EQUAÇÕES DO SEGUNDO GRAU
EXERCÍCIOS

PROFESSOR MARCOS JOSÉ

Exercícios

1) Nas equações abaixo, encontre os coeficientes, o discriminante delta e diga o número de raízes reais da equação.

$a)\ x^2 - 7x + 12 = 0$

$$\boldsymbol{coeficientes \rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -7 \\ c = 12 \end{cases} \qquad \Delta = b^2 - 4.a.c \rightarrow \Delta = (-7)^2 - 4.1.12 \rightarrow \Delta = 49 - 48 = 1}$$

$\boldsymbol{Como\ \Delta > 0 \rightarrow a\ equação\ tem\ duas\ raízes\ reais\ e\ distintas.}$

$b)\ x^2 = 4x - 4$

$$\boldsymbol{x^2 = 4x - 4 \rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0}$$

$$\boldsymbol{coeficientes \rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -4 \\ c = 4 \end{cases} \qquad \Delta = b^2 - 4.a.c \rightarrow \Delta = (-4)^2 - 4.1.4 \rightarrow \Delta = 16 - 16 = 0}$$

$\boldsymbol{Como\ \Delta = 0 \rightarrow a\ equação\ tem\ duas\ raízes\ reais\ e\ iguais.}$

$c) 2x = 3x^2 + 5$

$$\mathbf{2x = 3x^2 + 5 \rightarrow 3x^2 - 2x + 5 = 0}$$

$$\boldsymbol{coeficientes \rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = -2 \\ c = 5 \end{cases} \qquad \Delta = b^2 - 4.a.c \rightarrow \Delta = (-2)^2 - 4.3.5 \rightarrow \Delta = 4 - 60 = -56}$$

$\boldsymbol{Como\ \Delta < 0 \rightarrow a\ equação\ não\ possui\ raízes\ reais.}$

$d)\ \frac{x}{2} = 3 - \frac{x^2}{3}$

$$\boldsymbol{\frac{x}{2} = 3 - \frac{x^2}{3} \rightarrow mmc(2,3) = 6 \rightarrow \frac{3x}{6} = \frac{18}{6} - \frac{2x^2}{6} \rightarrow 3x = 18 - 2x^2 \rightarrow 2x^2 + 3x - 18 = 0}$$

$$\boldsymbol{coeficientes \rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 3 \\ c = -18 \end{cases} \qquad \Delta = b^2 - 4.a.c \rightarrow \Delta = (3)^2 - 4.2.(-18) \rightarrow \Delta = 9 + 144 = 153}$$

$\boldsymbol{como\ \Delta > 0 \rightarrow a\ equação\ tem\ duas\ raízes\ reais\ e\ distintas.}$

2) Analise, em função de m, a equação: $(m^2-9).x^2-7x-4=0.$

$$\begin{cases} \boldsymbol{se\ (m^2-9)=0 \rightarrow A\ equação\ será\ do\ primeiro\ grau} \\ \boldsymbol{se\ (m^2-9)\neq 0 \rightarrow A\ equação\ será\ do\ segundo\ grau} \end{cases}$$

$$\boldsymbol{m^2-9=0 \rightarrow m^2=9 \rightarrow m=\pm 3}$$

$$\boldsymbol{Assim:} \begin{cases} \boldsymbol{m=\pm 3 \rightarrow equação\ do\ primeiro\ grau} \\ \boldsymbol{m\neq \pm 3 \rightarrow equação\ do\ segundo\ grau} \end{cases}$$

3) O módulo da menor raiz da equação $x^2 - 64.10^{-8} = 0$ é

a) 0,0008

b) 0,008

c) 0,08

d) 0,8

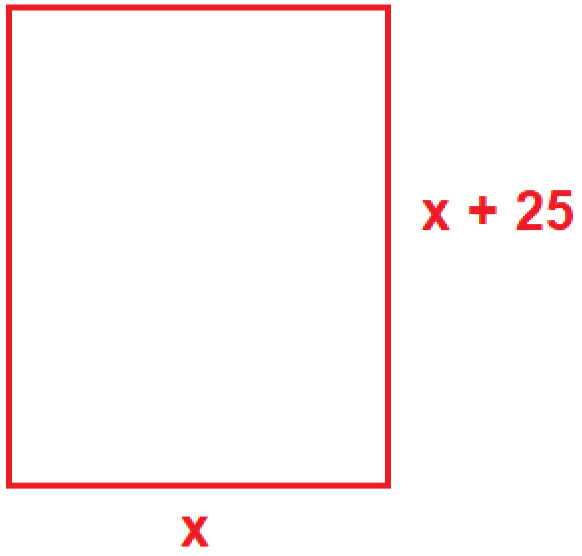
$$\boldsymbol{x^2 - 64.10^{-8} = 0 \rightarrow x^2 = 64.10^{-8} \rightarrow x = \pm\sqrt{64.10^{-8}}}$$

$$\boldsymbol{x = \pm\sqrt{(8)^2.(10^{-4})^2} \rightarrow x = \pm 8.10^{-4} \rightarrow x = \pm 0,0008}$$

$$\boldsymbol{Menor\ raiz = -0,0008 \rightarrow |-0,0008| = 0,0008}$$

$\boldsymbol{GABARITO: A}$

4) Suponha que um terreno retangular de área 3750 m² será delimitado para se tornar uma área de plantio. Se a largura do terreno excede em 25 metros o seu comprimento (x), determine a equação que permite determinar esse comprimento e essa largura.

