41. O dióxido de carbono é uma molécula linear e apolar; e que, portanto, interage uma com as outras por interações dipolo induzido – dipolo induzido. Estas são, propriamente, as ligações rompidas no processo de sublimação do gelo seco.

Resposta correta: C

42. O *laser* sofre refração ao entrar na água, assim, ele deve apontar para a imagem que vê.

Resposta correta: C

43. Aplicando a fórmula 2n, em que **n** é número de pares em heterozigose, teremos que o genótipo AABbCCDdEe poderá produzir 8 gametas diferentes (23=8). Nenhum dos gametas poderá apresentar o alelo **c**.

Resposta correta: E

44. O volume da salmoura é igual ao volume de água (100 L) e a massa molar do ácido cítrico monohidratado é igual a $2\times10^2\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Tem-se 1 kg (1 000 g) de ácido cítrico monohidratado.
Cálculo da concentração, em quantidade de matéria, de ácido cítrico:

$$\left.\begin{array}{l} n_{\text{Ácido cítrico}} = \dfrac{m_{\text{Ácido cítrico}}}{M_{\text{Ácido cítrico}}} \\ \left[\text{Ácido cítrico}\right] = \dfrac{n_{\text{Ácido cítrico}}}{V} \end{array}\right\} \left[\text{Ácido cítrico}\right] = \dfrac{\left(\dfrac{m_{\text{Ácido cítrico}}}{M_{\text{Ácido cítrico}}}\right)}{V}$$

$$\left[\text{Ácido cítrico}\right] = \frac{\left(\dfrac{1\,000\ \text{g}}{2\times10^2\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}}\right)}{100\ \text{L}}$$

$$\left[\text{Ácido cítrico}\right] = 0{,}05\ \text{mol/L}$$

Resposta correta: E

45. Para calcular a velocidade angular do ponteiro dos segundos, basta usarmos a definição:

$$\omega = \frac{2\pi}{60} = \frac{\pi}{30}\ \text{rad/s}$$

E, para calcular a velocidade linear, temos:

$$v = \omega\ R \rightarrow v = \frac{\pi}{30} \times 0{,}5 = \frac{\pi}{60}\ \text{m/s}$$

Resposta correta: C

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
Questões de 46 a 90

46. A velocidade média é a razão entre a distância e o tempo. Ângela percorre a maior distância no menor período de tempo.

Resposta correta: A

47. Sendo **x** e **y** os respectivos valores da média e da moda desta distribuição, temos:

$$x = \frac{3\cdot3+4\cdot5+5\cdot2+6\cdot1}{3+5+2+1} = \frac{45}{11} \cong 4{,}09 \text{ e } y = 4.$$

Logo, $x - y \cong 4{,}09 - 4 \cong 0{,}09$.

Resposta correta: C

48. MA = 4

$$DM = \frac{|2-4|+|3-4|+|4-4|+|5-4|+|6-4|}{5} = \frac{2+1+0+1+2}{5} = 1{,}2$$

Resposta correta: B

49. A medida do menor arco de extremos A e B será dada por $m(AMB) = \dfrac{360°}{5} = 72°$. Como **x** é a medida de um ângulo inscrito na circunferência, concluímos que $x = \dfrac{72°}{2} = 36°$.
Logo, a soma dos ângulos em destaque é igual a $5x = 5\cdot36° = 180°$.

Resposta correta: D

50. De acordo com as informações do problema, temos:

$$y_A = 720 - 21x$$
$$y_B = 60 + 12x$$

O valor x_0 indicado no gráfico é o valor de **x** quando $y_A = y_B$, ou seja:

$$\begin{aligned} 720 - 21x &= 60 + 12x \\ -33x &= -660 \\ x &= 20 \end{aligned}$$

Logo, $x_0 = 20$ horas.

