------|
| $7 \times 3 \times 4$ | 84               |
| $5 \times 5 \times 4$ | 100              |
| $5 \times 3 \times 6$ | 90               |

Assim, com a primeira proposta, o número de novas placas é, no máximo,  $100 - 60 = 40$  e, no mínimo,  $84 - 60 = 24$ .

– Aumentamos uma letra nova a dois conjuntos... Com isso, podemos ter:

| $A \times B \times C$ | Número de placas |
|-----------------------|------------------|
| $6 \times 4 \times 4$ | 96               |
| $6 \times 3 \times 5$ | 90               |
| $5 \times 4 \times 5$ | 100              |

Assim, com a segunda proposta, o número de novas placas é, no máximo,  $100 - 60 = 40$  e, no mínimo,  $90 - 60 = 30$ .

Logo, as duas propostas geram, no máximo, 40 novas placas em relação ao emplaceamento inicial.

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Ordem de grandeza.

145. Área ocupada =  $(3\ 000\ m) \cdot (200\ m) = 600\ 000\ m^2$   
 N° de pessoas =  $600\ 000 \cdot (2\ \text{pessoas}) = 1\ 200\ 000$   
 N° de pessoas (notação científica) =  $1,2 \cdot 10^6$   
 Como  $10^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{10^1} \cong 3,16$ , temos que  $10^0 < 1,2 < 10^{\frac{1}{2}}$  e assim, a ordem de grandeza do número de pessoas será:  $10^0 \cdot 10^6 = 10^6$  (um milhão).

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Problemas de M.M.C.

146. As lâmpadas vermelhas irão acender nos múltiplos comuns de 45, 60 e 27 segundos. Calculando o MMC(45, 60, 27), obtemos:

$$\begin{array}{r|l}
 45, & 60, & 27 & \textcircled{3} \\
 15, & 20, & 9 & \textcircled{3} \\
 5, & 20, & 3 & 3 \\
 5, & 20, & 1 & 2 \\
 5, & 10, & 1 & 2 \\
 5, & 5, & 1 & 5 \\
 1, & 1, & 1 & \hline
 & & & 3^3 \cdot 2^2 \cdot 5 = \text{MMC}(45, 60, 27)
 \end{array}$$

Assim, as lâmpadas vermelhas acenderão a cada  $3^3 \cdot 2^2 \cdot 5 = 540$  segundos, ou seja, a cada  $\frac{540}{60}$  minutos = 9 minutos.

**Resposta: B**

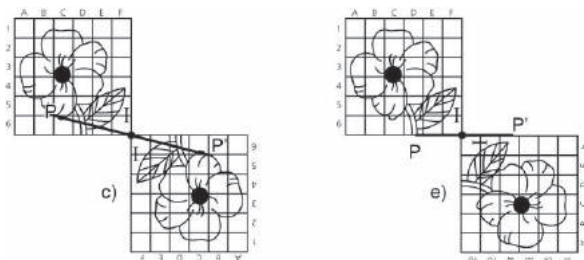
**Objeto do conhecimento:** Probabilidade.

147. O total de macacos mortos é  $17 + 4 + 4 + 34 + 11 + 10 = 80$  e, desses, 11 são da região de Colatina. Logo, a probabilidade de selecionar um macaco de Colatina é  $\frac{11}{80}$ .

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Simetria de figuras.

148. Na simetria em relação a um ponto O, dois pontos correspondentes quaisquer, P e P', são tais que o ponto O é ponto médio do segmento  $\overline{PP'}$  e o simétrico do ponto O é o próprio ponto O. No caso, o simétrico do vértice I é o próprio vértice I (somente as alternativas C e E são possíveis). Ligando um ponto P da figura dada, ao vértice I, e prolongando o segmento  $\overline{PI}$  de seu próprio segmento, devemos chegar no ponto P' correspondente de P. Isso só ocorre na figura da alternativa C. Veja:



(Os simétricos P e P' correspondem para quaisquer simétricos P e P')

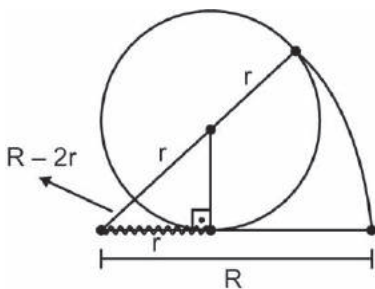
(Os simétricos P e P' não correspondem)

Logo, a imagem simétrica da figura dada, em relação ao vértice I, é a figura da alternativa C.