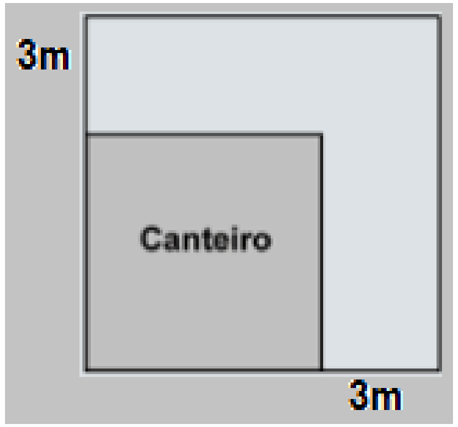


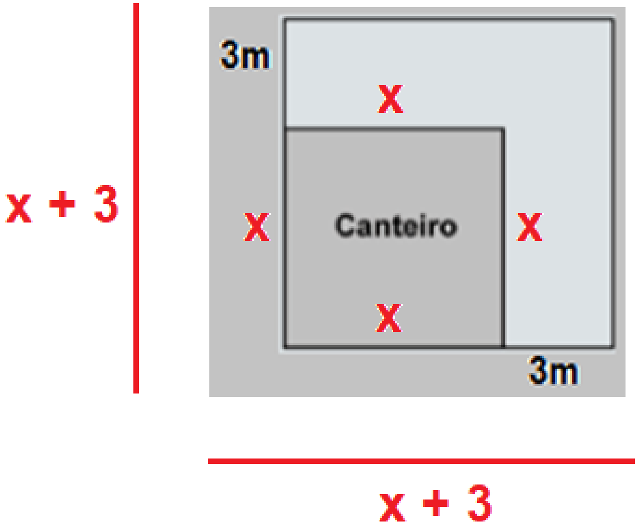
$$A = bxh \rightarrow 3750 = x.(x+25) \rightarrow 3750 = x^2 + 25x \rightarrow x^2 + 25x - 3750 = 0$$

5) (SAERJ). José planta alface em um canteiro quadrado. Ele verificou que, se aumentasse 3 m nas duas dimensões, como mostra a figura abaixo, a área plantada passaria a ter 64 m².

Quanto mede cada lado do canteiro de José?

A) 11 m
B) 9 m
C) 8 m
D) 6 m
E) 5 m





$$(x+3)^2 = 64$$

$$x^2 + 6x + 9 = 64 \rightarrow x^2 + 6x - 55 = 0 \rightarrow \Delta = (6)^2 - 4.1.(-55) \rightarrow \Delta = 36 + 220 = 256$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2.a} \rightarrow x = \frac{-6 \pm \sqrt{256}}{2} \rightarrow x = \frac{-6 \pm 16}{2} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \dfrac{-6+16}{2} = 5 \\ x_2 = \dfrac{-6-16}{2} = -11 \ (\text{não serve}) \end{cases}$$

GABARITO: E

6) (2ª P.D 2013 – SEDUC-GO). O piso do salão de festas do condomínio onde Marcos mora tem forma retangular com 140 m² de área. As medidas dos lados do piso estão indicadas na figura a seguir:

Observando os dados podemos dizer que as dimensões do piso do salão são

(A) 2 m e 70 m.
(B) 4 m e 35 m.
(C) 5 m e 28 m.
(D) 7 m e 20 m.
(E) 10 m e 14 m.

$$A = bxh \rightarrow 140 = (x+6).(x+2) \rightarrow 140 = x^2 + 2x + 6x + 12 \rightarrow x^2 + 8x - 128 = 0$$

$$\Delta = (8)^2 - 4.1.(-128) \rightarrow \Delta = 64 + 512 \rightarrow \Delta = 576 \rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2.a} \rightarrow x = \frac{-8 \pm \sqrt{576}}{2.1}$$

$$x = \frac{-8 \pm 24}{2} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \dfrac{-8+24}{2} = 8 \\ x_2 = \dfrac{-8-24}{2} = -16 \ (não\ serve) \end{cases}$$

$$Dimensões = \begin{cases} base = 8 + 6 = 14\ m \\ Altura = 8 + 2 = 10\ m \end{cases}$$

$$GABARITO: E$$

7) (SAEPE). Em uma gincana escolar, participaram três equipes. A equipe vencedora dessa gincana fez o quadrado de pontos da equipe que ficou em 3º lugar. Já a equipe que ficou em 2º lugar fez o quádruplo de pontos da equipe que ficou em 3º lugar. Nessa gincana, a soma da pontuação das equipes que ficaram em 1º e 2º lugar foi igual a 140 pontos e nenhuma das equipes participantes teve pontuação negativa.

Qual foi a pontuação da equipe que ficou em 1º lugar nessa gincana?

