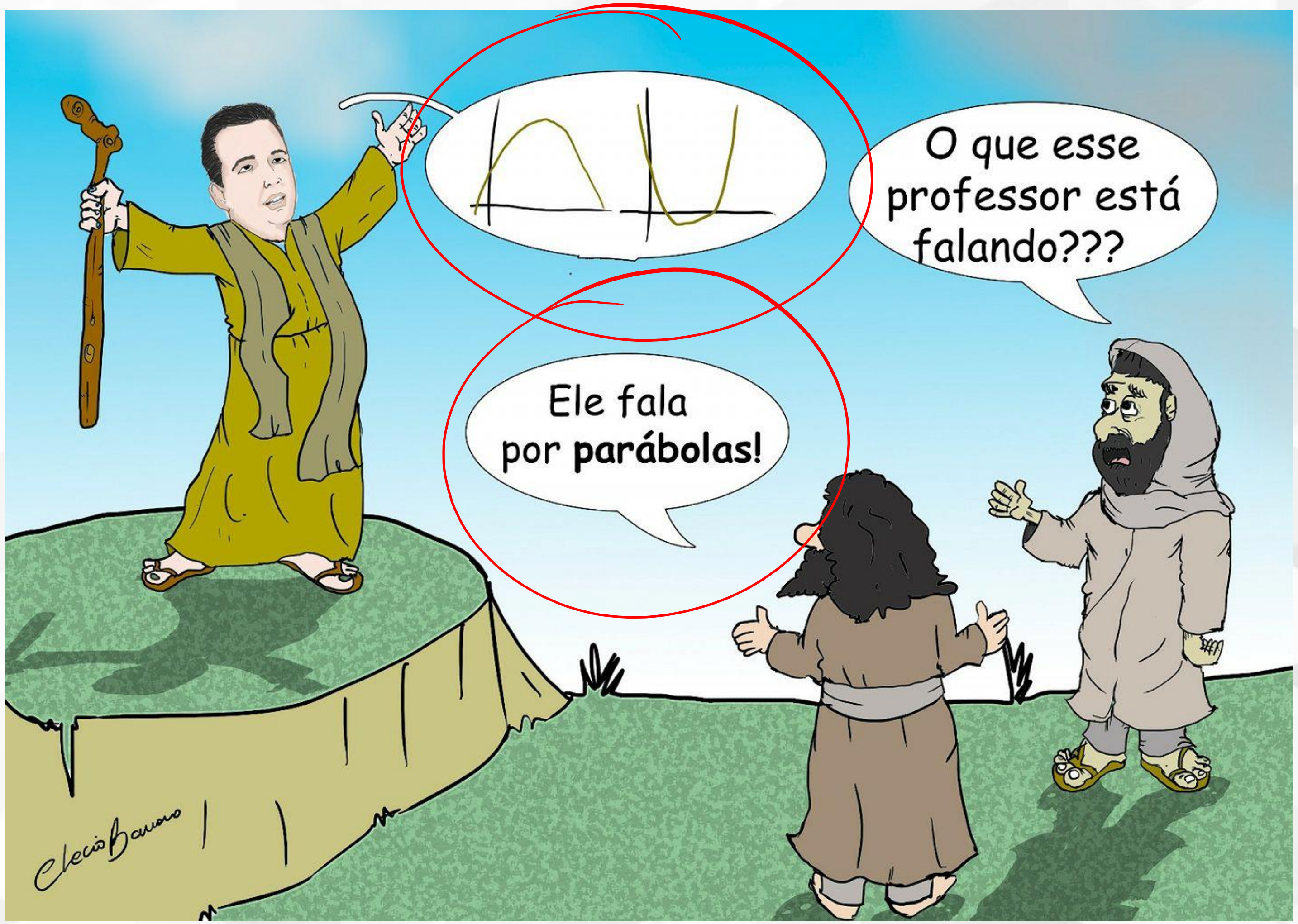


FUNDAÇÃO CESGRANRIO

RESOLUÇÃO DE QUESTÕES

Funções e inequações de 2º grau

FUNÇÃO QUADRÁTICA

MÉTODO SORMANY

1)CESGRANRIO - PPNT (PETROBRAS)/PETROBRAS/Administração e Controle/2010

(-1)

