1 – Se l é o lado e A é a área de um triângulo equilátero, então é correto afirmar que:
a) A e l são grandezas diretamente proporcionais
b) A e l^2 são grandezas diretamente proporcionais
c) A e l são grandezas Inversamente proporcionais
d) A^2 e l são grandezas inversamente proporcionais
e) A^2 e l^2 são grandezas inversamente proporcionais

Resolução:

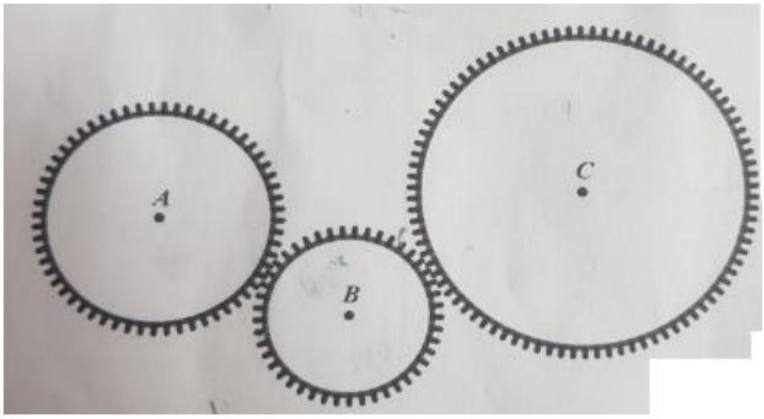
A área do triângulo equilátero é dada por:

$$A = \frac{l^2\sqrt{3}}{4}$$

Portanto, A e l^2 são grandezas diretamente proporcionais.

Alternativa (b).

2 – Na figura, estão representadas as engrenagens A, B e C, que possuem, respectivamente, 60, 45 e 90 dentes cada uma. Quantas voltas completas dará a engrenagem A se a engrenagem C der 4 voltas completas e mais $\frac{2}{3}$ de volta?



a) 5
b) 6
c) 7
d) 8
e) 9

Resolução:

O número de voltas (n) e o número de dentes (d) da engrenagem são grandezas inversamente proporcionais. Assim,

$$n_A d_A = n_B d_B = n_C d_C \Rightarrow n_A \cdot 60 = 4\frac{2}{3} \cdot 90 \Rightarrow 6n_A = \frac{14}{3} \cdot 9 \Rightarrow n_A = 7$$

Alternativa (c).

3 – Qual a soma dos valores de $k \in \mathbb{R}$ para os quais a equação

$$\frac{k}{x^2-4}+\frac{1}{x+2}=0$$

não possui solução real?
a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

Resolução:

$$\frac{k}{x^2-4}+\frac{1}{x+2}=0 \Rightarrow \frac{k}{x^2-4}+\frac{x-2}{x^2-4}=0 \Rightarrow \frac{x+k-2}{x^2-4}=0$$

Podemos observar que:

$$k=0 \Rightarrow \frac{1}{x+2}=0 \Rightarrow \nexists x \in \mathbb{R}$$

$$k=4 \Rightarrow \frac{1}{x-2}=0 \Rightarrow \nexists x \in \mathbb{R}$$

Portanto, a soma dos valores de k é 4.

Alternativa (e).

4 – Quantas raízes reais possui a equação $3+\sqrt{3+x^4}=x^2$?
a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

Resolução:

Trata-se de uma equação irracional.

$$3+\sqrt{3+x^4}=x^2 \Rightarrow \sqrt{3+x^4}=x^2-3, \qquad C.E.: x^2-3\geq 0 \Leftrightarrow x^2\geq 3$$

Elevando ambos os membros ao quadrado, teremos:

$$3+x^4=x^4-6x^2+9 \Rightarrow x^2=1$$

Este resultado não satisfaz a condição de existência ($x^2\geq 3$), portanto não existe solução real.

Alternativa (a).

5 – Considere as asserções abaixo e a relação proposta entre elas.
I – A soma e o produto das raízes da equação $2x^2 + 5x + 2 = 0$ são -5 e 2 respectivamente.

PORQUE

II – Se s e p são, respectivamente, a soma e o produto das raízes da equação $ax^2 + bx + c = 0$, com $a, b, c \in R$ e $a \neq 0$, então $s = -b$ e $p = c$.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.
a) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa da I
b) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I
c) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
d) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
e) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução:

Pelas relações de Girard:

$$s = -\frac{b}{a}, \qquad p = \frac{c}{a}$$

Portanto, as duas asserções são falsas.

Alternativa (e).

6 – Que número inteiro pode ser escrito como

$$\sqrt{19+6\sqrt{10}}-\sqrt{19-6\sqrt{10}}\ ?$$

a) 3
b) 4
c) 5
d) 6
e) 7

Resolução:

Seja

$$n=\sqrt{19+6\sqrt{10}}-\sqrt{19-6\sqrt{10}}$$

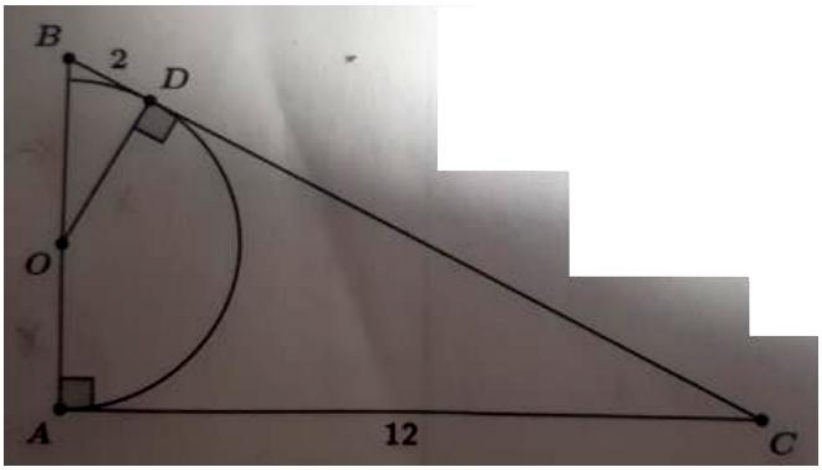
Assim,

$$n^2=19+6\sqrt{10}-2\sqrt{\left(19+6\sqrt{10}\right)\left(19-6\sqrt{10}\right)}+19-6\sqrt{10}$$

$$n^2=38-2\sqrt{361-360}\Rightarrow n^2=36\Rightarrow n=6$$

Alternativa (d).