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Relações métricas na circunferência.

149. Segundo a imagem dada, temos:



Aplicando as relações métricas na circunferência, encontra-se:

$$r^2 = (R - 2r) \cdot R$$

$$r^2 = R^2 - 2Rr$$

$$2r^2 = R^2 - 2Rr + r^2$$

$$2r^2 = (R - r)^2$$

$$r\sqrt{2} = R - r \rightarrow r = \frac{R}{\sqrt{2} + 1} = R(\sqrt{2} - 1)$$

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Permutação com repetição.

150. Tem-se  $P_3 = 3! = 6$  maneiras de dispor os três blocos de livros,  $P_3^2 = \frac{3!}{2!} = 3$  modos de organizar os livros de matemática,  $P_2 = 2! = 2$  modos de organizar os livros de Física e  $P_2 = 2! = 2$  modos de organizar os livros de Química.

Pelo Princípio Multiplicativo, obtemos:  $6 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 = 72$  maneiras.

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Áreas dos quadriláteros.

151. Sabemos que para calcular a medida de um ângulo interno de um polígono regular usamos:

$$A_i = \frac{(n-2) \cdot 180^\circ}{n}, \text{ onde } n \text{ é a quantidade de lados do polígono. Sabendo-se que o hexágono possui } n = 6 \text{ lados, temos:}$$

$$A_i = \frac{(6-2) \cdot 180^\circ}{6} = \frac{4 \cdot 180^\circ}{6} = 4 \cdot 30^\circ = 120^\circ$$

**Resposta: D**

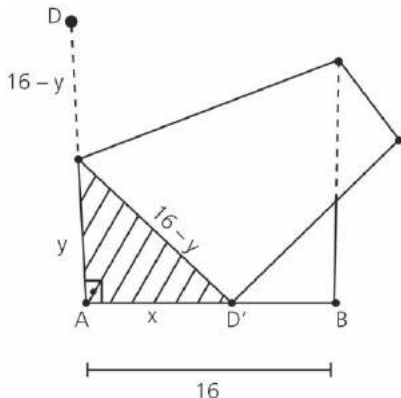
**Objeto do conhecimento:** Divisibilidade.

152. Pela condição do problema, o valor a ser cobrado pela loja é o maior múltiplo de 5 e 8, menor que 3000. Note que 3000 é múltiplo de 5, pois termina em 0, e de 8, pois termina em 000. Como  $\text{MMC}(5, 8) = 40$ , 3000 é múltiplo de 40 e o maior número que é múltiplo de 5 e 8, e menor que 3000 é  $3000 - 40 = 2960$ .

**Resposta: B**

**Objeto do conhecimento:** Teorema de Pitágoras.

153. No problema em questão, tem-se:



- i) Pitágoras  $\rightarrow (16-y)^2 = x^2 + y^2 \rightarrow 256 - 32y + y^2 = x^2 + y^2 \rightarrow y = \frac{256 - x^2}{32}$
- ii) Área (pedida)  $= \frac{x \cdot y}{2} = \frac{256x - x^3}{64} \text{ cm}^2$

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Função do primeiro grau.

154. O gráfico nos mostra que trata-se de uma função do 1º grau (afim), ou seja, uma reta que tem por equação  $y = ax + b$ , onde  $y$  é a porcentagem de aceitação do eleitor que está em função dos dias decorridos.