Na função $f\,(x) = -x^2 + 3x - 1$, a imagem de -1 é

y y

a) -5
b) -3
c) 0
d) $+1$
e) $+3$

A

Domínio
(x)

$g(x) = y$

$h(x) = y$

$$y = -x^2 + 3x - 1$$

$$y = -(-1)^2 + 3 \cdot (-1) - 1 = -5$$

$$= -1 - 3 - 1$$

$F(-1)$

$$(-1)^2 = (-1)\cdot(-1) = 1$$

2)CESGRANRIO - PPNT (PETROBRAS)/PETROBRAS/Ambiental/"Sem Especialidade"/2011

O valor máximo da função de variável real f(x)=4(1+x)(6−x) é

a) 44
b) 46
c) ~~48~~
d) 49
e) 50

$14 \leftarrow \cdot 3 = 42$
$14 \leftarrow : 0,5 = 7$

y_v

y

1ª mon

$F(x) = 4(6 - x + 6x - x^2)$

$F(x) = 4 \cdot (-x^2 + 5x + 6)$

$\boxed{F(x) = -4x^2 + 20x + 24}$

a b c

$y_v = -\dfrac{\Delta}{4a} = -\dfrac{784}{4 \cdot (-4)}$

$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$

$\Delta = 20^2 - 4 \cdot (-4) \cdot (24)$

$\Delta = 400 + 384$

$= 784$

$y_v = \dfrac{-784}{-16}$

$= 49$

2ª mon

Raiz

$1 + x = 0 \rightarrow x = -1$

$6 - x = 0 \rightarrow \boxed{6 = x}$

$x_v = \dfrac{-1 + 6}{2} = \dfrac{5}{2}$

$= 2,5$

$y_v = 4 \cdot (1 + 2,5) \cdot (6 - 2,5)$

$= 4 \cdot 3,5 \cdot 3,5$

14

$= 49$

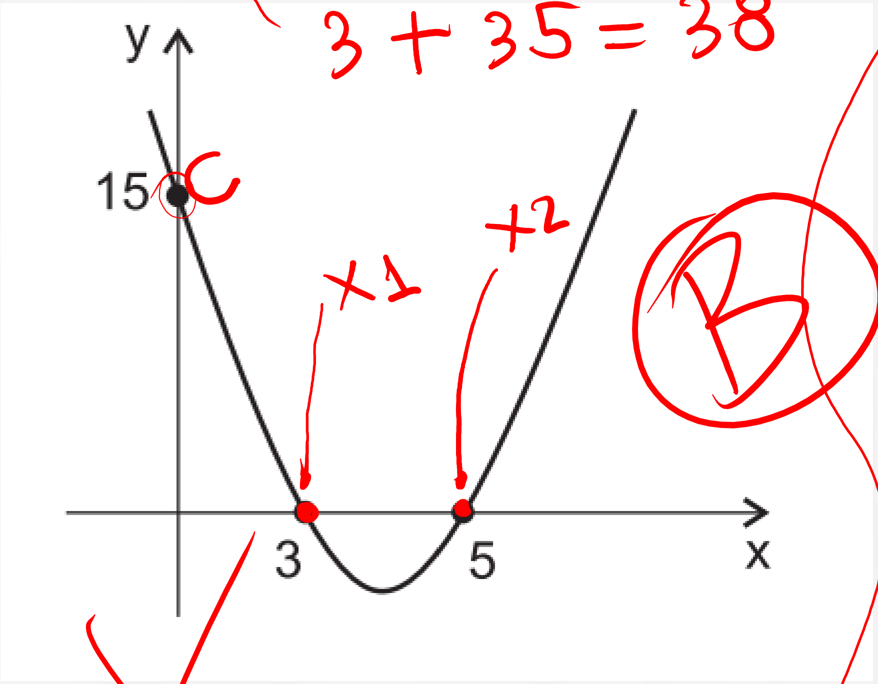
EXATAS PRA GABARITAR

MÉTODO SORMANY MS

3)(CESGRANRIO-PROMINP-2012)
Na função real $f(x) = ax^2 + bx + c$, esboçada no gráfico abaixo, o valor de $f(6) + f(-2)$ é igual a

