137. [C]
Comprimento do trajeto do ciclista:
$d = v \cdot t = 20 \cdot 50$
$d = 1000 \text{ m}$

Novo tempo de percurso:
$t' = (1 - 0,2) \cdot 50$
$t' = 40 \text{ s}$

Nova velocidade necessária:
$v = \frac{d}{t'} = \frac{1000}{40}$
$\therefore v = 25 \text{ m/s}$

138.
a) Tempos de deslocamento para cada um dos caminhos:
$$\Delta t_A = \frac{\Delta s_A}{v_A} = \frac{6400}{60/3,6} \Rightarrow \Delta t_A = 384 \text{ s}$$
$$\Delta t_B = \frac{\Delta s_B}{v_B} = \frac{4500}{36/3,6} \Rightarrow \Delta t_B = 450 \text{ s}$$

Portanto, Eduardo percorre o caminho A em menos tempo.

b) A diferença de tempo entre os caminhos é de:
$\Delta t = 450 \text{ s} - 384 \text{ s} = 66 \text{ s}$

139. [D]
Tempo gasto no primeiro trecho:
$100 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{60 \text{ km}}{\Delta t_1}$
$\Delta t_1 = 0,60 \text{ h}$

Tempo gasto no segundo trecho:
$80 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{60 \text{ km}}{\Delta t_2}$
$\Delta t_2 = 0,75 \text{ h}$

Tempo gasto para ir de A até B:
$\Delta t = 0,60 \text{ h} + 0,75 \text{ h} = 1,35 \text{ h}$
$\therefore \Delta t = 1 \text{ hora e } 21 \text{ minutos}$

140. [A]
Da relação dada, podemos obter a constante de proporcionalidade:
${v_{Terra}}^2 = k a_{Terra}$
$5^2 = k \cdot 10$
$k = 2,5$

Para o planeta P, teremos:
${v_P}^2 = k a_P$
$8^2 = 2,5 \cdot a_P$
$a_P = 25,6 \text{ m/s}^2$

Portanto, o planeta que apresenta a aceleração da gravidade mais próxima à do planeta P é Júpiter.

141. [C]

O volume de água que passa pela tubulação em um determinado tempo é dado pela vazão:
$Q = \frac{V}{\Delta t}$

E a sua unidade de medida é:
$\frac{[V]}{[\Delta t]} = \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$

Ou seja, o rascunho III é o que expressa corretamente a unidade de medida da grandeza monitorada.

142. [C]
Calculando a dilatação para cada 1 grau de aumento na temperatura.
$1,25 \times 10^{-5} \cdot 6\text{m} = 7,5 \times 10^{-5}$

Aumento máximo para cada trilho.
$(60 - 20) \cdot 7,5 \times 10^{-5} = 0,003\text{m}$

Logo cada trilho poderá chegar até 6,003 m de comprimento.

Portanto, o número de trilhos será dado por:
$\boxed{2 \times \frac{1284.000\text{m}}{6,003\text{m}} \cong 427.786}$

143. [D]
Considerando que 3x seja o número de revistas lidas e 8x o número de revistas não lidas após uma semana, temos:
$3x + 8x = 264 \Rightarrow 11x = 264 \Rightarrow x = 24.$

Portanto, na semana seguinte, teremos:
$3 \cdot 24 + 27 = 99$ revistas litas e

$8 \cdot 24 - 27 = 165$ revistas não lidas.

Logo, a razão pedida será dada por:
$\frac{99}{165} = \frac{33}{55} = \frac{3}{5}$

144. [A]
Admitindo que V (reais) seja o valor do equipamento eletrônico em função do tempo t (anos), temos:

$t = 0 \Rightarrow V = 180.000$
$t = 3 \Rightarrow V = 135.000$
$t = 5 \Rightarrow V = ?$

Determinando a taxa de variação do valor V em relação ao tempo t, temos:
$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{135.000 - 180.000}{3 - 0} = -15.000 \text{ por ano.}$$

Logo, daqui a dois anos o valor será:
$V = 135.000 - 2 \cdot 15.000$
$\boxed{V = R\$\,105.000}$

145. [E]
Raio aproximado da Terra:
$2\pi R_{Terra} = 40000$
$R_{Terra} \cong 6369 \text{ km}$

Razão entre os raios do globo e da Terra:
$$\frac{R_{globo}}{R_{Terra}} = \frac{0{,}12 \text{ m}}{6369000 \text{ m}} = \frac{1}{53075000}$$

Portanto, o globo terrestre estará em uma escala de 1: 53075000.