7 – Na figura abaixo, o semicírculo de centro O é tangente à hipotenusa BC e ao cateto AC do triângulo retângulo ABC. Se $\overline{BD} = 2$ e $\overline{AC} = 12$, determine o raio do semicírculo.



a) $\frac{2}{\sqrt{13}}$ b) $\frac{7}{\sqrt{13}}$ c) $\frac{12}{\sqrt{13}}$ d) $\frac{13}{\sqrt{13}}$ e) $\frac{15}{\sqrt{13}}$

Resolução:

$$\overline{CD} = \overline{AC} = 12, \qquad \overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{AC}^2 = 14^2 - 12^2 = 52 \Rightarrow \overline{AB} = 2\sqrt{13}$$

$$\Delta BAC \sim \Delta BDO \Rightarrow \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{DO}} \Rightarrow \frac{2\sqrt{13}}{12} = \frac{2}{r} \Rightarrow r = \frac{12}{\sqrt{13}}$$

Alternativa (c).

8 – A hipotenusa de um triângulo retângulo isósceles T_1, cujos catetos medem l, é o cateto de um triângulo retângulo isósceles T_2. A hipotenusa de T_2 é o cateto de um triângulo retângulo isósceles T_3, cuja hipotenusa é o cateto do triângulo retângulo isósceles T_4 e assim por diante. O valor de l que torna a medida da hipotenusa de T_{100} igual a 2^{50} é:

a) $\sqrt{2}$ b) 1 c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ d) 2 e) $2\sqrt{2}$

Resolução:

$$PG: \left(h_1 = l\sqrt{2}, h_2 = l\left(\sqrt{2}\right)^2, h_3 = l\left(\sqrt{2}\right)^3, h_4 = l\left(\sqrt{2}\right)^4, \dots, h_n = l\left(\sqrt{2}\right)^n\right)$$

Onde h_i é a medida da hipotenusa de T_i. Assim,

$$h_{100} = l\left(\sqrt{2}\right)^{100} = 2^{50} \Rightarrow l \cdot 2^{50} = 2^{50} \Rightarrow l = 1$$

Alternativa (b).

9 – Dois carros partem da cidade A para a cidade B pela mesma estrada, cujo trecho entre A e B mede 120 km. O primeiro carro parte às 10h com velocidade constante de 60 km/h e o segundo carro sai às 10h10 com velocidade constante de 80 km/h. A que horas o segundo carro alcançará o primeiro?

a) 10h30min
b) 10h40min
c) 10h50min
d) 11h10min
e) 11h20min

Resolução:

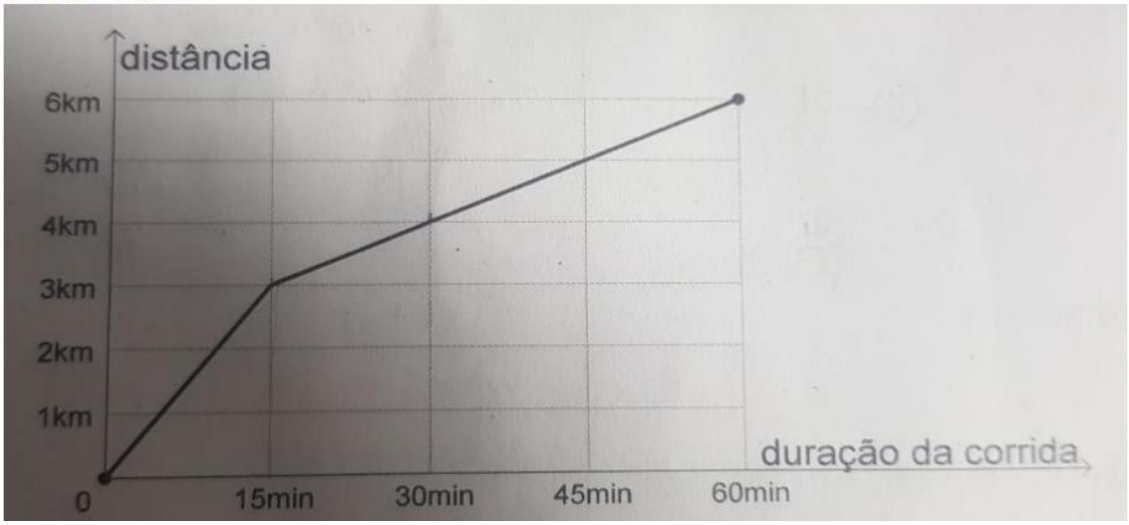
Acionando o cronômetro no momento da partida do carro A, o carro B parte no instante $10/60$ hora do cronômetro. Logo, os carros vão se encontrar em t_e quando:

$$80 \cdot \left(t_e - \frac{10}{60}\right) = 60 \cdot t_e \Rightarrow 4 \cdot 3 \cdot \left(t_e - \frac{1}{6}\right) = 3 \cdot 3 \cdot t_e \Rightarrow 3t_e = 2 \Rightarrow t_e = 40min$$

Logo, o segundo carro encontrará o primeiro às $10h40min$.