Calculando o coeficiente angular ( $a$ ), temos:

$$a = \frac{44 - 32}{21 - 1} = \frac{12}{20} \Rightarrow a = \frac{3}{5}$$

Substituindo o ponto  $(1, 32)$  e “ $a$ ” na função, obteremos o coeficiente linear  $b$ .

$$y = ax + b \Rightarrow 32 = \frac{3}{5} \cdot 1 + b \Rightarrow 32 - \frac{3}{5} = b \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b = \frac{160 - 3}{5} \Rightarrow b = \frac{157}{5}$$

$$\text{Logo, } y = \frac{3}{5}x + \frac{157}{5}$$

Para  $x = 30$ , teremos:

$$y = \frac{3}{5} \cdot 30 + \frac{157}{5} \Rightarrow y = \frac{90}{5} + \frac{157}{5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = \frac{247}{5} = 49,4$$

Assim, na terceira pesquisa o candidato A terá 49,4% dos votos válidos, haverá 2º turno.

**Resposta: E**

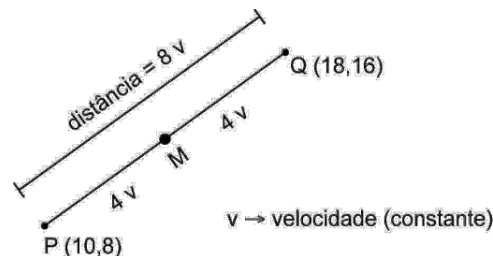
**Objeto do conhecimento:** Polígonos.

155. As sete peças que são citadas no texto são polígonos convexos: dois quadriláteros (um quadrado e um paralelogramo) e cinco triângulos.

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Localização de pontos no plano.

156. A figura a seguir ilustra o que foi dito no enunciado.



Daí,  $M$  é o ponto médio do segmento  $\overline{PQ}$ , ou seja,

$$M\left(\frac{10+18}{2}, \frac{8+16}{2}\right) = M(14, 12).$$

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Razão e proporção.

157. Sendo  $A$  a massa média de uma pessoa adulta e  $C$  a massa média de uma criança, devemos ter:

I. Carga máxima  $= 10A = 15C \Rightarrow A = 1,5C$

II. Massa da família  $= 3C + 6A = 3C + 6(1,5C) = 3C + 9C = 12C$

Assim, ainda podem entrar:

$$15C - 12C = 3C = 3 \cdot \left(\frac{A}{1,5}\right) = 2A.$$

Portanto, ainda podem entrar no elevador 3 crianças ou 2 adultos.

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Princípios de contagem.

158. Cada um dos apostadores precisa acertar os 6 números sorteados (em qualquer ordem) entre os escolhidos por eles.
- Alexandre faz um único cartão com 8 dezenas, portanto, ele tem  $C_{8,6} = \frac{8!}{6!2!} = 28$  possibilidades distintas de acertar os 6 números sorteados.
  - Davi faz 5 cartões com 7 dezenas cada, portanto, ele tem  $C_{7,6} = \frac{7!}{6!1!} = 7$  possibilidades distintas de acertar os 6 números sorteados para cada cartão. Ao todo, são  $5 \times 7 = 35$  possibilidades distintas de acertar os 6 números sorteados.
  - Souza faz cartões simples, portanto, ele tem  $C_{6,6} = \frac{6!}{6!0!} = 1$  possibilidade de acertar os 6 números sorteados para cada cartão. Como os cartões são distintos, e de 6 números ao todo, ele tem  $28 \times 1 = 28$  possibilidades distintas de acertar os 6 números sorteados.

Comparando as chances, temos que  $A = S < D$ .

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Funções trigonométricas.

159. Lembre-se de que:

$$f(t) = a + b \sin(ct + d) \rightarrow \text{Período} = \frac{2\pi}{|c|}$$

Daí,

$$f(t) = 300 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{4\pi t}{3}\right) \rightarrow \text{Período} = \frac{2\pi}{\frac{4\pi}{3}} = 1,5 \text{ h}$$

Portanto, o satélite completa uma volta em torno da Terra em 1 hora e meia.