$1 \quad -8 \quad 15$

$3 + 35 = 38$



B

(A) 30 (B) 38 (C) 97 (D) 102 (E) 110

$F(x) = x^2 - 8x + 15$

$C = 15$

$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$

$\frac{3 \cdot 5}{1} = \frac{15}{a}$

$15a = 15$

$a = \frac{15}{15} = 1$

$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$

$3 + 5 = \frac{-b}{1}$

$-b = 8 \quad \cdot(-1)$

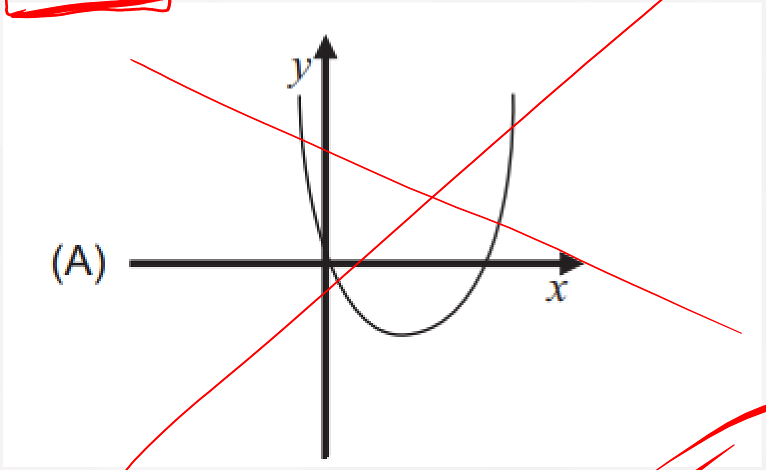
$b = -8$

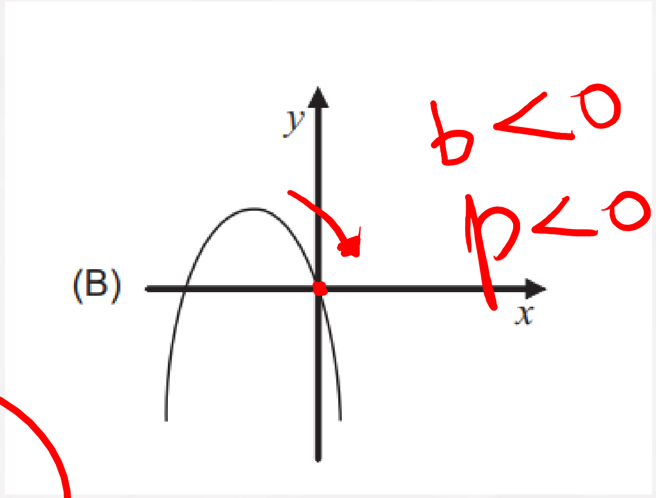
$F(6) = 6^2 - 8 \cdot 6 + 15 = 36 - 48 + 15 = \boxed{3}$

$F(-2) = (-2)^2 - 8 \cdot (-2) + 15 = 4 + 16 + 15 = \boxed{35}$

4)(CESGRANRIO-PETROBRAS-2010).
Considere a função $f(x) = mx^2 + px$, onde m, p e q são números reais tais que $m < 0$ e $p > 0$. O gráfico que melhor representa $f(x)$ é:

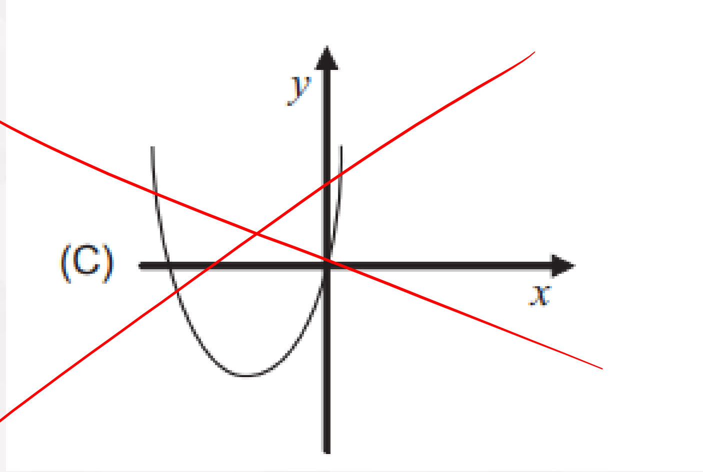
$a < 0$

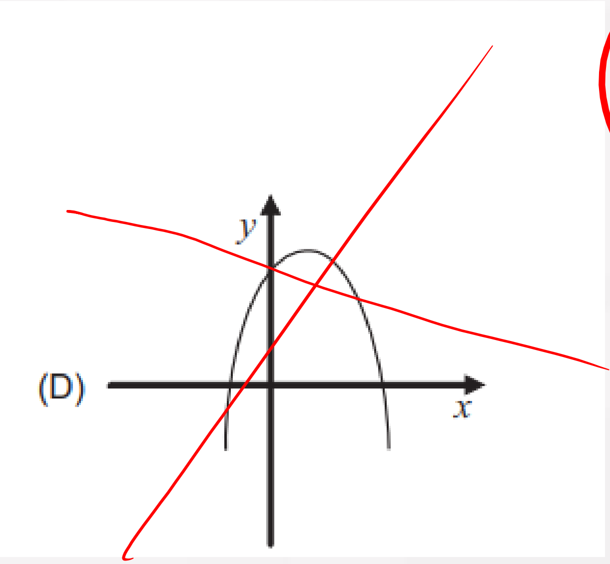




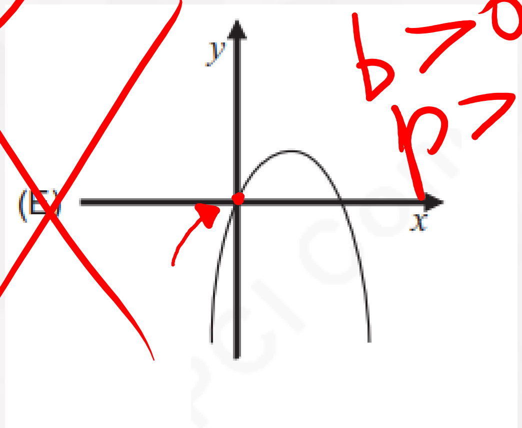
$b < 0$

$p < 0$





E



$b > 0$

$p > 0$

$f(x) = mx^2 + px + 0$

$f(x) = ax^2 + bx + c$

$b > 0$

5)CESGRANRIO - Ana (PQS)/PQS/Planejamento e Gestão/2012

O valor mínimo assumido pela função f: [1,4] → IR, definida por $f(x) = -x^2 + 4x + 5$, é igual a

a) 9
b) 8
c) 5
d) 4
e) 2

y

x y

$a = -1$

$F(x) = -x^2 + 4x + 5$

$F(1) = -1^2 + 4 \cdot 1 + 5 = -1 + 4 + 5 = 8$

$F(4) = -4^2 + 4 \cdot 4 + 5 = -\cancel{16} + \cancel{16} + 5 = \boxed{5}$

VALOR MÁX

yV

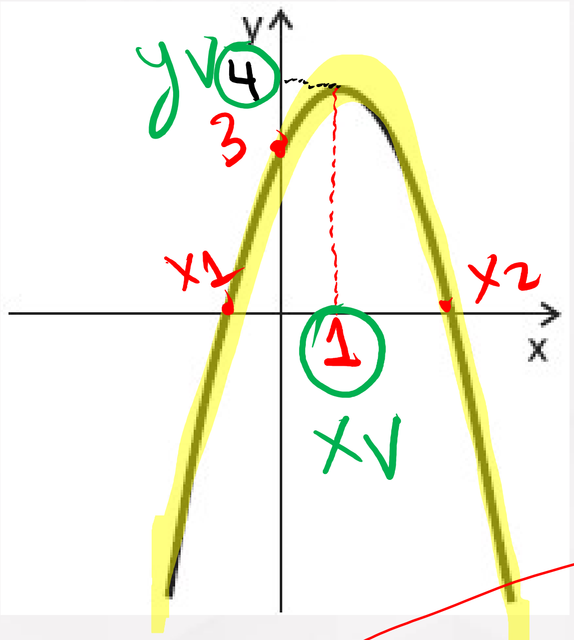
C

6)CESGRANRIO - Ass (LIQUIGÁS)/LIQUIGÁS/Administrativo I/2013

A função f : [-2,4] →R, definida por $f(x) = -x^2 + 2x + 3$, possui seu gráfico apresentado a seguir.