Alternativa (b).

10 – O gráfico abaixo mostra o progresso de um corredor, em uma corrida de 6km de extensão.



Costuma-se chamar de pace a razão $\frac{t}{d}$, onde t é o tempo, em minutos, que um corredor leva para percorrer uma distância d, em quilômetros. Desta forma, considerando a corrida representada pelo gráfico acima, é correto afirmar que

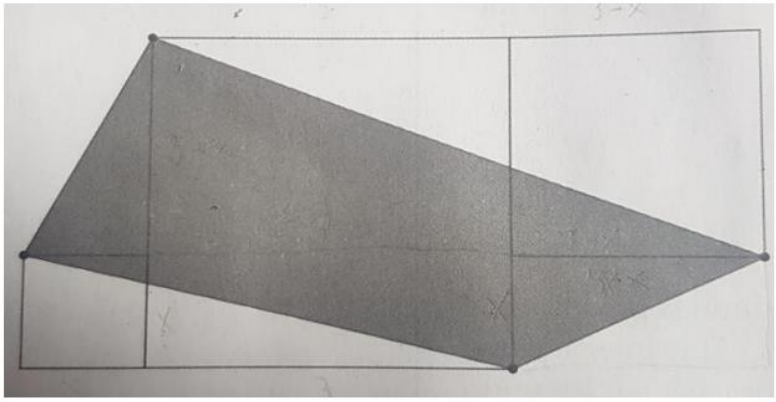
a) o pace do corredor foi maior nos 15 primeiros minutos do que na corrida inteira.
b) o pace do corredor foi menor nos 15 últimos minutos do que na corrida inteira.
c) o pace do corredor foi menor nos últimos 30 minutos do que na corrida inteira.
d) o pace do corredor foi menor nos 3 primeiros quilômetros do que na corrida inteira
e) o pace do corredor foi menor nos 3 últimos quilômetros do que na corrida inteira.

Resolução:

$$pace(0-3\ km) = \frac{15}{3} = 5 < pace(0-6\ km) = \frac{60}{6} = 10$$

Alternativa (d).

11 – O quadrado central da figura abaixo tem seus lados inferior e superior alinhados com os quadrados da esquerda e da direita, respectivamente. O lado superior do quadrado da esquerda está alinhado com o lado inferior do quadrado da direita.



Sabendo que a área do quadrado central é igual a 9 e que os quadrados possuem lados de medidas distintas, a área do quadrilátero destacado é um

a) número par
b) quadrado perfeito
c) número primo
d) múltiplo de 5
e) cubo perfeito

Resolução:

Sejam m e n as medidas respectivas dos lados dos quadrados da esquerda e da direita. A área do quadrilátero destacado é soma das áreas de dois triângulos de base comum medindo $m + n + 3 = 6$, e alturas medindo respectivamente $(3 - m)$ e $(3 - n)$.

Logo,

$$Área = \frac{6(3-m)}{2} + \frac{6(3-n)}{2} = 3(6 - m - n) = 3(6 - 3) = 9 = 3^2$$

Alternativa (b).

12 – Dado $n \in \mathbb{Z}$, com $n \geq 1$, para quantos valores inteiros de m a equação

$$x^2 + mx + mn = 0$$

não possui soluções reais?
a) $4n - 1$
b) $4n$
c) $4n + 1$
d) $4n + 2$
e) infinitos valores

Resolução:

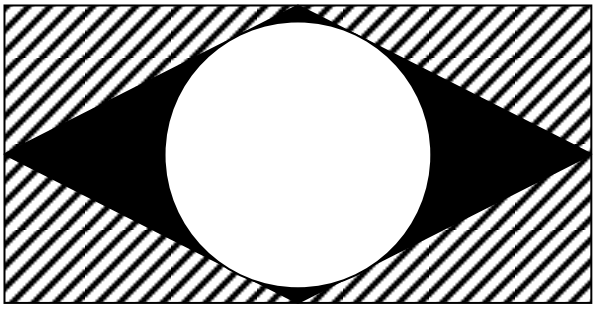
$$\Delta < 0 \Rightarrow m^2 - 4mn < 0 \Rightarrow m(m - 4n) < 0 \Rightarrow 0 < m < 4n$$

Logo,

$$m \in \{1, 2, 3, \dots, 4n - 1\}$$

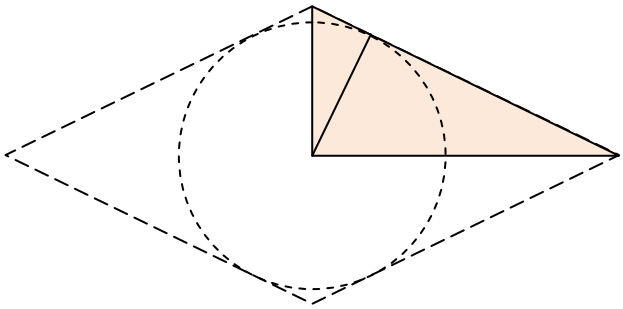
Alternativa (a).

13 – Na figura abaixo temos um círculo inscrito em um losango cujos vértices são os pontos médios dos lados de um retângulo, cuja base tem o dobro da altura. A razão entre a área preenchida de preto e a área listrada é dada por:



a) $\frac{1-\pi}{5}$ b) $\frac{1+\pi}{5}$ c) $2-\frac{5}{\pi}$ d) $1-\frac{\pi}{5}$ e) $\frac{5}{\pi}-1$

Resolução:



Para os três triângulos retângulos destacados, a razão entre os catetos é de $1:2$.