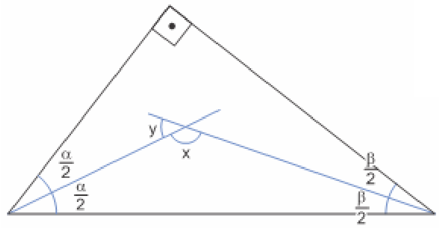
Resposta correta: A

51. Considere **x** o número de reais de desconto que ele deve dar para ter o faturamento máximo, e (18 – x) o preço que deve cobrar, dessa forma podemos montar a seguinte função eu representa o faturamento $f(x) = (600 + 100x)\cdot(18 - x)$.
As raízes são x_1 = - 6 e x_2 = 18, logo o desconto adequado é x_v = (–6 + 18)/2 = 6, e o preço a ser cobrado deve ser R$ 12,00.
Resposta correta: D

52.

I. Verdadeira, pois todo triângulo que obedece ao teorema de Pitágoras é retângulo;

II. Verdadeira. Sejam α e β as medidas dos ângulos agudos de um triângulo retângulo, e **x** e **y** as medidas dos ângulos formados pelas suas bissetrizes. Observe a figura abaixo que representa essa situação;



$$x+\frac{\alpha}{2}+\frac{\beta}{2}=180° \Rightarrow x=180°-\frac{\alpha+\beta}{2} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow x=180°-45° \Rightarrow x=135° \text{ e } y=45°$$

III. Falsa. O centro do círculo circunscrito em um triângulo retângulo é o ponto médio da hipotenusa deste triângulo;

IV. Falsa. O ponto que equidista dos lados é o incentro.

Resposta correta: C

53. $P=\frac{2\pi}{2}=\pi$ e a amplitude é $|3|$ = 3.

Resposta correta: D

54. Desvio-padrão (σ): 2 400 peças/funcionário.
Cálculo da variância (σ^2): $2\,400^2 = 5\,760\,000 = 576 \cdot 10^4$.

Resposta correta: A

55. Seja θ, com $0° < \theta < 180°$, o maior dos ângulos internos do triângulo. Tem-se que θ é oposto ao lado de maior medida, ou seja, 7 m. Desse modo, pela Lei dos Cossenos, vem

$$7^2=3^2+5^2-2\cdot 3\cdot 5\cdot \cos\theta \Leftrightarrow \cos\theta=-\frac{1}{2} \Leftrightarrow \theta=120°.$$

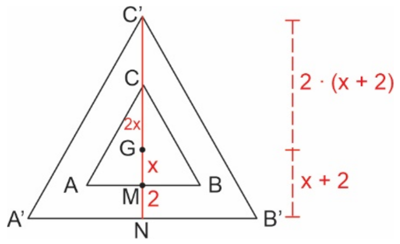
Resposta correta: C

56. Se $v=60\,\text{km/h}$, então

$$\begin{aligned} d(60) &= \frac{1}{120}(60^2+6\cdot 60) \\ &= \frac{1}{2}(60+6) \\ &= 33\,\text{m}. \end{aligned}$$

Resposta correta: C

57. Seja CM a altura, mediana e bissetriz relativa ao vértice C no triângulo ABC. Como G é baricentro de ABC, então GM = x faz com que CG = 2x.



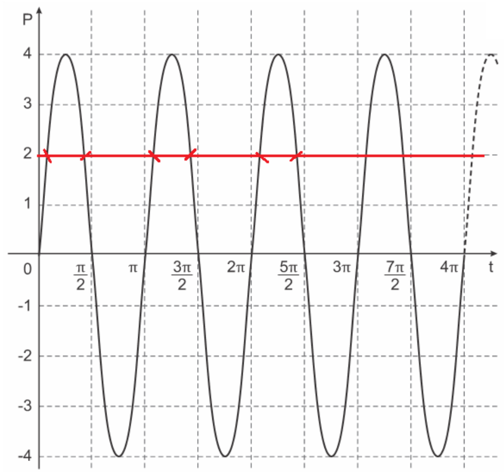
Por outro lado, C'N é altura, mediana e bissetriz relativa ao vértice C' no triângulo A'B'C'. Portanto, como MN = 2, temos que GN = x + 2 e C'G = 2 · (x + 2). Perceba agora que, como CM é altura do triângulo equilátero ABC de lado $3\sqrt{3}$, então $CM=3x=\frac{\ell\sqrt{3}}{2}=\frac{3\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}}{2}=\frac{9}{2}=4{,}5 \Leftrightarrow x=1{,}5\,\text{cm}$. Finalmente, a altura da placa triangular A'B'C' é $x+2+2\cdot(x+2)=3x+6=3\cdot 1{,}5+6=$ $=10{,}5\,\text{cm}$.