146. [D]
Sendo x e y, respectivamente, as poupanças atuais de Ana e Beto, temos que:
$$\begin{cases} \dfrac{x}{y} = \dfrac{13}{7} \\ x - 90 = y + 90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7x = 13y & \text{(I)} \\ x = y + 180 & \text{(II)} \end{cases}$$

Substituindo (II) em (I), chegamos a:
$7(y + 180) = 13y$
$7y + 1260 = 13y$
$6y = 1260$
$\therefore y = 210$

Ou seja, a poupança atual de Beto é de R$ 210,00.

147. [A]

Sejam x, y e z os números de folhas recebidas por cada um dos grupos. Podemos, então, estabelecer o seguinte sistema:
$$\begin{cases} x + y + z = 100 \\ \dfrac{x}{15} = \dfrac{y}{17} = \dfrac{z}{18} \end{cases}$$

Considerando a propriedade das proporções, podemos escrever que:
$$\frac{x}{15} = \frac{y}{17} = \frac{z}{18} = \frac{x + y + z}{15 + 17 + 18}$$
$$\frac{x}{15} = \frac{y}{17} = \frac{z}{18} = \frac{100}{50}$$
$$\frac{x}{15} = \frac{y}{17} = \frac{z}{18} = 2 \Rightarrow \begin{cases} x = 30 \\ y = 34 \\ z = 36 \end{cases}$$

Portanto o número de folhas recebidas pelo maior grupo foi 36.

148. [A]
Volume de água restante após os 20 dias:
$V = \pi r^2 h = 3 \cdot 5^2 \cdot 1{,}5$
$V = 112{,}5 \text{ m}^3 = 112500 \text{ L}$

Como há 75 moradores, cada um dispõe de:
$$\frac{112500 \text{ L}}{75} = 1500 \text{ L}$$

Durante os 10 próximos dias, o consumo diário de cada morador deve ser igual a:
$$\frac{1500 \text{ L}}{10} = 150 \text{ L}$$

Dado que o consumo diário médio por morador é de 200 L, a economia diária deve ser de 50 L.

149. [E]
Considerando que o número de alunos no curso Q tenha aumentado de uma unidade, temos:
$$\frac{x}{x+7} = \frac{36}{42} \Rightarrow \frac{x}{x+7} = \frac{6}{7} \Rightarrow 7x = 6x + 42 \Rightarrow \boxed{x = 42}$$

Portanto, a soma dos alunos matriculados nestes dois cursos será:
x + x + 6 = 42 + 42 + 6 = 90

150. [E]
Comparando a quantidade de dias de hospedagem para cada acomodação, obtemos o valor der x:
$$\frac{x}{110} + 2 = \frac{x}{100}$$
$100x + 22000 = 110x$
$10x = 22000$
$x = R\$\, 2200$

Quantidade de dias de hospedagem:
$$\frac{2200}{100} = 22$$

Portanto, o valor gasto pelo professor foi de:

$$\text{R\$ } 2200 + 22 \cdot \text{R\$ } 150 = \text{R\$ } 5500$$

Que é um valor entre 5.300 e 5.900

151. [A]
O rendimento em km/l do automóvel foi de:

$$\frac{1200\text{ km}}{80\text{ l}} = 15\text{ km/l}$$

152. [C]
Comparando os valores pagos por cliente em ambas as situações, obtemos o número x de clientes na situação inicial:

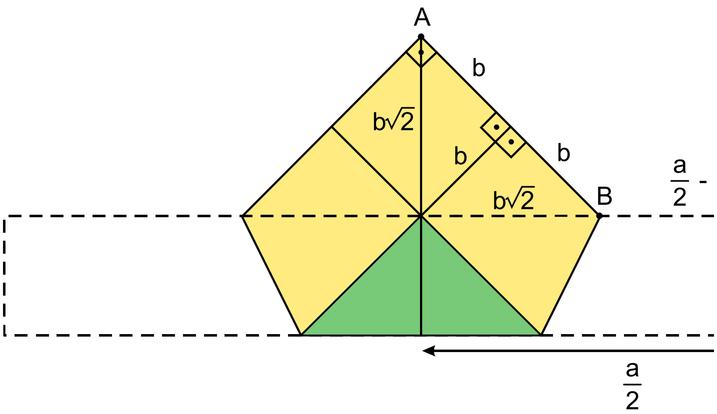
$$\frac{16000}{x} = \frac{18900}{x+10} + 50$$
$$1600(x+10) = 1890x + 5x(x+10)$$
$$1600x + 16000 = 1890x + 5x^2 + 50x$$
$$x^2 + 68x - 3200 = 0$$
$$x = \frac{-68 \pm \sqrt{17424}}{2} = -34 \pm 66 \quad (x > 0)$$
$$\therefore x = 32$$