Seja r a medida do raio do círculo e m a medida do cateto menor do triângulo maior. O cateto maior mede $2m$, e hipotenusa, pelo Teorema de Pitágoras, mede $m\sqrt{5}$. Por uma das relações métricas do triângulo retângulo,

$$r \cdot m\sqrt{5} = m \cdot 2m \Rightarrow r^2 = \frac{4m^2}{5}$$

A razão R é dada por:

$$R = \frac{4m^2 - r^2\pi}{4m^2} = \frac{4m^2 - \frac{4m^2}{5}\pi}{4m^2} = 1 - \frac{\pi}{5}$$

Alternativa (d).

14 – denomina-se terno pitagórico um trio (a, b, c) de números inteiros positivos tais que satisfazem a expressão $a^2 + b^2 = c^2$. se $(x+2, 2x, 5\sqrt{x})$ é um terno pitagórico, então x é

a) múltiplo de 5
b) primo
c) divisível por 3
d) divisível por 7
e) par

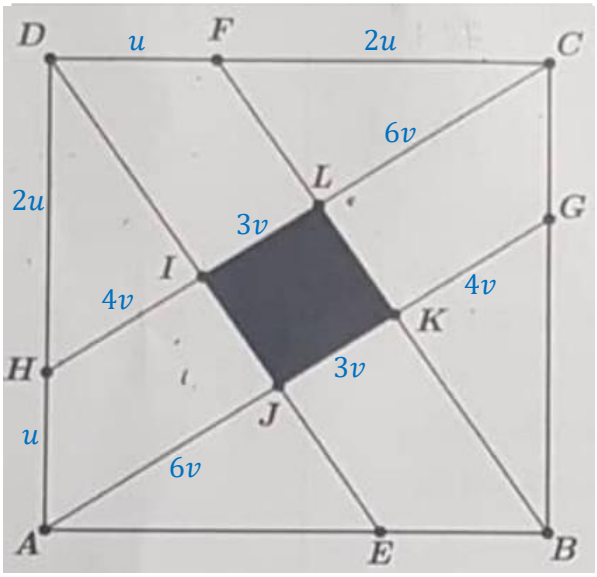
Resposta:

$$\left(5\sqrt{x}\right)^2 = (x+2)^2 + (2x)^2 \Rightarrow 25x = x^2 + 4x + 4 + 4x^2 \Rightarrow 5x^2 - 21x + 4 = 0$$

$$x = \frac{1}{5} \text{ ou } x = 4, \qquad x \in \mathbb{N} \Rightarrow x = 4$$

Alternativa (e).

15 – na figura, ABCD é um quadrado. Além disso, AG é paralelo a CH, BF é paralelo a DE, $\overline{FC} = 2.\overline{DF}$ e $\overline{DH} = 2.\overline{AH}$. A área do quadrilátero IJKL, que possui como vértices os pontos de interseção dos segmentos AG, CH, BF e DE, representa que fração da área do quadrado ABCD?



a) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{1}{8}$ c) $\frac{1}{13}$ d) $\frac{1}{16}$ e) $\frac{1}{17}$

Resolução:

Seja $3u$ a medida do lado de $ABCD$. Assim, $\overline{DF} = \overline{AH} = 1u$ e $\overline{FC} = \overline{DH} = 2u$.

Seja $9v$ a medida do segmento IC. Assim, $\overline{IL} = 3v, LC = 6v$ e $\overline{HI} = \overline{KG} = 4v$.

Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo CDH, temos:

$$(13v)^2 = (2u)^2 + (3u)^2 \Rightarrow 13^2v^2 = 13u^2 \Rightarrow v^2 = \frac{u^2}{13} \Rightarrow A(IJKL) = \frac{1}{13}A(ABCD)$$

Alternativa (c).

16 – Considere dois triângulos isósceles ABC e DEF de mesma área, não congruentes e tais que $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{DE} = \overline{DF}$. Podemos afirmar que se $\overline{BC} < \overline{EF}$, então a razão $\frac{\overline{BC}}{\overline{EF}}$ entre as bases desses dois triângulos é igual a:

a) $\frac{sen\,\hat{A}}{1+\cos\hat{A}}$

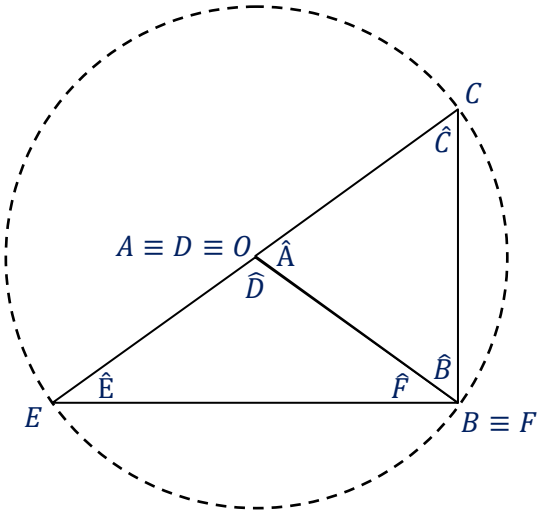
b) $\frac{sen\,\hat{A}}{1-\cos\hat{A}}$

c) $\frac{1-\cos\hat{A}}{1+\cos\hat{A}}$

d) $\frac{Cos\,\hat{A}}{1+Sen\,\hat{A}}$

e) $\frac{Cos\,\hat{A}}{1-sen\,\hat{A}}$

Resolução:

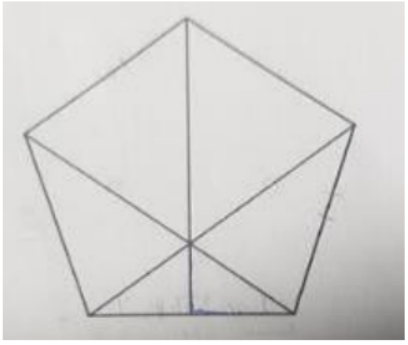


Como EBC é um triângulo inscrito num semicírculo, então EBC é retângulo reto em B. $\hat{A}$ é ângulo externo de DEF em relação ao vértice D, então $\hat{A} = 2\hat{E}$. Logo,

$$\frac{BC}{EF} = \text{tg}\frac{\hat{A}}{2} = \sqrt{\frac{1-\cos\hat{A}}{1+\cos\hat{A}}} = \sqrt{\frac{(1-\cos\hat{A})(1+\cos\hat{A})}{(1+\cos\hat{A})^2}} = \sqrt{\frac{1-\cos^2\hat{A}}{(1+\cos\hat{A})^2}} = \frac{\sin\hat{A}}{1+\cos\hat{A}}$$

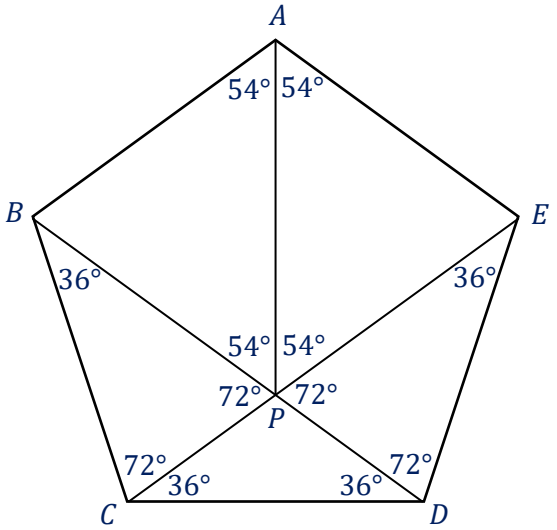
Alternativa (a).

17 – a figura abaixo representa um pentágono regular, duas de suas diagonais e um segmento ligando um de seus vértices ao ponto médio do lado oposto a este vértice. Quantos triângulos isósceles aparecem na figura?



a) 3 b) 5 c) 6 d) 7 e) 9

Resolução:



São triângulos isósceles:

1 – ABP

2 – AEP

3 – BCD

4 – CDE

5 – CPD

6 – CBP

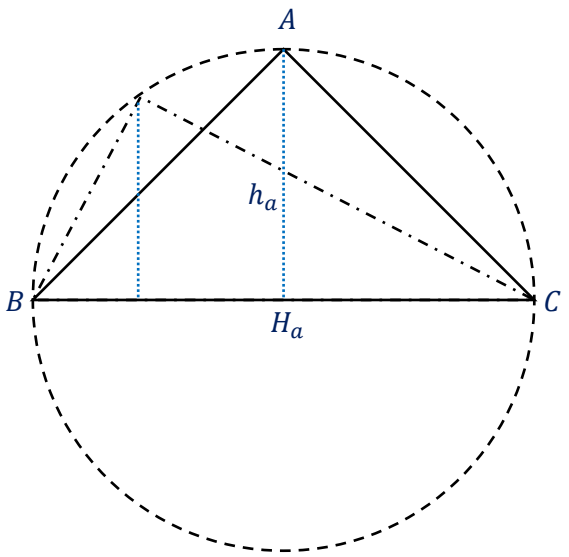
7 – DEP

Alternativa (d).

18 – Um triângulo retângulo ABC, possui hipotenusa BC de medida 6cm. A maior área possível, em cm², para ABC é

a) 9
b) $\sqrt{83}$
c) $\sqrt{87}$
d) 10
e) 12

Resolução:

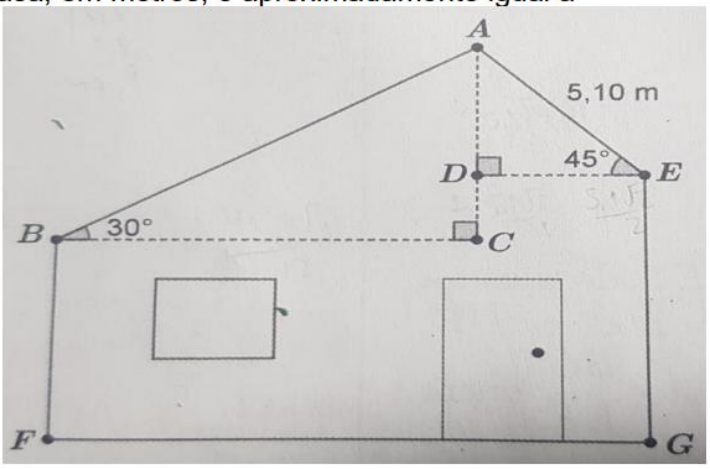


Fixando a base BC (diâmetro do círculo), para que se tenha a maior área de ABC, a posição do vértice A deve ser a que produz a maior altura h_a possível. Isto se dá quando ABC for isósceles. Portanto,

$$A(ABC) = \frac{\overline{BC} \cdot h_a}{2}, \qquad h_a = \frac{\overline{BC}}{2} = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow A(ABC) = \frac{6 \cdot 3}{2} \Rightarrow A(ABC) = 9\ \text{cm}^2$$

Alternativa (a).