Resposta correta: B

58. Reescrevendo a lei da função C, encontramos $C(x)=1\,000\cdot(x-15)^2+775\,000$.
Em consequência, como $(x-15)^2 \geq 0$ para todo **x** inteiro não negativo, segue que o custo é mínimo quando x = 15, e o custo mínimo é 775 000,00

Resposta correta: D

59. Observando o gráfico, percebe-se que o cruzamento ocorre 6 vezes.



Resposta correta: E

60. Considerando que **x** seja a medida de dois de seus lados e 100 – 2x a medida do terceiro lado, podemos escrever que a área da horta em função de **x** poderá ser dada por:

$A(x) = (100 - 2x) \cdot x$

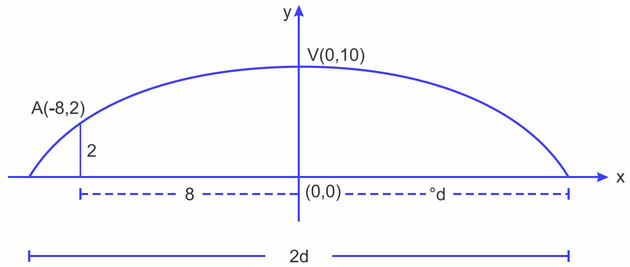
$A(x) = -2x^2 + 100x.$

A área máxima será dada pela ordenada do vértice da função da área, portanto:

$$A_{máx} = -\frac{\Delta}{4 \cdot a} = -\frac{100^2}{4 \cdot (-2)} = 1\,250\ m^2.$$

Resposta correta: C

61. Associando um sistema cartesiano à figura, obtemos:



Substituindo o ponto $V(0, 10)$ na função $y = ax^2 + bx + c$, temos: $10 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \rightarrow c = 10.$

O vértice da parábola é o ponto $V(0, 10)$, assim:

$$x_v = 0 \rightarrow -\frac{b}{2a} = 0 \rightarrow b = 0$$

Substituindo o ponto $A(-8, 2)$ na função $y = ax^2 + 10$, temos: $2 = a \cdot (-8)^2 + 10 \rightarrow 64a = -8 \rightarrow a = -\frac{1}{8}$

Calculando agora as raízes da função $y = -\frac{1}{8}x^2 + 10$:

$$-\frac{1}{8}x^2 + 10 = 0 \rightarrow x^2 = 80 \rightarrow x = \pm\sqrt{80}$$

A distância entre a bola na hora do chute e na hora que toca o solo é a distância entre as raízes. Assim:

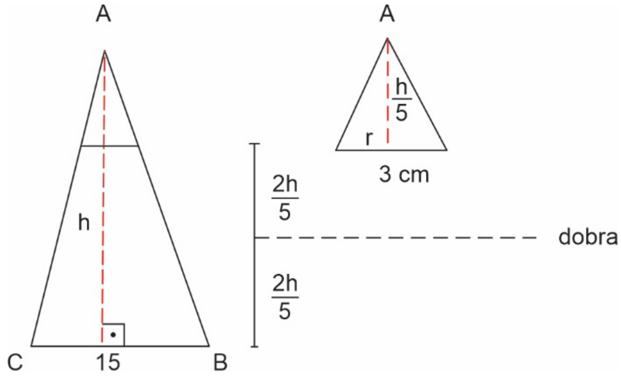
$d = 2 \cdot \sqrt{80} \rightarrow d = \sqrt{320}$. Como 320 está compreendido entre $289 = 17^2$ e $324 = 18^2$, então a distância **d** estará compreendida entre 17 e 18.