a b c

$$x_v = \frac{-b}{2a} = -\frac{2}{2\cdot(-1)} = \frac{-2}{-2} = 1$$



yv

$$y_v = -1^2 + 2\cdot(1) + 3$$
$$= -1 + 2 + 3 = 4$$

O valor máximo assumido pela função f é

a) 6 b) 5 c) 4 d) 3 e) 1

C

7)CESGRANRIO - Esc BB/BB/Agente Comercial/2023

J convenceu o diretor de um curso preparatório a abrir uma turma especialmente para o concurso em que ele pretende se inscrever, e comprometeu-se a trazer mais alunos para formar essa turma.

O diretor do curso estabeleceu a seguinte condição:

— Uma sala com 70 lugares, ou seja, com capacidade para até 70 estudantes, será disponibilizada para a turma, desde que cada estudante, incluindo você, J, pague mensalmente R$ 660,00, mais R$ 30,00 por cada lugar vago.

Considerando-se a condição estabelecida pelo diretor, para que o curso tenha arrecadação mensal máxima com essa turma, ela deverá ter exatamente x estudantes.

Dividindo-se x por 5, obtém-se resto igual a

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

B

$\underset{\text{OCUPADO}}{x} + \underset{\text{VAGO}}{V} = 70 \rightarrow V = 70 - x$

MENSALIDADE $= 660 + 30 \cdot V$

$660 + 30 \cdot (70 - x)$

$660 + 2100 - 30x$

$= \boxed{2760 - 30x}$

RECEITA = mensalidade · nº de alunos

$R = (2760 - 30x) \cdot x =$

$y = -30x^2 + 2760x$

a, b

$x_V = -\dfrac{b}{2a} = -\dfrac{2760}{2 \cdot (-30)}$

$= -\dfrac{2760}{-60} = 46$

$46 \div 5 = 9$, resto 1

8)CESGRANRIO - Esc BB/BB/Agente de Tecnologia/2023

Uma fábrica vende mensalmente 200 malas a R$ 300,00 cada. ARRECADAÇÃO = VALOR · nº

O departamento de vendas trabalha com a hipótese de que cada aumento de R$ 10,00 no preço de cada mala implica a venda mensal de 20 malas a menos. Por exemplo, em um mês em que cada mala foi vendida por R$ 320,00, foram vendidas 160 malas. Suponha que a hipótese esteja correta e que, em um determinado mês, cada mala foi vendida por (300 + 10x) reais, sendo x o número inteiro de aumentos de R$ 10,00, tal que 0 ≤x ≤10. Nesse mês, com a venda dessas malas, o valor y, em reais, arrecadado, em função de x, é dado por

a) $y = -200x^2 - 5800x + 63600$
b) $y = -200x^2 - 4000x + 63600$
c) $y = -200x^2 - 5800x + 60000$
d) $y = -200x^2 - 4800x + 60800$
e) $y = -200x^2 - 4000x + 60000$

$$R = (300 + 10 \cdot x) \cdot (200 - 20 \cdot x)$$

$$= 60000 - 6000x + 2000x - 200x^2$$

$$= -200x^2 - 4000x + 60.000$$

E

Prof. Sormany Barreto

@exatas_pragabaritar

EXATAS PRA GABARITAR

MÉTODO SORMANY

9)CESGRANRIO - Tec (CMB)/CMB/Segurança/Prevenção e Combate a Incêndio/2024

Uma academia de ginástica tem uma estratégia para aumentar sua receita, elevando a anuidade e o número de alunos. Hoje a academia tem 300 alunos e pretende receber mais 40 alunos por ano. Além disso, planeja aumentar a anuidade, que hoje é R$ 5.000,00, em R$ 100,00 por ano.