**Resposta: B**

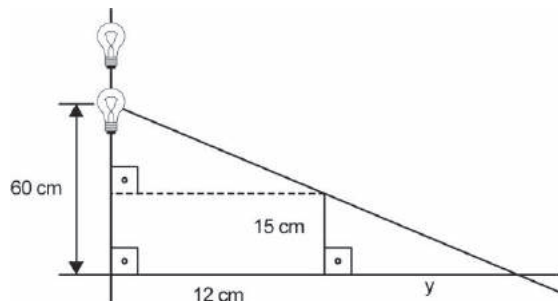
**Objeto do conhecimento:** Divisão proporcional (direta).

160. Como metade da cota será dividida de forma igual e a outra metade de forma diretamente proporcional aos jogos transmitidos pela TV fechada, o clube com mais jogos transmitidos pela TV fechada receberá a maior cota. No caso, São Paulo com 10 jogos e Palmeiras com 9.

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Semelhança de triângulos.

161. De acordo com o enunciado, queremos  $y$  tal que:



Por semelhança de triângulos:

$$\begin{aligned} \frac{60}{15} &= \frac{12 + y}{y} \Rightarrow \frac{4}{1} = \frac{12 + y}{y} \Rightarrow \\ &\Rightarrow 4y = 12 + y \Rightarrow 4y - y = 12 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 3y = 12 \therefore y = 4 \text{ cm} \end{aligned}$$

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Análise de tabelas.

162.

- Falsa.** A variação de 8,1% foi de novembro de 2016 para novembro de 2017.
- Falsa.** A variação foi inferior.
- Verdadeira.** Bens de consumo (-0,7%) e semiduráveis e não duráveis (-1,6%).
- Falsa.** O maior acumulado no período foi de bens duráveis com 12,7%.
- Falsa.** O menor acumulado no período foi de bens semiduráveis e não duráveis, 0,8 %.

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Razão e proporção.

163. Custo (gasolina) no mês de dezembro de 2017:

$$\frac{6 \cdot 12 \cdot 4,250}{8} = \frac{306}{8} = \text{R\$ } 38,25$$

Custo (gasolina) no mês de janeiro de 2018:

$$\frac{3 \cdot 12 \cdot 4,380}{8} = \frac{157,68}{8} = \text{R\$ } 19,71$$

Portanto, a economia com o uso da bicicleta no período de segunda a sábado é de  $38,25 - 19,71 = \text{R\$ } 18,54$ .

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Problemas do Segundo Grau.

164. Sendo A o número inicial de alunos e C o valor da cota inicial, temos que:

I.  $A \cdot C = 7680$

II.  $(A - 8)(C + 32) = AC \Rightarrow AC + 32A - 8C - 256 = AC \Rightarrow 32A - 8C - 256 = 0 \Rightarrow 4A - C = 32 \Rightarrow C = 4A - 32$

III.  $A \cdot C = 7680 \Rightarrow A \cdot (4A - 32) = 7680 \Rightarrow 4A^2 - 32A - 7680 = 0 \Rightarrow A^2 - 8A - 1920 = 0$

Daí,  $A = \frac{8 \pm \sqrt{7744}}{2}$

Como  $A > 0$ , temos  $A = \frac{8+88}{2} = 48$ , ou seja, a escola

tem 48 alunos concluindo o 3º ano do ensino médio, mas 8 não participarão da festa. Logo, são 40 alunos participantes. Portanto, o custo para cada aluno participante é de  $\frac{7680}{40} = 192$  reais.

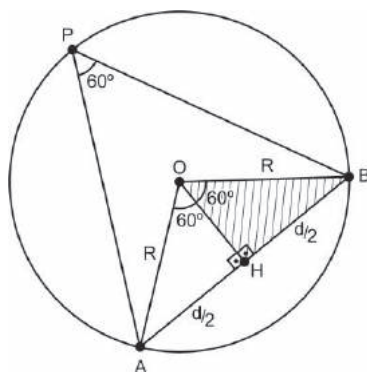
**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Ângulos na circunferência.