Resposta correta: C

62. O valor pago por cada convidado é igual a $\frac{1\,500 - 800}{10} = R\$\ 70{,}00.$

Resposta correta: C

63.



Logo $\overline{ED} = \left(\frac{\frac{h}{5} + \frac{2h}{5}}{h}\right)$ de $15 = \frac{3}{5} \cdot 15 = 9$ cm.

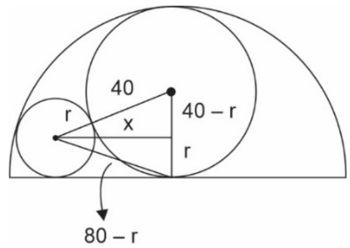
Resposta correta: D

64. Obs.: $\beta = \theta + \alpha \rightarrow \theta = \beta - \alpha, tg\beta = \frac{1}{2}$ e $tg\alpha = \frac{1}{3}$

$$tg\theta = tg(\beta - \alpha) = \frac{tg\beta - tg\alpha}{1 + tg\beta tg\alpha} = \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{7}{6}} = \frac{1}{7}.$$

Resposta correta: D

65.



$x^2 = (40 + r)^2 - (40 - r)^2 ; x^2 = (80 - r)^2 - r^2$

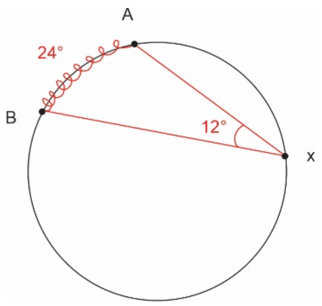
$\cancel{1\,600} + 80\,r + \cancel{r^2} - \cancel{1\,600} + 80\,r - \cancel{r^2} = 6\,400 - 160\,r + \cancel{r^2} - \cancel{r^2}$

$320\,r = 6\,400$

$\boxed{r = 20\ m}$

Resposta correta: E

66.



Graus	Horas
24°	3
360°	t

t = 45 horas

Resposta correta: E

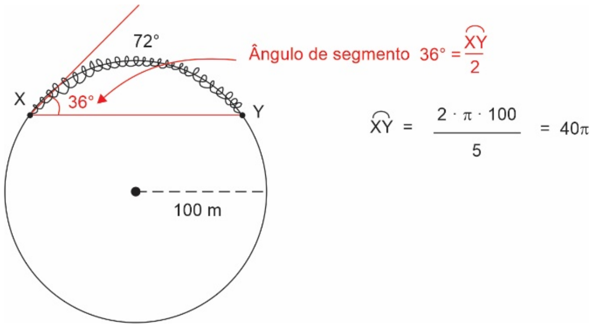
67. $\dfrac{\text{Área}_{(\text{região})}}{\text{Área}_{(\text{foto})}} = \left(\dfrac{\overline{PQ}_{\text{foto}}}{\overline{PQ}_{\text{região}}}\right)^2$

$\dfrac{\text{Área}_{(\text{região})}}{18\ \text{cm}^2} = \left(\dfrac{150}{3}\right)^2$

$\text{Área}_{(\text{região})} = 18 \cdot 2\,500 = 45\,000\ \text{m}^2$

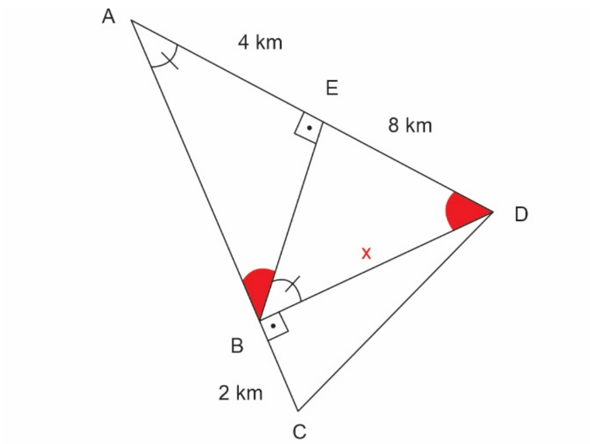
Resposta correta: B

68.