A) 10 B) 14 C) 40 D) 100 E) 130

$$\begin{cases} 1^{\underline{o}}\ lugar = x^2 \\ 2^{\underline{o}}\ lugar = 4x \\ 3^{\underline{o}}\ lugar = x \end{cases}$$

$$x^2 + 4x = 140 \rightarrow x^2 + 4x - 140 = 0 \rightarrow \Delta = (4)^2 - 4.1.(-140) \rightarrow \Delta = 576$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2.a} \rightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{576}}{2.1} \rightarrow x = \frac{-4 \pm 24}{2} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \dfrac{-4+24}{2} = 10 \\ x_2 = \dfrac{-4-24}{2} = -14\ (não\ serve) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1^{\underline{o}}\ lugar = 10^2 = 100 \\ 2^{\underline{o}}\ lugar = 4.10 = 40 \\ 3^{\underline{o}}\ lugar = 10 \end{cases}$$

$GABARITO: D$

8) A equação $4x^2 - 3x + c = 0$ admite o número - 2 como raiz. Determine o valor de c.

$$\boldsymbol{Se\ -2\ \text{é}\ raiz \rightarrow 4.(-2)^2 - 3.(-2) + c = 0 \rightarrow 4.4 + 6 + c = 0 \rightarrow 16 + 6 + c = 0 \rightarrow c = -22}$$

9) Determine a soma das soluções inteiras da equação $(x^2 + 1).(x^2 - 25).(x^2 - 5x + 6) = 0$.

$$\boldsymbol{\begin{cases} x^2 + 1 = 0 \\ x^2 - 25 = 0 \\ x^2 - 5x + 6 = 0 \end{cases}}$$

$$\boldsymbol{x^2 + 1 = 0 \rightarrow x^2 = -1 \rightarrow não\ tem\ solução\ real.}$$

$$\boldsymbol{x^2 - 25 = 0 \rightarrow x^2 = 25 \rightarrow x = \pm 5}$$

$$\boldsymbol{x^2 - 5x + 6 = 0 \rightarrow \Delta = (-5)^2 - 4.1.6 \rightarrow \Delta = 25 - 24 = 1 \rightarrow x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{1}}{2} \rightarrow x = \frac{5 \pm 1}{2}}$$

$$\boldsymbol{\begin{cases} x_1 = \dfrac{5+1}{2} = 3 \\ x_2 = \dfrac{5-1}{2} = 2 \end{cases}}$$

$$\boldsymbol{Soluções\ inteiras = \{-5, 5, 3, 2\} \rightarrow Soma = -5 + 5 + 3 + 2 = 5}$$

10) O produto de dois números ímpares consecutivos e positivos é 63. Determine a soma desses dois números.

$$\boldsymbol{Dois\ números\ ímpares\ consecutivos \rightarrow x\ e\ (x+2) \rightarrow x.(x+2) = 63 \rightarrow x^2 + 2x - 63 = 0}$$

$$\boldsymbol{\Delta = (2)^2 - 4.1.(-63) \rightarrow \Delta = 4 + 252 \rightarrow \Delta = 256}$$

$$\boldsymbol{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2.a} \rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{256}}{2} \rightarrow x = \frac{-2 \pm 16}{2} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \dfrac{-2+16}{2} = 7 \\ x_2 = \dfrac{-2-16}{2} = -9\ (não\ serve) \end{cases}}$$

$$\boldsymbol{Os\ dois\ números\ são: 7\ e\ 9.\ Soma = 7 + 9 = 16}$$

11) Determine o valor de k na equação $x^2 - 12x + k = 0$, de modo que uma raiz seja igual ao dobro da outra.

$\boldsymbol{raízes: x_1 \ e \ x_2}$ $\boldsymbol{vamos \ supor \ que: x_2 = 2.x_1}$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\dfrac{b}{a} \\ x_1 . x_2 = \dfrac{c}{a} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_1 + 2.x_1 = -\dfrac{(-12)}{1} \\ x_1 . 2 . x_1 = \dfrac{k}{1} \end{cases}$$

$$3.x_1 = 12 \rightarrow x_1 = 4$$

$$4.2.4 = k \rightarrow 32 = k$$

12) Determine o valor de m para que a equação $2x^2 - 8x + m = 0$ admita raízes reais e iguais.

$$\Delta \rightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \rightarrow \boldsymbol{raízes\ reais\ e\ distintas} \\ \Delta = 0 \rightarrow \boldsymbol{raízes\ reais\ e\ iguais} \\ \Delta < 0 \rightarrow \boldsymbol{não\ tem\ raízes\ reais} \end{cases}$$

$$\Delta = 0 \rightarrow (-8)^2 - 4.2.m = 0 \rightarrow 64 - 8m = 0 \rightarrow 64 = 8.m \rightarrow m = 8$$

13) Determine o valor de m para que a equação $3x^2 + 6x + m = 0$ admita raízes reais e distintas.

$$\Delta > 0 \rightarrow (6)^2 - 4.3.m > 0 \rightarrow 36 - 12.m > 0 \rightarrow 36 > 12.m \rightarrow 12.m < 36 \rightarrow m < 3$$

14) (OBMEP) Um grupo de jovens aluga, por RS 342,00, uma van para um passeio, sendo que três deles saíram sem pagar. Por isso, os outros tiveram que completar o total pagando, cada um deles, R$ 19,00 a mais. Qual o número inicial de jovens no grupo?