165.

**Solução 1:**

Nessas condições, tem-se



$$\text{sen } 60^\circ = \frac{\frac{d}{2}}{R} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow R = \frac{d}{\sqrt{3}} \rightarrow R = \frac{d\sqrt{3}}{3}$$

**Solução 2:**

Usando a lei dos senos, temos:

$$\frac{AB}{\text{sen } 60^\circ} = 2R \Rightarrow d = 2R \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow R = \frac{d}{\sqrt{3}} = \frac{d\sqrt{3}}{3}$$

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Princípios de contagem.

166. Como os grupos de livros diferenciam-se apenas pela natureza de elementos (a ordem dos livros escolhidos não importa), trata-se de combinação. Marcelo quer levar 4 livros de Matemática e 3 livros de Física. Logo, pelo princípio fundamental da contagem, temos:  $C_{10,4} \cdot C_{15,3}$  formas diferentes para a escolha dos 4 livros de matemática e os 3 de física.

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Operações com números racionais.

167.

Total de empadas = 300

Empadas de camarão vendidas =  $\frac{7}{9} \cdot 180 = 140$

Empadas de frango vendidas =  $\frac{5}{6} \cdot 120 = 100$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Custo para produzir 140 empadas de camarão:} \\ 140 \times 5,00 = \text{R\$ } 700,00 \\ \text{Receita: } 140 \cdot 8,00 = \text{R\$ } 1.120,00 \\ \text{Lucro na venda das empadas de camarão:} \\ 1120 - 700 = \text{R\$ } 420,00 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Custo para produzir 100 empadas de frango:} \\ 100 \times 4,00 = \text{R\$ } 400,00 \\ \text{Receita: } 100 \cdot 6,00 = \text{R\$ } 600,00 \\ \text{Lucro na venda das empadas de frango:} \\ 600 - 400 = \text{R\$ } 200,00 \end{array} \right.$$

Portanto, ontem, o lucro do casal foi de:  
 $420 + 200 = \text{R\$ } 620,00$ .

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Áreas.

168. Como a vela possui o formato de um triângulo equilátero, temos que sua área é igual a:

$$A = \frac{L^2 \sqrt{3}}{4}, \text{ onde } L \text{ é a medida do lado.}$$

Daí, obtemos:  $A = \frac{9\sqrt{3}}{4} \text{ dm}^2$ .

**Resposta: B**

**Objeto do conhecimento:** Média.

169. Considerando o número médio entre os dois extremos de cada intervalo e multiplicando pelo número de casas de cada classe, temos:

$$2 \cdot 1 + 4 \cdot 3 + 6 \cdot 5 + 8 \cdot 7 + 10 \cdot 4 = 2 + 12 + 30 + 56 + 40 = 140 \text{ kg de lixo}$$

Para descobrirmos a média de lixo, por casa, devemos dividir esse resultado obtido por 20.

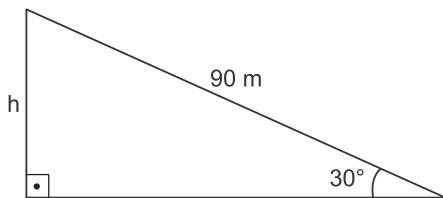
$$\text{Então teremos: } \frac{140 \text{ kg}}{20 \text{ casas}} = 7 \text{ kg/casa}$$

Logo, a meta ainda não foi alcançada e a média do primeiro dia foi maior que 6,5 kg/residência.

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Trigonometria do ângulo agudo.

170. Observe a figura:



Aplicando o seno de 30°, tem-se:

$$\text{sen}(30^\circ) = \frac{h}{90} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{90} \Rightarrow h = 45 \text{ m}$$

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Divisão proporcional (inversa).