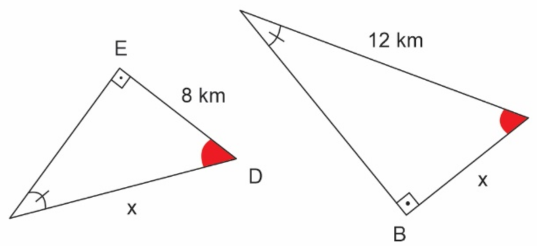


Resposta correta: B

69.



Observe que o $\Delta_{BED} \sim \Delta_{ABD}$



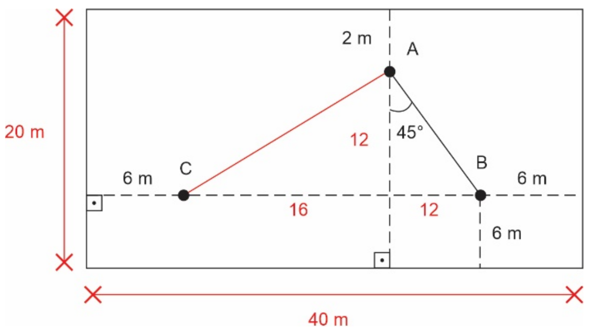
$\dfrac{8}{x} = \dfrac{x}{12} \qquad x^2 = 96$

Logo:

$\overline{CD}^2 = x^2 + 2^2 \longrightarrow \overline{CD}^2 = 96 + 4 \longrightarrow \overline{CD} = 10\ \text{km}$

Resposta correta: C

70.



$\overline{CA}^2 = 12^2 + 16^2$

$\overline{CA} = 20\ \text{m}.$

Resposta correta: B

71. Valor do imóvel = X

$70\% \cdot X + 54 = 100\% \cdot X - 12\% \cdot X \ \therefore\ 54 = 100\% \cdot X - 82\% \cdot X \ \therefore$

$18\% \cdot X = 54 \ \therefore\ 0{,}18 \cdot X = 54$

X = 300 mil

Logo: 70% de 300 mil = 210 mil

Resposta correta: A

72.

I. Angélica (– 25%)
- Valor dos ingressos = 4 · 20 = 80,00
- desconto $= \dfrac{25}{100} \cdot 80 = 20{,}00$

Então:
Valor com desconto = 80,00 – 20,00 = **60,00**

II. Berenice (– 30%)
- Valor dos ingressos = 5 · 20 = 100,00
- desconto $= \dfrac{30}{100} \cdot 100 = 30{,}00$

Então:
Valor com desconto = 100,00 – 30,00 = **70,00**
Portanto:
70,00 – 60,00 = **10,00**

Resposta correta: A

73.

I. $A + B = \dfrac{1 \cdot \cancel{135}^{\,45}}{\cancel{3}} \ \therefore\ A + B = 45$

Temos,

$\dfrac{A}{{}_3\cancel{36}} = \dfrac{B}{{}_2\cancel{24}}$

$$\frac{A}{3}=\frac{B}{2}=\frac{\boxed{A+B}^{\,45}}{\boxed{3+2}_{\,5}}$$

$$\frac{A}{3}=\frac{B}{2}=9\begin{cases}A=27\\B=18\end{cases}$$

II. C + D = 135 – 45 ∴ C + D = 90
Temos, C · 28 = D · 35

$$\frac{C}{\cancel{35}_{5}}=\frac{D}{\cancel{28}_{4}}$$

$$\frac{C}{5}=\frac{D}{4}=\frac{\boxed{C+D}^{\,90}}{\boxed{5+4}_{\,9}}$$

$$\frac{C}{5}=\frac{D}{4}=10\begin{cases}C=50\\D=40\end{cases}$$

Resposta correta: A

74. Considerando uma regra de três composta, temos:

Pessoas	bombons	dias	horas por dia
1 ↑	3.000 ↓	6 ↓	6 ↑
3	4.000	x	8

$$\frac{6}{x}=\frac{3\,000}{4\,000}\cdot\frac{8}{6}\cdot\frac{3}{1}\Rightarrow\frac{6}{x}=3\Rightarrow 3x=6\Rightarrow x=2$$

Portanto, produzirão os 4 000 bombons em dois dias de trabalho.