Se a estratégia funcionar, a receita total R em x anos será expressa por

a) $R = 1500000 + 140x$

b) $R = 1500000 + 4000x$

c) $R = 5000 + 4000x + 30x^2$

d) $R = 5000 + 230000x + 4000x^2$

e) $R = 1500000 + 230000x + 4000x^2$

$R =$ ALUNOS $\cdot$ ANUIDADE

$(300 + 40 \cdot x) \cdot (5000 + 100 \cdot x)$

$= 1500000 + 30000x + 200000x + 4000x^2$

$= \boxed{1500000 + 230000x + 4000x^2}$

10)CESGRANRIO - Tec (CMB)/CMB/Segurança/Prevenção e Combate a Incêndio/2024

Uma bola é arremessada para cima verticalmente com uma velocidade de 40 m/s. A bola estava inicialmente a 2 m acima do solo.

A altura h, em metros, no instante t, em segundos, da bola é dada por

$h(t) = -5t^2 + 40t + 2.$

Por quantos segundos a bola estará acima de 77 m?

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

B

$h(t) > 77$

$-5t^2 + 40t + 2 > 77$

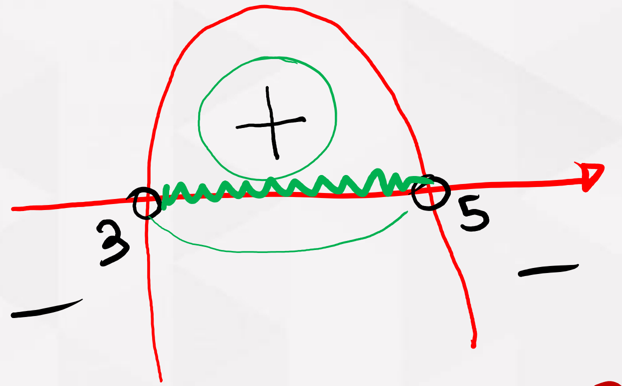
$\underset{a}{-5}t^2 + \underset{b}{40}t \underset{c}{-75} > 0$

$t' = 3$

$t'' = 5$

SOMA $= \frac{-40}{-5} = 8$

PRODUTO $= \frac{-75}{-5} = 15$



$5 - 3 = 2$ segundos

11)CESGRANRIO - 2023 - Transpetro - Profissional Transpetro de Nível Superior - Junior: Ênfase 9: Comercialização e Logística - Transporte Marítimo

Considere x e y duas grandezas que se relacionam por meio de uma função, expressa pela lei $y = f(x) = ax^2 + bx + c$, com x variando continuamente no intervalo [0;100]. Sabe-se que a, b e c são parâmetros que dependem das condições de mercado. Considere que f(0) = 200 e f(45) = 605, sendo esse último o valor máximo atingido pela variável y no intervalo dado.

Nessas condições, o valor da variável y, quando x vale 85, é igual a

A)175 B)185 C)195 D)215 E)285

Método Sormany

E

$(-45)^2 = (-45)\cdot(-45)$

$(0, 200)$ — x, y

$(45, 605)$ — x_v, y_v

$y = a\cdot(x - x_v)^2 + y_v$

$200 = a\cdot(0-45)^2 + 605$

$-405 = a\cdot 2025$

$a = \frac{-405 \div 405}{2025 \div 405} = \boxed{-\frac{1}{5}}$

$y = -\frac{1}{5}\cdot(x-45)^2 + 605$

$y = -\frac{1}{5}\cdot(85-45)^2 + 605 = -\frac{1}{5}\cdot 1600 + 605$

$= -320 + 605$

$= 285$

Vamos lá, temos a função quadrática $y = f(x) = ax^2 + bx + c$, essa é uma função típica de parábola, e estamos interessados em encontrar seus parâmetros a, b e c.

Sabemos que f(0) = 200 significa que quando x = 0, y = 200, substituindo na função, temos $200 = a \times 0^2 + b \times 0 + c$ o que simplifica para c = 200

Temos também que f(45) = 605 indica que quando x = 45, y = 605. Substituímos na função para obter uma equação:

$$605 = a \times 45^2 + b \times 45 + 200$$

$$2025a + 45b = 405$$

Sabemos que o ponto máximo ocorre em x = 45, em uma parábola, o ponto máximo (ou mínimo) ocorre onde a derivada da função é zero.