19 – Adotando $\sqrt{3} \approx 1{,}7$ e $\sqrt{2} \approx 1{,}4$ e sabendo que o segmento AC é dividido pelo ponto D na razão de 2 para 1, com $\overline{AD} > \overline{DC}$, podemos afirmar, com base nas informações contidas na figura que representa a vista frontal de uma casa, que a largura $\overline{FG}$ da casa, em metros, é aproximadamente igual a



a) 11 b) 12 c) 13 d) 14 e) 15

Resolução:

$$\overline{AD} = \overline{DE} = \overline{AE} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cong 5{,}1 \cdot \frac{1{,}4}{2} = 3{,}6 \text{ m}$$

$$\frac{\overline{DC}}{\overline{AD}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\overline{DC} + \overline{AD}}{\overline{AD}} = \frac{1+2}{2} \Rightarrow \frac{\overline{AC}}{\overline{AD}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{AC}{3{,}6} \cong 1{,}5 \Rightarrow \overline{AC} \cong 5{,}4 \text{ m}$$

$$\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \text{tg}\, 30° \Rightarrow \frac{5{,}4}{\overline{BC}} \cong \frac{1{,}7}{3} \Rightarrow \overline{BC} \cong 9{,}5 \text{ m}$$

$$\overline{FG} = \overline{BC} + \overline{DE} \Rightarrow \overline{FG} \cong 9{,}5 + 3{,}6 \Rightarrow \overline{FG} \cong 13 \text{ m}$$

Alternativa (c).

20 – Quantos números pares com quatro algarismos distintos existem?
a) 1848
b) 2230
c) 2268
d) 2296
e) 2520

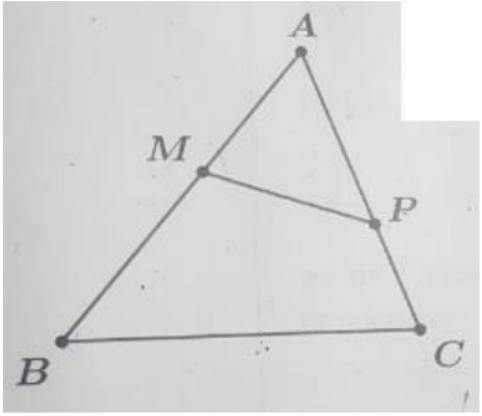
Resolução:

$n = (*** 0) + (*** 2) + (*** 4) + (*** 6) + (*** 8)$

$n = 9 \cdot 8 \cdot 7 + 8 \cdot 8 \cdot 7 + 8 \cdot 8 \cdot 7 + 8 \cdot 8 \cdot 7 + 8 \cdot 8 \cdot 7 = 41 \cdot 56 = 2296$

Alternativa (d).

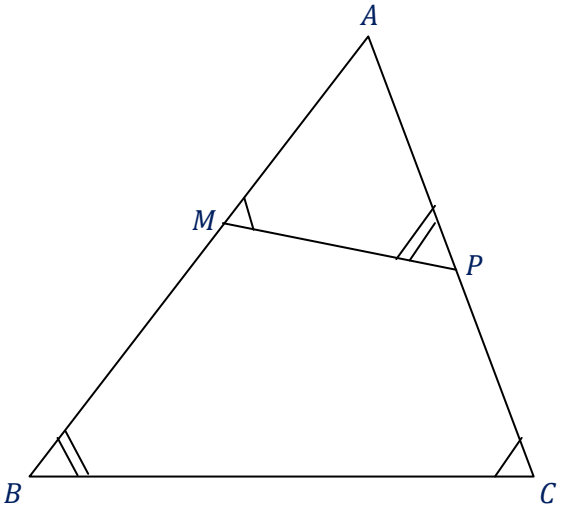
21 – Os triângulos ABC e AMP da figura abaixo são semelhantes e os lados MP e BC não são paralelos.



É sempre correto afirmar que:

a) os triângulos ABC e BPC são semelhantes
b) os triângulos BPC e BMP são semelhantes
c) os ângulos $A\widehat{M}P$ e $A\hat{B}P$ são suplementares
d) os ângulos $A\hat{B}C$ e $M\hat{P}C$ são suplementares
e) os ângulos $M\hat{P}B$ e $M\hat{B}P$ são congruentes

Resolução:



$$m(A\hat{B}C) + m(M\hat{P}C) = m(A\hat{P}M) + m(M\hat{P}C) = 180°$$

Alternativa (d).

22 – Considere as seguintes afirmações sobre porcentagem:
I – $\sqrt{144\%} = 12\%$
II – $\sqrt[3]{12{,}5\%} = 50\%$
III – $3\% \,.\, 5\% = 15\%$

É correto o que se afirma em
a) II, apenas
b) I e II, apenas
c) I e III, apenas
d) III, apenas
e) I, II e III

Resolução:

$$I - \sqrt{144\%} = \sqrt{1{,}44} = 1{,}20 = 120\%$$

$$II - \sqrt[3]{12{,}5\%} = \sqrt[3]{0{,}125} = 0{,}50 = 50\%$$

$$III - 3\% \cdot 5\% = 0{,}03 \cdot 0{,}05 = 0{,}0015 = 0{,}15\%$$

Alternativa (a).

23 – No mês de janeiro um lojista aumentou o preço das roupas em 10% e em fevereiro aumentou o novo preço em mais 10%. No mês de março resolveu fazer uma liquidação e ofereceu um desconto de 20%. Em relação ao preço antes dessas três alterações, podemos afirmar que

a) houve uma diminuição de 3,2%
b) houve um aumento de 3,2%
c) houve um aumento de 3,9%
d) houve uma diminuição de 3,9%
e) permaneceu o mesmo

Resolução:

$$1 + i = (1 + 0{,}1)(1 + 0{,}1)(1 - 0{,}2) = 1{,}21 \cdot 0{,}8 = 0{,}968 \Rightarrow i = -0{,}032 = -3{,}2\%$$

Alternativa (a).