171. Considere as partes recebidas iguais a:

$$\begin{cases} \text{Francisco: } x \\ \text{Antônio: } y \\ \text{Hermenegildo: } z \end{cases}$$

Sendo as grandezas partes recebidas e número de faltas inversamente proporcionais, devemos ter:

(Parte) · (Nº de faltas) = k, onde k é constante.

Daí, obtemos:

$$\text{i) } \begin{cases} x = k \\ y = \frac{k}{2} \\ z = \frac{k}{2} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{ii) } x + y + z &= 6000 \Rightarrow \\ \Rightarrow k + \frac{k}{2} + \frac{k}{2} &= 6000 \Rightarrow \\ \Rightarrow 2k + k + k &= 12000 \Rightarrow k = 3000 \end{aligned}$$

Logo, Francisco recebeu  $k = 3000$  reais e Antônio,  $\frac{k}{2} = \frac{3000}{2} = 1500$  reais. Portanto, Francisco recebeu  $3000 - 1500 = 1500$  reais a mais que Antônio.

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Função do Segundo Grau.

172. Considere x a quantidade de participantes do grupo. Como cada um dos x participantes enviou 3 mensagens para todos as demais (x - 1) pessoas, e o total de mensagens enviadas foi de 630, pode-se escrever:

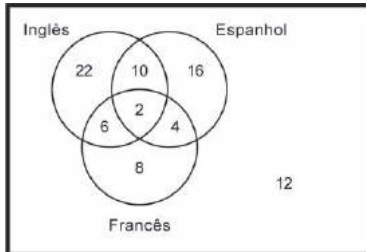
$$\begin{aligned} x \cdot 3 \cdot (x - 1) &= 630 \rightarrow 3x^2 - 3x - 630 = 0 \rightarrow \\ \rightarrow x^2 - x - 210 &= 0 \rightarrow x = 15 \text{ ou } x = -14 \text{ (não convém)} \end{aligned}$$

**Resposta: B**



**Objeto do conhecimento:** Probabilidade condicional.

173. Montando o Diagrama de Venn, temos:



Daí, tem-se 20 pessoas que falam francês e, dentre elas, 2 que falam as 3 línguas. Assim, a probabilidade pedida é de  $\frac{2}{20} = 0,10 = 10\%$ .

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Função do Primeiro Grau.

174. De acordo com o gráfico, tem-se uma função do primeiro grau, dada pela expressão da forma  $c = ap + b$ . Daí, temos:

- i) Para o ponto (0; 0):  
 $0 = a(0) + b \Rightarrow b = 0$
- ii) Para o ponto (1; 2,54):  
 $2,54 = a(1) \Rightarrow a = 2,54$

Logo,  $c = 2,54p$

**Resposta: D**

**Objeto do conhecimento:** Sistemas de equações.

175. De acordo com o enunciado, tem-se:

$$3C_1 = 1,00 \rightarrow C_1 = \frac{1}{3}$$

$$C_2 = 1,50$$

Considerando-se  $x$  como a quantidade de chicletes  $C_1$  vendidos e  $y$ , a quantidade de chicletes  $C_2$ , tem-se também que:

- $x + y = 127 \rightarrow y = 127 - x$  (I)
- $x \cdot \frac{1}{3} + 1,50 \cdot y = 57,50 \rightarrow x + 4,50 \cdot y = 172,50$  (II)

Substituindo-se (I) em (II) vem que:

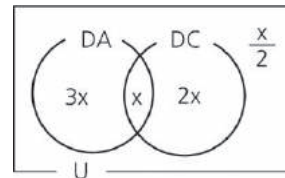
$$\begin{aligned} x + 4,50 \cdot (127 - x) &= 172,50 \rightarrow \\ \rightarrow x + 571,5 - 4,50x &= 172,50 \rightarrow 399 = 3,50x \rightarrow \\ \rightarrow x &= 114 \end{aligned}$$

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Operações com conjuntos.