A derivada de f(x) é f'(x) = 2ax + b, para x = 45, a derivada é zero, então:

$$2a \times 45 + b = 0$$

$$90a + b = 0$$

$$2025a + 45b = 405$$

$$2025a + 45 \times (-90a) = 405$$

$$2025a - 4050a = 405$$

$$a = -\frac{405}{2025} = -0,2$$

Como b = -90a temos que

$$b = -90 \times (-0,2) = 18$$

Logo a função completa é:

$$f(x) = -0,2x^2 + 18x + 200$$

Calculando o f(85) temos:

$$f(85) = -0,2 \cdot 85^2 + 18 \cdot 85 + 200 = -1445 + 1530 + 200 = 285$$

$$2025a + 45b = 405$$

$$2025a + 45 \times (-90a) = 405$$

$$2025a - 4050a = 405$$

$$a = -\frac{405}{2025} = -0,2$$

Como b = -90a temos que

$$b = -90 \times (-0,2) = 18$$

Logo a função completa é:

$$f(x) = -0,2x^2 + 18x + 200$$

Calculando o f(85) temos:

$$f(85) = -0,2 \cdot 85^2 + 18 \cdot 85 + 200 = -1445 + 1530 + 200 = 285$$

12)CESGRANRIO - 2022 - ELETROBRAS-ELETRONUCLEAR - Especialista em Segurança de Área Protegida em Nuclear

Para b ∈ ℝ , considere a equação 2x + b = x² - 2x - 4.

A equação dada possui 2 raízes reais distintas quando, e apenas quando,

A) $b < 8$ B) $b > -8$ C) $b = -8$ D) $b < 0$ E) $b \neq -4$

$\Delta > 0$

$2x + b = x^2 - 2x - 4$

$x^2 - 2x - 4 - 2x - b = 0$

$1x^2 - 4x - 4 - b = 0$

$ax^2 + bx + c = 0$

$b^2 - 4 \cdot a \cdot c > 0$

$(-4)^2 - 4 \cdot (1) \cdot (-4 - b) > 0$

$16 + 16 + 4b > 0$

$32 + 4b > 0$

$4b > -32$

$b > \frac{-32}{4}$

$b > -8$

B

E

13)(CESGRANRIO-PROMINP-2012)

O lucro de uma empresa pode ser calculado a partir da função

L(x) = (kx − 16).(−x +10), em que x é a quantidade de unidades vendidas de seu produto e

k ≠ 0.

xv

Ao vender 9 unidades, a empresa maximizará seu lucro se o valor de k for igual a

(A) 4/7 (B) 1/5 (C) 8/13 (D) 16/9 (E) 2

$$L(x) = (kx-16)\cdot(-x+10) = -kx^2 + 10kx + 16x - 160$$

$$= \underbrace{-k}_{a}x^2 + \underbrace{(10k+16)}_{b}\cdot x \underbrace{-160}_{c}$$