$$\boldsymbol{Antes \rightarrow \begin{cases} x\ jovens \\ cada\ um\ pagaria\ y\ reais \end{cases} \rightarrow x.y = 342 \rightarrow y = \frac{342}{x}}$$

$$\boldsymbol{Depois \rightarrow \begin{cases} (x-3) jovens\ pagaram \\ cada\ um\ pagou\ (y+19) reais \end{cases} \rightarrow (x-3).(y+19) = 342}$$

$$\boldsymbol{x.y + 19x - 3y - 57 = 342 \rightarrow 342 + 19.x - 3.\frac{342}{x} - 57 = 342 \rightarrow 19x - \frac{1026}{x} - 57 = 0}$$

$$\boldsymbol{19.x^2 - 1026 - 57.x = 0 \rightarrow x^2 - 3x - 54 = 0 \rightarrow \Delta = (-3)^2 - 4.1.(-54) \rightarrow \Delta = 9 + 216 = 225}$$

$$\boldsymbol{x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{225}}{2.1} \rightarrow x = \frac{3 \pm 15}{2} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{3+15}{2} = 9 \\ x_2 = \frac{3-15}{2} = -6\ (não\ serve) \end{cases}}$$

15) (CMJF) Respeitada a condição de existência $(x \neq 3)$, simplifique a expressão abaixo:

$$\frac{2.(x-2).(x-3)^3 - 3.(x-2)^2.(x-3)^2}{(x-3)^3}$$

$$\frac{(x-2).(x-3)^2.[2.(x-3)-3.(x-2)]}{(x-3)^3}$$

$$\frac{(x-2).(2x-6-3x+6)}{(x-3)}$$

$$\frac{(x-2).(-x)}{(x-3)}$$

$$\frac{x.(2-x)}{(x-3)}$$

16) (IFBA) Dada a expressão $\frac{(x^2+6x+9).(x^3-6x^2+9x)}{x^4-18x^2+81}$, é correto afirmar que, para x = 997, seu valor numérico é igual a:

a) 990 b) 994 c) 997 d) 1003

$$\frac{(x+3)^2.\left(x.\left(x^2-6x+9\right)\right)}{(x^2-9)^2}$$

$$\frac{(x+3)^2.\left(x.(x-3)^2\right)}{[(x-3).(x+3)]^2}$$

$$\frac{x.(x+3)^2.(x-3)^2}{(x-3)^2.(x+3)^2}=x$$

$$\begin{cases}(a+b)^2=a^2+2.a.b+b^2\\(a-b)^2=a^2-2.a.b+b^2\\a^2-b^2=(a+b).(a-b)\end{cases}$$

$$para\ x=997,a\ express\tilde{a}o\ vale\ 997$$

$$GABARITO:C$$

17) A água é essencial para a vida e está presente na constituição de todos os alimentos. Em regiões com escassez de água, é comum a utilização de cisternas para a captação e armazenamento da água da chuva.

Ao esvaziar um tanque contendo água da chuva, a expressão $V(t) = -\frac{1}{43200}.t^2 + 3$, representa o volume (em m^3) de água presente no tanque no instante t (em minutos).

Qual é o tempo, em horas, necessário para que o tanque seja esvaziado?

A)360. B)180. C) 120. D) 6. E) 3.

$$\boldsymbol{tanque\ esvaziar \rightarrow V = 0}$$

$$\boldsymbol{-\frac{1}{43200}.t^2 + 3 = 0 \rightarrow 3 = \frac{t^2}{43200} \rightarrow t^2 = 129600 \rightarrow t = \pm 360}$$

$$\boldsymbol{O\ valor\ negativo\ não\ serve, logo\ t = 360\ minutos \rightarrow t = \frac{360}{60} = 6\ horas}$$

$\boldsymbol{GABARITO: D}$

18) Um laticínio possui dois reservatórios de leite. Cada reservatório é abastecido por uma torneira acoplada a um tanque resfriado. O volume, em litros, desses reservatórios depende da quantidade inicial de leite no reservatório e do tempo t, em horas, em que as duas torneiras ficam abertas. Os volumes dos reservatórios são dados pelas funções $V_1(t) = 250t^3 - 100t + 3000 \ e \ V_2(t) = 150t^3 + 69t + 3000$. Depois de aberta cada torneira, o volume de leite de um reservatório é igual ao do outro no instante t = 0 e, também, no tempo t igual a

a) 1,3 h b) 1,69 h c) 10,0 h d) 13,0 h e) 16,9 h

$$\boldsymbol{V_1 = V_2 \rightarrow 250t^3 - 100t + 3000 = 150t^3 + 69t + 3000 \rightarrow 100t^3 - 169t = 0}$$

$$\boldsymbol{t.\left(100t^2 - 169\right) = 0 \rightarrow t = 0 \ ou \ 100t^2 - 169 = 0 \rightarrow 100t^2 = 169 \rightarrow t^2 = \frac{169}{100} \rightarrow t = \pm\frac{13}{10} \rightarrow t = \pm 1,3}$$

$$\boldsymbol{t = -1,3h \ (não \ serve) \rightarrow t = 1,3h}$$

$\boldsymbol{GABARITO: A}$

19) (PUCCAMP 95) Considere as seguintes equações:

$$I.\, x^2 + 4 = 0$$
$$II.\, x^2 - 2 = 0$$
$$III.\, 0{,}3x = 0{,}1$$

Sobre as soluções dessas equações é verdade que em

A) II são números irracionais.

B) III é número irracional.

C) I e II são números reais.

D) I e III são números não reais.