24 – Em um estacionamento há 5 vagas exclusivamente para carros e 7 vagas mais estreitas exclusivamente para motos. De quantas formas é possível estacionar 3 carros e 4 motos nessas vagas?

a) 25.200
b) 50.400
c) 52.000
d) 100.800
e) 104.000

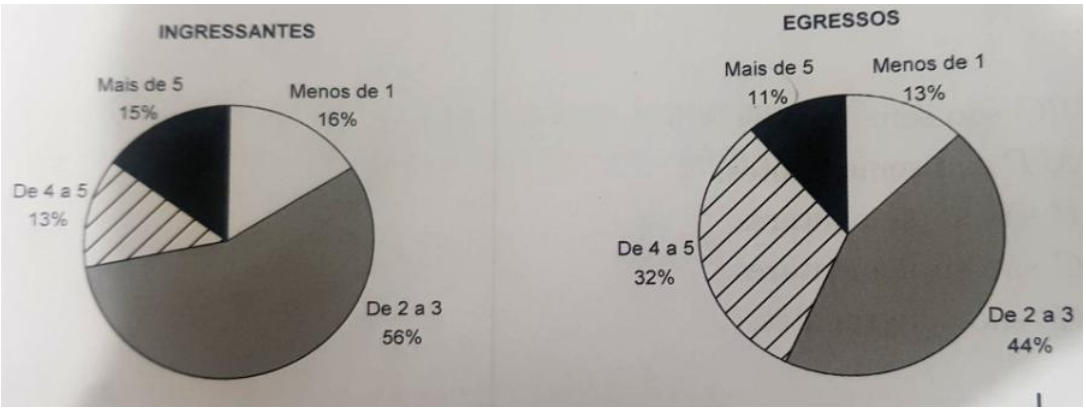
Resolução:

Pelo Princípio Fundamental da Contagem tem-se:

$$n = (5 \cdot 4 \cdot 3) \cdot (7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4) = 60 \cdot 840 = 50400$$

Alternativa (b).

25 – Uma pesquisa sobre renda familiar foi realizada com os alunos ingressantes de um curso e mais tarde com aqueles que conseguiram concluí-lo



Sabendo que houve evasão durante o curso e que, ao longo deste, alguns alunos mudaram sua faixa de renda, podemos afirmar, com base nos gráficos e no fato de que novos alunos não mais adentraram no curso desde então, que:

I – certamente houve diminuição no número de alunos que recebiam mais de 5 salários mínimos do início para o final do curso.

II – 12% dos alunos que recebiam de 2 a 3 salários mínimos não concluíram o curso.

III – é possível que a quantidade de alunos que recebiam de 4 a 5 salários mínimos quando concluíram o curso seja menos do que a quantidade de alunos que, quando ingressaram, pertenciam a esta faixa etária de renda.

É correto o que se afirma em:
a) I, apenas
b) II, apenas
c) I e III, apenas
d) II e III, apenas
e) I, II e III

Resolução:

	– 1 s.m.	2 a 3 s.m.	4 a 5 s.m.	+ 5 s.m.
Ingressantes	16%	56%	13%	15%
Egressos	13%	44%	32%	11%

I – verdadeiro, pois passou de 15% para 11%.

II – falso, pois $\frac{44\%}{56\%} = 0{,}786 = 78{,}6\%$, ou seja, 21,4% dos que ingressaram não concluíram o curso.

III – verdadeiro, pois o salário dos alunos poderia ter mudado ao longo do curso.

Alternativa (c).

26 – Uma prova possui 30 questões de múltipla escolha, cada questão possui 5 itens, dentre os quais há sempre um único item correto. Se João acertou todas as 26 questões que sabia resolver e marcou aleatoriamente todas as que não sabia, qual a é a probabilidade de João errar no máximo uma questão?

a) $\frac{1}{625}$ b) $\frac{16}{625}$ c) $\frac{21}{625}$ d) $\frac{17}{625}$ e) $\frac{624}{625}$

Resolução:

Trata-se de uma Distribuição Binomial de Probabilidades. Logo:

$$p(X \leq 1) = p(X = 0) + p(X = 1) = \binom{4}{0}\left(\frac{1}{5}\right)^4 + \binom{4}{1}\left(\frac{1}{5}\right)^3 \cdot \frac{4}{5} = \frac{1}{625} + \frac{16}{625} = \frac{17}{625}$$

Alternativa (d).

27 – um dado não viciado é lançado duas vezes. Nesse contexto, 25% é a probabilidade de

a) obter um número par e um número ímpar, independentemente da ordem em que aconteçam.

b) obter dois números menores que 3.

c) obter dois números de mesma paridade(ambos pares ou ambos ímpares).

d) o resultado do segundo lançamento ser maior que o primeiro.

e) obter dois números pares.

Resolução:

$$p(par, ímpar) + p(ímpar, par) = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} = 50\%$$

$$p(1,1) + p(1,2) + p(2,1) + p(2,2) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{9} \cong 11\%$$

$$p(ímpar, ímpar) + p(par, par) = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} = 50\%$$