176. Seja  $x$  a quantidade de alunos que foram aprovados no concurso.

Assim:



$$3x + x + 2x + \frac{x}{2} = 260 \rightarrow 6x + \frac{x}{2} = 260 \rightarrow$$

$$\rightarrow 12x + x = 520 \rightarrow 13x = 520 \rightarrow x = 40 \text{ pessoas.}$$

Desse modo, a quantidade de alunos reprovados é:  
 $260 - 40 = 220$  alunos.

**Resposta: A**

**Objeto do conhecimento:** Regra de três composta.

177. Na primeira fase, temos 24 operários, trabalhando 8 horas por dia, durante 18 dias, realizando  $\frac{2}{5}$  da obra.

Na segunda fase, teremos  $(24 + 12) = 36$  operários, trabalhando  $x$  horas por dia, durante  $(30 - 18) = 12$  dias, realizando  $\frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$  da obra. Usando regra de três, tomando a grandeza horas por dia de trabalho (a grandeza do  $x$ ) como referência, temos:

| Operários                   | Horas/dia    | Dias                        | Fração do trabalho         |
|-----------------------------|--------------|-----------------------------|----------------------------|
| ↑ 24<br>36                  | ↓ 8<br>x     | ↑ 18<br>12                  | ↓ 2/5<br>3/5               |
| (Inversamente proporcional) | (Referência) | (Inversamente proporcional) | (Diretamente proporcional) |

$$\frac{8}{x} = \frac{\cancel{24}^2}{\cancel{24}_2} \cdot \frac{\cancel{18}^1}{\cancel{18}_1} \cdot \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{8}{x} = \frac{\cancel{2}^1}{\cancel{2}_1} \cdot \frac{\cancel{2}^1}{\cancel{2}_1} \cdot \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{8}{x} = \frac{2}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2x = 24 \Rightarrow x = 12$$

**Resposta: E**

**Objeto do conhecimento:** Regra de três simples (inversa).

178. As grandezas relacionadas são velocidade e tempo, que são inversamente proporcionais (quanto maior a velocidade, menor o tempo para percorrer a mesma distância entre as cidades). Assim, temos:

| Velocidade (km/h)                    | Tempo (h)   |
|--------------------------------------|---|
| $\downarrow$ 60<br>x<br>(Referência) | $\uparrow$ 3<br>2<br>(Inversamente<br>proporcional) |

Daí, obtemos:

$$\frac{60}{x} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2x = 180 \Rightarrow x = 90 \text{ km/h}$$

**Resposta: B**

**Objeto do conhecimento:** Probabilidade.

179. Denotando por  $P(G)$  a probabilidade de o Brasil ganhar o jogo, por  $P(E)$  a probabilidade de o Brasil empatar o jogo e por  $P(P) = x$  a probabilidade de o Brasil perder o jogo, temos:  $P(G) = 3x$  e  $P(E) = \frac{x}{2}$ .

Mas, sabemos que:  $P(G) + P(E) + P(P) = 100\%$

Logo:

$$3x + \frac{x}{2} + x = 1 \Rightarrow 6x + x + 2x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{9} \approx 0,22 = 22\%$$

**Resposta: C**

**Objeto do conhecimento:** Área de um polígono.

180. A área total destinada aos banhistas é dada pela soma da área do retângulo com dimensões 5 m por 10 m, com a área do retângulo de dimensões 2 m por 3 m. Dessa forma, temos as seguintes áreas:

$$A_1 = 5 \cdot 10 = 50 \text{ m}^2 = 5000 \text{ dm}^2$$

$$A_2 = 3 \cdot 2 = 6 \text{ m}^2 = 600 \text{ dm}^2$$

$$\text{Área total} = 5000 + 600 = 5600 \text{ dm}^2$$

Note que a transformação de metros quadrados para decímetros quadrados se dá pela multiplicação por 100, pois  $1 \text{ m}^2 = (1\text{m})^2 = (10 \text{ dm})^2 = 100 \text{ dm}^2$ .

**Resposta: D**