E) II e III são números racionais.

$$\boldsymbol{I.\, x^2 + 4 = 0 \rightarrow x^2 = -4 \rightarrow \text{não tem solução real}}$$

$$\boldsymbol{II.\, x^2 - 2 = 0 \rightarrow x^2 = 2 \rightarrow x = \pm\sqrt{2} \rightarrow \text{As soluções são números irracionais}}$$

$$\boldsymbol{III.\, 0,3.x = 0,1 \rightarrow x = \frac{0,1}{0,3} \rightarrow x = \frac{1}{3} \rightarrow \text{A solução é racional}}$$

$$\boldsymbol{GABARITO: A}$$

20) (IFSC 2017) Pedro é pecuarista e, com o aumento da criação, ele terá que fazer um novo cercado para acomodar seus animais. Sabendo-se que ele terá que utilizar 5 voltas de arame farpado e que o cercado tem forma retangular cujas dimensões são as raízes da equação $x^2 - 45x + 500 = 0$, qual a quantidade mínima de arame que Pedro terá que comprar para fazer esse cercado.

A) 545 m. B) 225 m. C) 200 m. D) 500 m. E) 450 m.

$$x^2 - 45x + 500 = 0 \rightarrow x = \frac{-(-45) \pm \sqrt{(-45)^2 - 4.1.(500)}}{2.1} \rightarrow x = \frac{45 \pm \sqrt{2025 - 2000}}{2}$$

$$x = \frac{45 \pm \sqrt{25}}{2} \rightarrow x = \frac{45 \pm 5}{2} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \dfrac{45+5}{2} = 25 \\ x_2 = \dfrac{45-5}{2} = 20 \end{cases}$$

$$\textit{Dimensões do terreno}: 25\ m\ e\ 20\ m \rightarrow \textit{Perímetro} = 2p = 2x25 + 2x20 = 50 + 40 = 90\ m$$

$$\textit{Como são 5 voltas} \rightarrow 90\ x\ 5 = 450\ m$$

$$\textit{GABARITO}: E$$

21) (Enem 2016) Para evitar uma epidemia, a Secretaria de Saúde de uma cidade dedetizou todos os bairros, de modo a evitar a proliferação do mosquito da dengue. Sabe-se que o número f de infectados é dado pela função $f(t) = -2t^2 + 120t$ (em que t é expresso em dia e t = 0 é o dia anterior à primeira infecção) e que tal expressão é válida para os 60 primeiros dias da epidemia.
A Secretaria de Saúde decidiu que uma segunda dedetização deveria ser feita no dia em que o número de infectados chegasse à marca de 1 600 pessoas, e uma segunda dedetização precisou acontecer. A segunda dedetização começou no:

A) 19º dia. B) 20º dia. C) 29º dia. D) 30º dia. E) 60º dia.

$$f(t) = -2t^2 + 120.t \rightarrow -2t^2 + 120.t = 1600 \rightarrow 2t^2 - 120.t + 1600 = 0 \rightarrow t^2 - 60.t + 800 = 0$$

$$\Delta = (-60)^2 - 4.1.800 \rightarrow \Delta = 3600 - 3200 \rightarrow \Delta = 400 \rightarrow t = \frac{-(-60) \pm \sqrt{400}}{2.1} \rightarrow t = \frac{60 \pm 20}{2}$$

$$\begin{cases} t_1 = \dfrac{60+20}{2} = 40\ dias \\ t_2 = \dfrac{60-20}{2} = 20\ dias \end{cases} \rightarrow \textit{O dia mais próximo é o } 20^{\underline{o}}.$$

$$GABARITO: B$$

22) (ENEM 2015) Um meio de transporte coletivo que vem ganhando espaço no Brasil é a van, pois realiza, com relativo conforto e preço acessível, quase todos os tipos de transportes: escolar e urbano, intermunicipal e excursões em geral. O dono de uma van, cuja capacidade máxima é de 15 passageiros, cobra para uma excursão até a capital de seu estado R$ 60,00 de cada passageiro. Se não atingir a capacidade máxima da van, cada passageiro pagará mais R$ 2,00 por lugar vago. Sendo x o número de lugares vagos, a expressão que representa o valor arrecadado V(x), em reais, pelo dono da van, para uma viagem até a capital é

$(A) V(x) = 902x$ $(B) V(x) = 930x$ $(C) V(x) = 900 + 30.x$

$(D) V(x) = 60x + 2x^2$ $(E) V(x) = 900 - 30x - 2x^2$

$$\begin{cases} \boldsymbol{x\ lugares\ vagos} \\ \boldsymbol{(15 - x) lugares\ ocupados} \end{cases}$$

***Os ocupantes* é *que irão pagar. Assim*:**

$$\boldsymbol{V(x) = (15 - x).(60 + 2.x) \rightarrow V(x) = 900 + 30x - 60x - 2.x^2 \rightarrow V(x) = 900 - 30x - 2x^2}$$

GABARITO: E

23) (UFRGS 2018) As raízes da equação $2x^2 + bx + c = 0$ são 3 e -4. Nesse caso, o valor de b – c é:

A) -26

B) -22

C) -1

D) 22

E) 26

$$\begin{cases} 3 \text{ é } \boldsymbol{raiz} \rightarrow \mathbf{2.3^2 + \boldsymbol{b}.3 + \boldsymbol{c} = 0} \\ -\mathbf{4} \text{ é } \boldsymbol{raiz} \rightarrow \mathbf{2.(-4)^2 + \boldsymbol{b}.(-4) + \boldsymbol{c} = 0} \end{cases} \qquad \begin{cases} \mathbf{18 + 3\boldsymbol{b} + \boldsymbol{c} = 0} \\ \mathbf{32 - 4\boldsymbol{b} + \boldsymbol{c} = 0} \end{cases}$$

***Subtraindo as equações temos*:**

$$-14 + 7b = 0 \rightarrow 7b = 14 \rightarrow b = 2$$

$$18 + 3.2 + c = 0 \rightarrow 18 + 6 + c = 0 \rightarrow c = -24$$

$$b - c = 2 - (-24) = 26$$

GABARITO*: *E

24) (CMRJ 2018) A figura ilustra uma chapa metálica retangular bem fina cuja superfície vale 204 cm². Devido à dilatação térmica, a maior das dimensões (comprimento) foi aumentada de 3 cm e a largura, de 2 cm, fazendo com que essa superfície seja aumentada de 76 cm².