Resposta correta: A

75. Calculando as coordenadas do vértice da parábola, pode-se escrever:

$$h(t)=-\frac{1}{2}(t-2)^2+10\rightarrow h(t)=-\frac{1}{2}(t^2-4t+4)+10\rightarrow$$

$$\rightarrow h(t)=-\frac{1}{2}t^2+2t+8$$

$$x_v=-\frac{b}{2a}=-\frac{2}{2\cdot(-0{,}5)}\rightarrow x_v=2\text{ segundos}$$

$$h(t)=-\frac{1}{2}(2)^2+2\cdot(2)+8\rightarrow h(t)=10\text{ metros}$$

Resposta correta: D

76.
I. A + B + C = 13 500
II. $\frac{A}{45}=\frac{B}{27}=\frac{C}{X}=\frac{\boxed{A+B+C}^{\,13\,500}}{45+27+X}$

$$\frac{A}{45}=\frac{13\,500}{72+X}$$

$$\frac{6\,750}{45}=\frac{13\,500}{72+X}$$

72 + X = 90
X = 18
Logo, Dif. = 27 – 18 = **9 plantões**.

Resposta correta: B

77.
I. A + B + C = 2 100
II. A · 3 = B · 5 = C · 6

M.M.C.

3,	5,	6	2
3,	5,	3	3
1,	5,	1	5
1,	1,	1	30

$$\frac{A\cdot 3}{30}=\frac{B\cdot 5}{30}=\frac{C\cdot 6}{30}$$

$$\frac{A}{10}=\frac{B}{6}=\frac{C}{5}=\frac{\boxed{A+B+C}^{\,2\,100}}{\boxed{10+6+5}_{\,21}}$$

$$\frac{A}{10}=\frac{B}{6}=\frac{C}{5}=100\begin{cases}A=1\,000\\B=600\\C=500\end{cases}$$

Resposta correta: D

78.
I. X · Y = 396 (X → Nº de pessoas; Y → Valor pago por pessoa)
II. (X – 1) · (Y + 3) = 396
$\cancel{XY}+3X-Y-3=3\cancel{96}$ x(X)
$3X^2 - XY - 3X = 0$
$3X^2 - 3X - 396 = 0$ ÷(3)

$$X^2-X-132=0\begin{cases}a=1\\b=-1\\c=-132\end{cases}$$

$\Delta=b^2-4.a.c$ ∴ $\Delta=(-1)^2-4.1.(-132)$ ∴ $\Delta=1+528$ ∴ $\Delta=529$

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}\ \therefore\ x=\frac{1\pm\sqrt{529}}{2(1)}\ \therefore\ x=\frac{1\pm 23}{2}\ \therefore$$

x = 12 pessoas
Portanto,

valor pago por pessoa = $\frac{396}{12}=33.$

Resposta correta: C

79. O próprio item justifica a resposta.

Resposta correta: C

80.

ROL →

A B C D E

$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ (C, D, E)

8 $\underbrace{9 \quad 9}$ → A MODA É 9

$\downarrow$

MEDIANA

I. $\dfrac{A+B+C+D+E}{5}=7$

A + B + 26 = 35

A + B = 9

II. B – A = 1

Logo, B = 5 e A = 4. Portanto, a nota menor, que é a do Mário, foi 4.