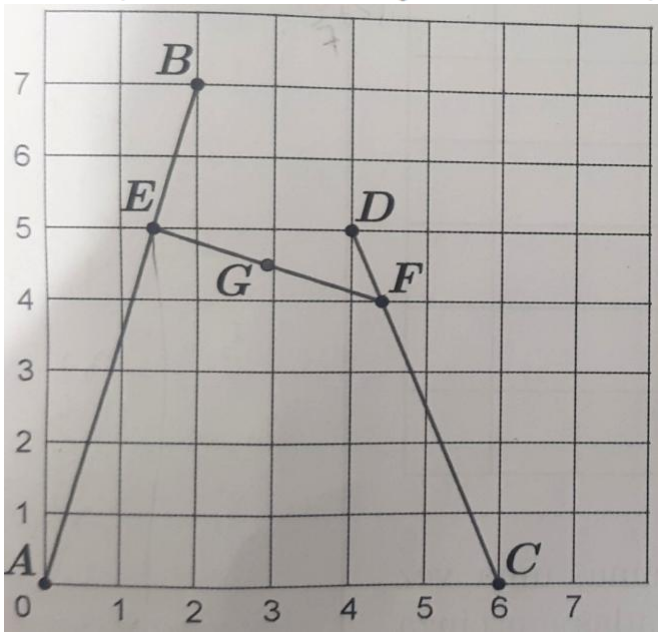
$$p(x, y > x) = p(1, +1) + p(2, +2) + p(3, +3) + p(4, +4) + p(5, +5)$$

$$p(x, y > x) = \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{4}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{5 + 4 + 3 + 2 + 1}{36} = \frac{15}{36} \cong 42\%$$

$$p(par, par) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 25\%$$

Alternativa (e).

28 – Sendo A, B, C e D pontos de coordenadas inteiras e E e F os pontos de interseção dos segmentos AB e CD com as linhas horizontais da malha, podemos afirmar que a abscissa do ponto médio G do segmento EF é dada por:



a) $\frac{20}{7}$ b) $\frac{102}{35}$ c) $\frac{29}{10}$ d) $\frac{32}{11}$ e) $\frac{62}{21}$

Resolução:

$$x_E = \frac{5}{7} \cdot 2 = \frac{10}{7}, \qquad x_F = 4 + \frac{1}{5} \cdot 2 = \frac{22}{5}$$

$$x_G = \frac{x_E + x_F}{2} = \frac{\frac{10}{7} + \frac{22}{5}}{2} = \frac{5}{7} + \frac{11}{5} = \frac{25 + 77}{35} = \frac{102}{35}$$

29 – As médias aritméticas das notas das turmas A e B são, respectivamente, iguais a 6 e 5. Sabendo que a turma A tem 30 alunos e a turma B tem 45 alunos, a média aritmética das notas dos 75 alunos das turmas é igual a

a) 5,30
b) 5,35
c) 5,40
d) 5,42
e) 5,50

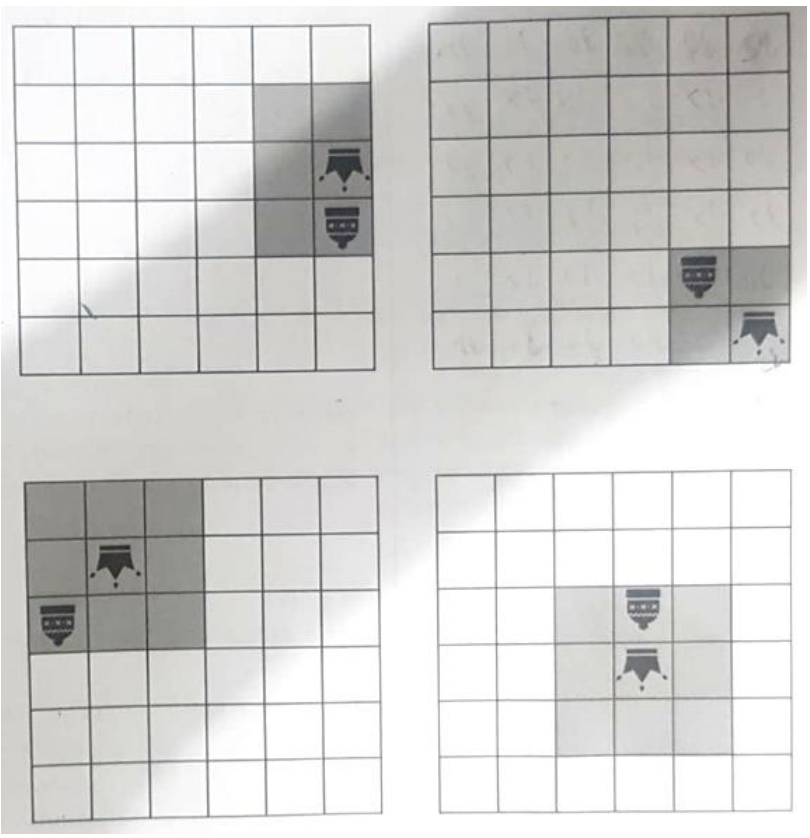
Resolução:

Pode ser resolvido diretamente por média ponderada das médias, com pesos 30 e 45:

$$m = \frac{m_A n_A + m_B n_B}{n_A + n_B} = \frac{180 + 225}{75} = \frac{405}{75} = \frac{81}{15} = \frac{27}{5} = 5{,}4$$

Alternativa (c).

30 – Duas peças distintas devem ser dispostas em um tabuleiro 6 x 6, de forma que não ocupem a mesma casa ou casas adjacentes, isto é, casas com um lado ou vértice em comum. Como exemplo, a figura abaixo mostra quatro situações que não são admitidas.



Observamos que, em cada uma das figuras acima, uma vez posicionada a peça com a coroa, as casas marcadas em cinza são todas aquelas onde a outra peça não poderia estar.

De quantas formas distintas é possível dispor as duas peças segundo as regras acima?

a) 520 b) 516 c) 996 d) 1032 e) 1040

Resolução:

Rei num dos 4 vértices do tabuleiro: 32 casas para cada vértice: 128 formas

Rei numa das 4 bordas: 30 casas para cada casa da borda: 480 formas

Rei numa das casas centrais: 27 casas para cada uma das 16 casas centrais: 432 formas

Total: 128 + 480 + 432 = 560 + 480 = 1040 formas distintas.

Alternativa (e).