"Observe que a área de um retângulo corresponde ao produto do comprimento pela largura."

Nessas condições, o comprimento pode ter dois valores, ambos contidos no intervalo

A) [11,0; 12,5] B) [13,5; 15,5] C) [14,5; 16,5] D) [16,5; 18,5] E) [17,5; 19,5]

$$\begin{cases} C.L = 204 \rightarrow L = \dfrac{204}{C} \\ (C+3).(L+2) = 280 \end{cases}$$

$$C.L + 2.C + 3.L + 6 = 280 \rightarrow 204 + 2.C + 3.\frac{204}{C} + 6 = 280 \rightarrow 2.C + \frac{612}{C} = 70$$

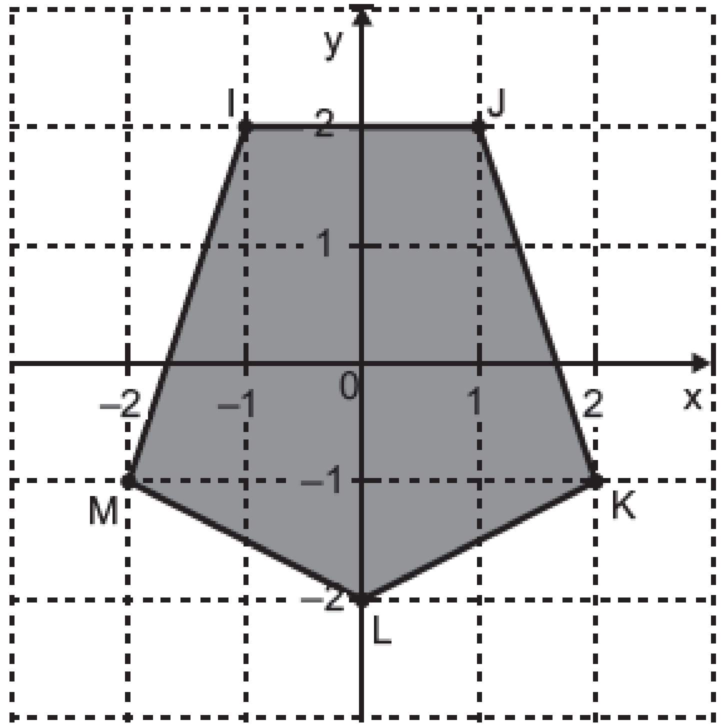
$$2.C^2 + 612 = 70.C \rightarrow 2.C^2 - 70.C + 612 = 0 \rightarrow C^2 - 35.C + 306 = 0$$

$$\Delta = (-35)^2 - 4.1.306 \rightarrow \Delta = 1225 - 1224 = 1$$

$$C = \frac{35 \pm \sqrt{1}}{2} \rightarrow \begin{cases} C_1 = \dfrac{35+1}{2} = 18 \\ C_2 = \dfrac{35-1}{2} = 17 \end{cases}$$

$GABARITO: D$

25) (SAEPE). Observe o pentágono IJKLM representado no plano cartesiano abaixo.