Resposta correta: B

81. Média do João = 30 e Média do Antônio = 20

Variância do João =

$$\frac{(10-30)^2+(20-30)^2+(30-30)^2+(40-30)^2+(50-30)^2}{5}=$$

$$\frac{400+100+0+100+400}{5}=200$$

Variância do Antônio =

$$\frac{(0-20)^2+(10-20)^2+(20-20)^2+(30-20)^2+(40-20)^2}{5}=$$

$$=\frac{400+100+0+100+400}{5}=200$$

Resposta correta: E

82. Sabendo que $\overline{AB}=8$ cm e a área do triângulo ABC mede 24 cm^2, temos

$$\frac{1}{2}\cdot\overline{AB}\cdot\overline{AC}=24\Leftrightarrow\overline{AC}=\frac{48}{8}=6\text{ cm.}$$

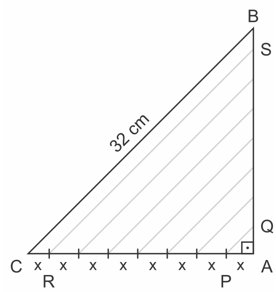
O triângulo ABC é semelhante ao triângulo retângulo de lados 3, 4 e 5. Daí, segue que

$\overline{BC}=10$ cm.

Como a mediana relativa à hipotenusa mede metade dela, temos que será igual a 5 m.

Resposta correta: C

83. Por semelhança de triângulos, temos que:



$$\frac{\overline{PQ}}{32}=\frac{x}{8x}\Rightarrow\overline{PQ}=4\text{ cm}$$

$$\frac{\overline{RS}}{32}=\frac{7x}{8x}\Rightarrow\overline{RS}=28\text{ cm}$$

Dessa forma, o menor e o maior lado medem, respectivamente, 4 cm e 28 cm.

Resposta correta: E

84. Usando a lei dos senos, temos:

$$\frac{10}{\text{sen}30^\circ}=2R\Rightarrow\frac{10}{\frac{1}{2}}=2R\Rightarrow 2R=20\Rightarrow D=20\ \text{ mm}$$

Resposta correta: D

85.

Operários ↑	Trabalho ↓	Dias ↓	Horas ↑
24	40%	10	7
20	60%	x	6

$$\frac{10}{x}=\frac{20}{24}\cdot\frac{40}{60}\cdot\frac{6}{7}\Rightarrow\frac{10}{x}=\frac{4800}{10080}\Rightarrow x=21\text{ dias}$$

Portanto, o trabalho foi terminado em 21 + 10 = 31 dias. Foram 4 semanas completas mais 3 dias (quarta, quinta e sexta).

Resposta correta: D

86. Sendo T o total de músicas tocadas, temos: 4 · 0,2T + 4 · 0,3T + 0,5 · 6T = 150 → T = 30

Calculando 50% de 30 músicas, teremos 15 músicas do estilo MPB.

Resposta correta: A

87. J = c · i · t → 3 600 = 10 000 · i · 6 → i = 6%

Resposta correta: C

88. Suponha que o produto custe R$ 100,00. Com o desconto de 20%, o preço à vista seria R$ 80,00. Comprando em duas parcelas, a primeira de R$ 50,00 estará financiando apenas R$ 30,00.

$$\frac{20}{30} \text{x}\, 100 = 66{,}66$$

Resposta correta: D

89.

$$a = \frac{82 + 118}{2} = 100 \quad \text{e} \quad b = \frac{118 - 82}{2} = 18$$

$$F = 60 \frac{\text{bat}}{\text{min}} \Rightarrow \frac{c}{2\pi} = 1 \frac{\text{bat}}{\text{s}} \Rightarrow c = 2\pi$$

Portanto, $P(t) = 100 + 18\cos(2\pi x)$.

Resposta correta: B

90. De acordo com o enunciado, sendo **x** o encolhimento da largura do tecido, o encolhimento do comprimento será 2x.
Assim, a área final será dada por:
A_f = comprimento x largura
$A_f = (140 – 2x) \text{ x } (70 – x)$
$A_f = (140 – 2x) \text{ x } (70 – x)$
$A_f = 2x^2 – 280x + 9\,800$
$A_f = 2(x^2 – 140x + 4\,900)$
$A_f = 2(x – 70)^2 \text{ cm}^2$

Resposta correta: A