Portanto, o valor cobrado de cada cliente antigo era de:

$$\frac{\text{R\$ } 16000{,}00}{32} = \text{R\$ } 500{,}00$$

153. [D]
$$0{,}1\text{ kg de Nb} \text{ ——— } 1000\text{ kg de Fe}$$
$$x \text{ ——— } 5000\text{ kg de Fe}$$
$$1000x = 0{,}1 \cdot 5000$$
$$\therefore x = 0{,}5\text{ kg de Nb}$$

154. [B]
Das dimensões da figura abaixo, como $\overline{AB} = \overline{BC}$, obtemos:



$$2b = \frac{a}{2} - b\sqrt{2}$$
$$\frac{a}{2} = b\left(2+\sqrt{2}\right)$$
$$\therefore \frac{a}{b} = 2\left(2+\sqrt{2}\right)$$

155. [D]
1h e 12min = 72min

Número de peças que a máquina A pinta em 72 minutos:

$$\frac{72 \cdot 5}{2} = 180$$

Número de peças que a máquina B pinta em 72 minutos:

$$\frac{72 \cdot 7}{3} = 168$$

Portanto, a diferença pedida será dada por:
180 – 168 = 12

156. [E]
De acordo com as informações do problema, o número de aves, depois de dois anos, será dado por:
1000 + 270 – 90 + 50 – 30 + 310 – 100 + 35 – 235 = 1210

Logo, a densidade da população de aves será:

$$\frac{1210}{1000} = 1{,}21\text{ indivíduo/m}^2$$

157. [A]
A ingestão diária total deverá ser de $25 \cdot 39 = 975\text{mg}.$ Logo, a cada 8 horas, deverão ser ministrados $\frac{975}{3} = 325\text{mg}$ do antibiótico, que na apresentação de suspensão oral correspondem a $\frac{325}{250+62{,}5} \cdot 5 = 5{,}2\text{mL}.$

158. [C]
A distância real entre os dois pontos é de:

$$95000 \cdot 55\text{ cm} = 5225000\text{ cm} = 52{,}25\text{ km}$$

159. [E]
Raio de Júpiter:

$$\cancel{2\pi} R_J = 11 \cdot \cancel{2\pi} x$$
$$R_J = 11x$$

Distância entre as superfícies de Júpiter e da Terra:

$$\overline{JS} = 5{,}2\overline{TS}$$
$$\overline{JT} + 2R_T + \overline{TS} = 5{,}2\overline{TS}$$
$$\overline{JT} + 2x + y = 5{,}2y$$
$$\overline{JT} = 4{,}2y - 2x$$

Logo, a distância d entre os centros de Júpiter e da Terra vale:

$$d = \overline{JT} + R_J + R_T$$
$$d = 4{,}2y - 2x + 11x + x$$
$$\therefore d = 10x + 4{,}2y$$

160. [E]

[E]

Sendo x, y e z, respectivamente, o número de cédulas de R$ 10, R$ 20 e R$ 50, devemos ter que:

$$10x = 20y = 50z$$
$$x = 2y = 5z$$

Dessa forma, x deve ser múltiplo de 2 e de 5. Fazendo x = 10k (com $k \in \mathbb{N}$), temos:

$$k = 1 \Rightarrow x = 10,\ y = 5\ \text{e}\ z = 2$$
$$\text{Saque} = R\$\,10 \cdot 10 + R\$\,20 \cdot 5 + R\$\,50 \cdot 2 = R\$\,300$$
$$\text{Nº de cédulas} = 10 + 5 + 2 = 17$$
$$k = 2 \Rightarrow x = 20,\ y = 10\ \text{e}\ z = 4$$
$$\text{Saque} = R\$\,10 \cdot 20 + R\$\,20 \cdot 10 + R\$\,50 \cdot 4 = R\$\,600$$
$$\text{Nº de cédulas} = 20 + 10 + 4 = 34$$
$$k = 3 \Rightarrow x = 30,\ y = 15\ \text{e}\ z = 6$$
$$\text{Saque} = R\$\,10 \cdot 30 + R\$\,20 \cdot 15 + R\$\,50 \cdot 6 = R\$\,900$$
$$\text{Nº de cédulas} = 30 + 15 + 6 = 51$$

Portanto, o valor total do saque foi de R$ 900,00.

161. [B]

Sejam n, p e $h,$ respectivamente, o número de enfermeiros, o percentual de crianças vacinadas e o número de horas para vacinar as crianças. Assim, temos

$$h = k \cdot \frac{p}{n},$$

com k sendo a constante de proporcionalidade.