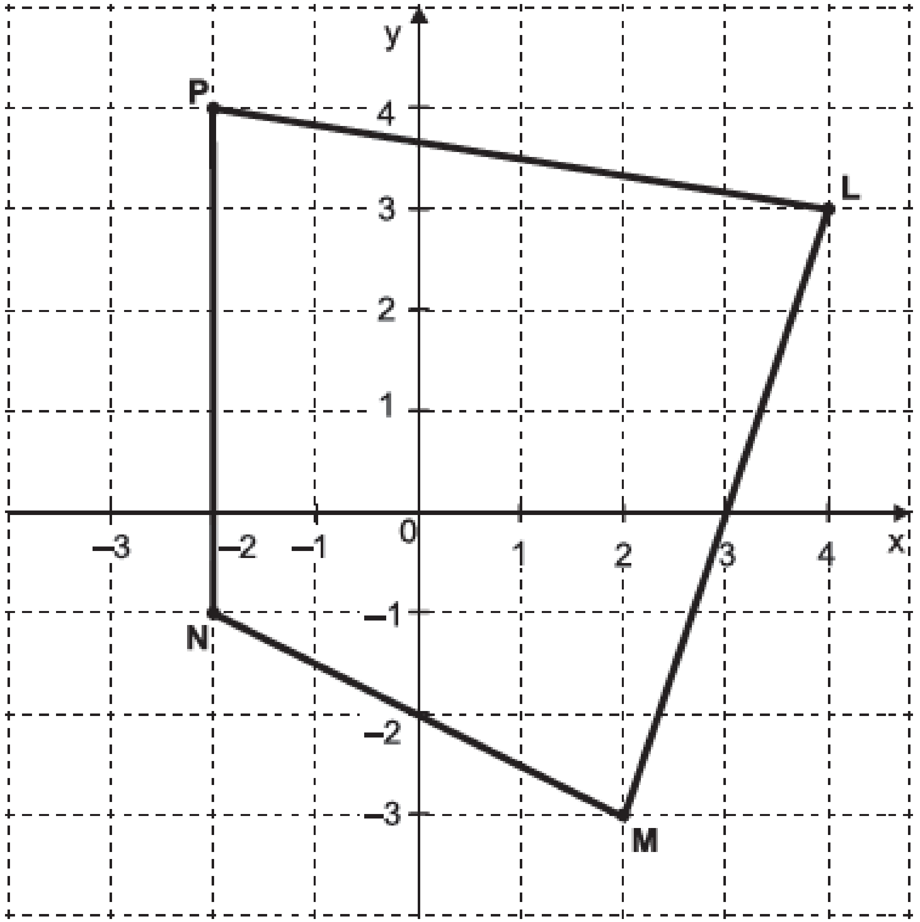
O ponto de coordenadas (– 2, – 1) é

A) I.
B) J.
C) K.
D) L.
E) M.

Ponto M

GABARITO: E

26) (SAEPE). Ana desenhou o polígono de vértices L, M, N e P no plano cartesiano abaixo.



Os pares ordenados que representam os pontos L, M, N e P, nessa ordem, são

A) (3, 4), (– 3, 2), (– 1, – 2) e (4, – 2).

B) (3, 4), (– 3, 2), (– 1, – 2) e (– 2, 4).

C) (4, 3), (2, – 3), (– 1, – 2) e (4, – 2).

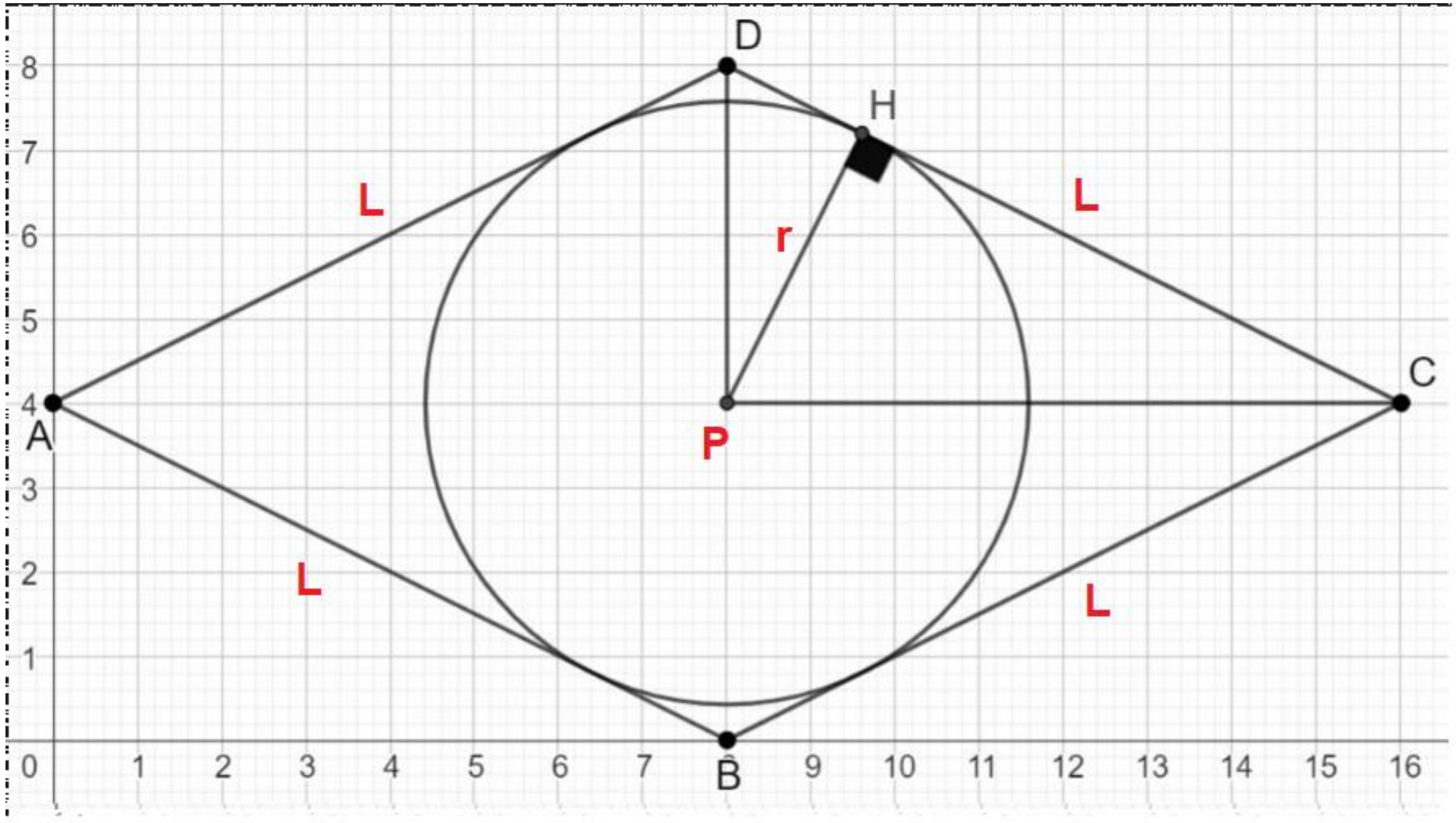
D) (4, 3), (3, – 2), (– 2, – 1) e (– 2, 4).

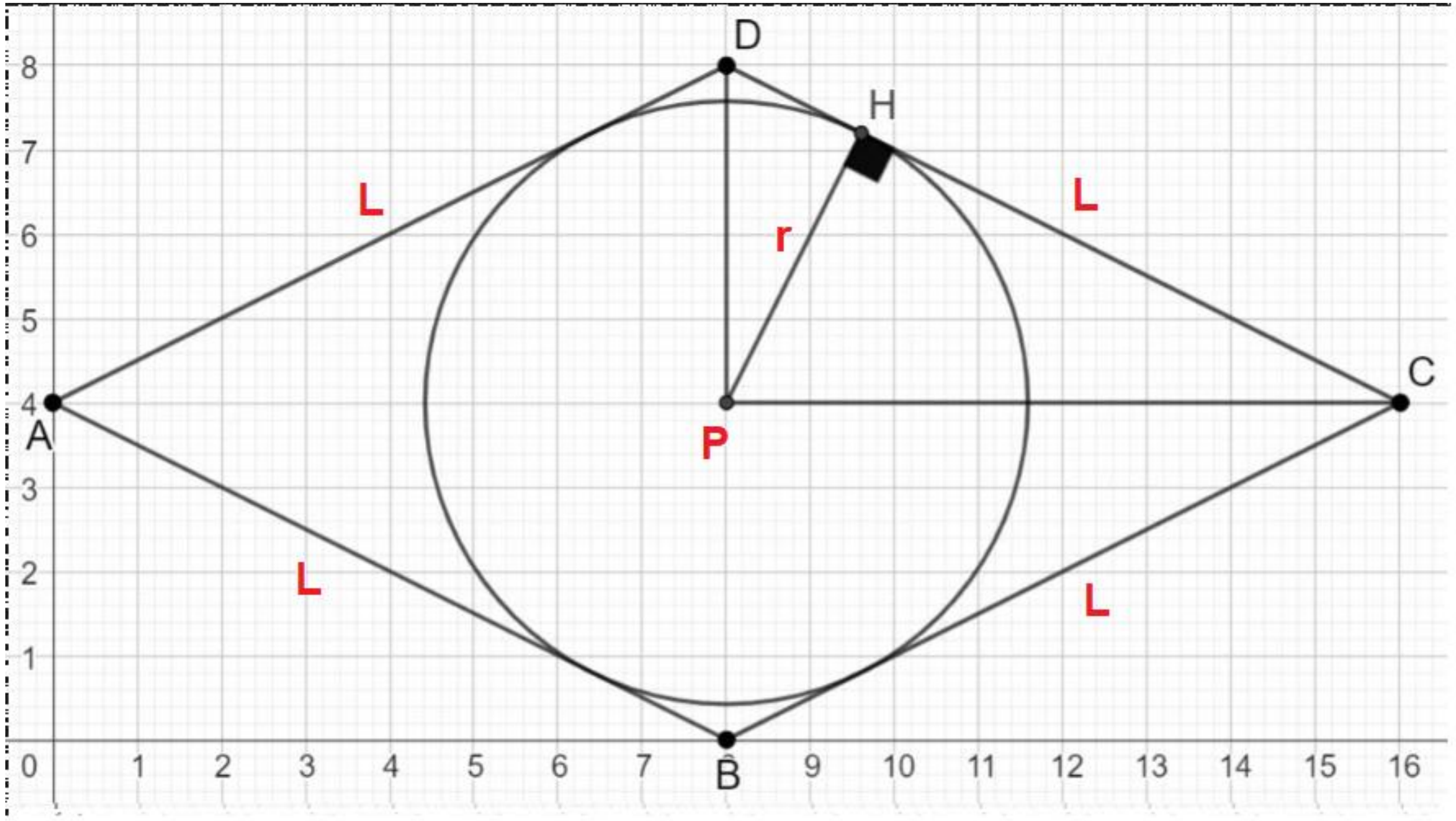
E) (4, 3), (2, – 3), (– 2, – 1) e (– 2, 4).

$\boldsymbol{L = (4, 3); M = (2; -3); N = (-2; -1); P = (-2; 4)}$

$\boldsymbol{GABARITO: E}$

27) (UECE 2024 - Adaptada) No plano, munido do sistema usual de coordenadas cartesianas, usando o centímetro (cm) como unidade de comprimento, os pontos (0, 4), (8, 8), (16, 4) e (8, 0) são vértices de um losango. Então, encontre a medida, em cm, do raio da circunferência inscrita neste losango.





$$Temos: \begin{cases} BD = 8 \rightarrow PD = 4 \\ AC = 16 \rightarrow PC = 8 \end{cases}$$

$$L^2 = 4^2 + 8^2 \rightarrow L^2 = 16 + 64 \rightarrow L^2 = 80 \rightarrow L = \sqrt{80} \rightarrow L = 4.\sqrt{5}$$

Relações métricas no triângulo retângulo no $\Delta PCD \rightarrow a.h = b.c \rightarrow 4.\sqrt{5}.r = 4.8 \rightarrow \sqrt{5}.r = 8$

$$r = \frac{8}{\sqrt{5}} \rightarrow r = \frac{8.\sqrt{5}}{5}$$