Se $h = 10,\ p = 40$ e $n = 4,$ então

$$10 = k \cdot \frac{40}{4} \Leftrightarrow k = 1.$$

Portanto, se $p = 60$ e $n = 5,$ então o número de horas necessárias para vacinar o resto das crianças é $1 \cdot \frac{60}{5} = 12.$

162. [E]

As quantidades necessárias são:

Carne:

$$250\,\frac{\text{g}}{\text{participante}} \cdot 30\ \text{participantes} = 7500\ \text{g} = 7{,}5\ \text{kg}$$

Colheres de sopa de farofa:

$$4\,\frac{\text{colheres}}{\text{participante}} \cdot 30\ \text{participantes} = 120\ \text{colheres}$$

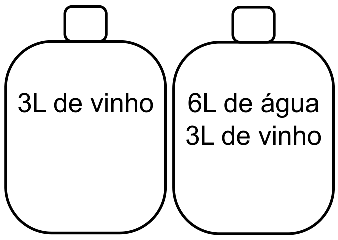
Garrafas grandes de refrigerante:

$$1\,\frac{\text{garrafa}}{\text{participante}} \cdot \frac{30}{6}\ \text{participantes} = 5\ \text{garrafas}$$

163. [A]

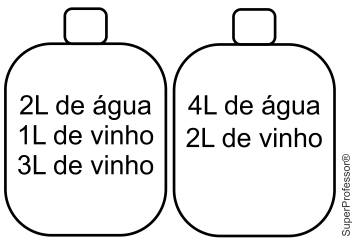
[I] Inicialmente, são colocados 6 litros de vinho no primeiro garrafão e seis litros de água pura no segundo;

[II] Em seguida, metade do conteúdo localizado no primeiro garrafão é removido e depositado no segundo;



$V_{\text{água}} = 2V_{\text{vinho}}$

[IV] Para concluir, uma parte da mistura presente no segundo garrafão é transferida de volta ao primeiro, finalizando o experimento com o mesmo volume de líquido em cada garrafão.



Resposta 4L de vinho.

164. [A]

Volume de refrigerante a ser envasado:

$(1-0{,}15)\cdot 582000\text{ mL} = 494700\text{ mL}$

Quantidade necessária de garrafas:

$$\frac{494700}{330} \cong 1500$$

Ou seja, aproximadamente 1500 garrafas serão envasadas.

165. [A]

Cada uma das torneiras terá vazão de 1/6 da caixa por hora.
O registro terá vazão de 1/4 da caixa por hora.

A primeira torneira levará três horas para encher metade da caixa.

Chamando de t o tempo necessário para que a caixa esteja completamente cheia, temos a seguinte equação:

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{6}\cdot(t-3)+\frac{1}{6}\cdot(t-3)-\frac{1}{4}\cdot(t-3)=1\times(12)$$
$$6+2\cdot(t-3)+2\cdot(t-3)-3(t-3)=12$$
$$6+2t-6+2t-6-3t+9=12$$
$$t+3=12$$
$$\boxed{t=9\text{ h}}$$

166. [E]

Seja x e y, respectivamente, as quantidades (em litros) de vinho e de aguardente vínica, temos:

$$0{,}1x+0{,}7y=0{,}16(x+y)$$
$$0{,}54y=0{,}06x$$
$$9y=x$$
$$\therefore \frac{y}{x}=\frac{1}{9}$$

167. [E]

Temos que:

$$0{,}20\frac{\text{L}}{\text{min}}=5\frac{\text{min}}{\text{L}}=\frac{1}{12}\frac{\text{h}}{\text{L}}$$

Logo, o consumo do carro era de:

$$120\frac{\text{km}}{\cancel{\text{h}}}\cdot\frac{1}{12}\frac{\cancel{\text{h}}}{\text{L}}=10\text{ km/L}$$

168. [C]

Dividindo 45.000 por 48 meses (4 anos), obtemos:

$$\frac{45.000}{48}=937{,}50$$

Resposta: R$ 937,50.

169. [E]

Em um mês, 52 L de etanol equivalem a 30 m^3 de gás natural com uma autonomia de 360 km.

Valor gasto com etanol em um mês: $52\cdot 4=\text{R\$ }208{,}00$.

Valor gasto com gás natural em um mês:
$5{,}10\cdot 30=\text{R\$ }153{,}00$.

Logo, teremos uma economia mensal de 208 – 153 = R$ 55,00.

Considerando que n seja o número de meses pedido, temos:
$n\cdot 55=4000 \Rightarrow \boxed{n \cong 73}$

170. [D]

Quantidade de larvas para que os 5 litros do produto X sejam integralmente aplicados:

1 litro ——— 200.000 larvas
5 litros ——— x
$x = 1.000.000$ larvas

Como são necessários 4 períodos de 3 dias para que as 100 larvas cheguem a 1.000.000, a quantidade total de dias que o agricultor deverá esperar para aplicar o produto é de 12 dias.