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

$$9 = \frac{-10k-16}{-2k}$$

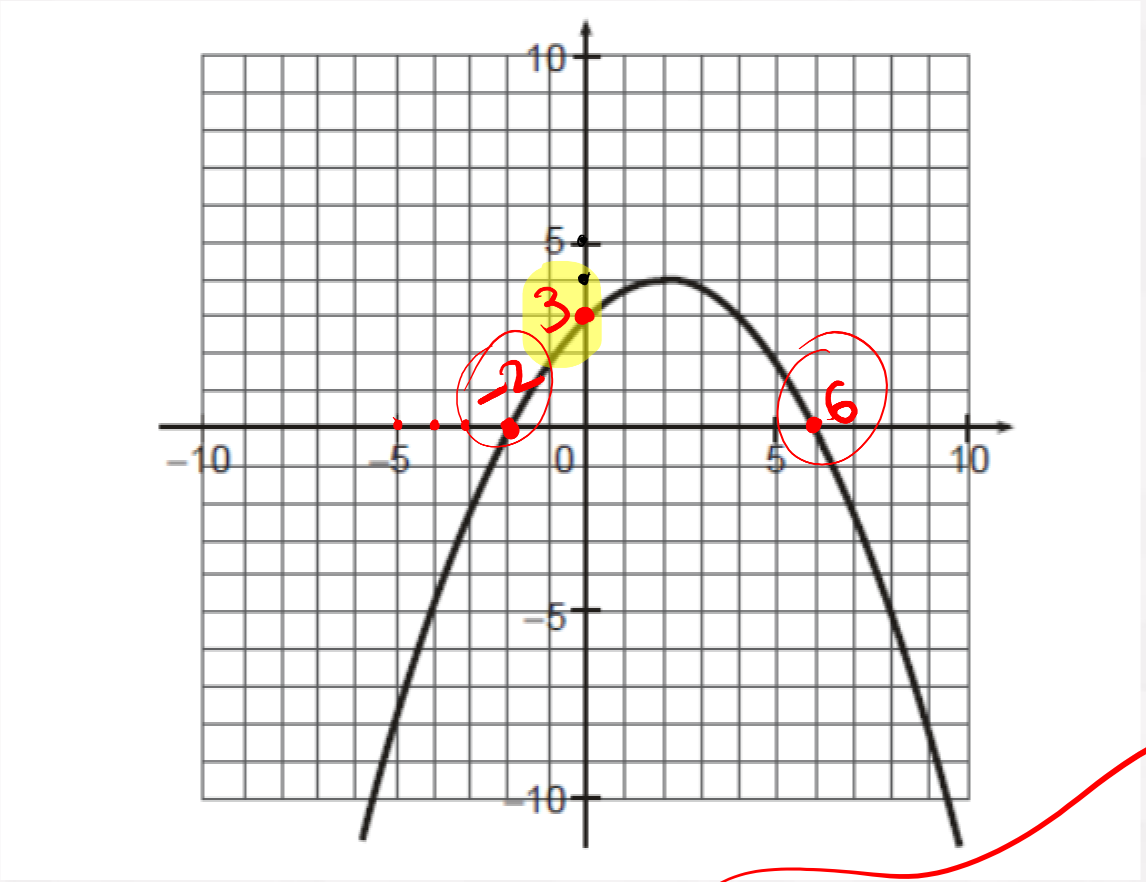
1

$$\longrightarrow -10k - 16 = -18k$$

$$8k = 16 \longrightarrow k = \frac{16}{8} = 2$$

14)CESGRANRIO – PPNT (PETROBRAS)/PETROBRAS/Estabilidade/2014

Considere a função quadrática f:R→R , cujo gráfico é mostrado a seguir.



$\boxed{C = 3}$

RAÍZES

Para se obterem os zeros da função acima, basta resolver -se a equação do segundo grau

EXATAS PRA GABARITAR

MÉTODO SORMANY MS

a) $x^2 - 2x + 6 = 0$

b) $-\frac{x^2}{4} + x + 3 = 0$

c) $-x^2 + \frac{3}{2}x + 3 = 0$

d) $-x^2 + 2x - 6 = 0$

e) $-2x^2 + 3x + 6 = 0$

$x_1 = -2$ $\quad x_2 = 6$ $\quad -2 \cdot 6 = -12$

b) $-\frac{1x^2}{4} + 1x + 3 = 0$ $\quad \begin{cases} a = -\frac{1}{4} \\ b = 1 \end{cases}$ $\quad c = 3$

$$\text{PRODUTO} = \frac{c}{a} = \frac{\frac{3}{1}}{\frac{-1}{4}} = \frac{12}{-1} = -12$$

c) $-1x^2 + \frac{3}{2}x + 3 = 0$

$$\text{PRODUTO} = \frac{3}{-1} = -3$$

$(x+1)\cdot(x+1) = x^2+x+x+1$

$= x^2+2x+1$

15)CESGRANRIO - PTNM (TRANSPETRO)/TRANSPETRO/Administração e Controle/2012

A raiz da função $f(x) = 2x - 8$ é também raiz da função quadrática $g(x) = ax^2 + bx + c$. Se o vértice da parábola, gráfico da função $g(x)$, é o ponto $V(-1, -25)$, a soma $a + b + c$ é igual a

$x_v \quad y_v$

a) − 25 b) − 24 c) − 23 d) − 22 e) − 21

$2x - 8 = 0$

$2x = 8$

$\boxed{x = 4}$

$(4, 0)$

$y = a\cdot(x - x_v)^2 + y_v$

$0 = a\cdot(4+1)^2 + (-25)$

$0 = a\cdot 25 - 25$

$25 = 25a$

$\boxed{a = 1}$

$y = 1\cdot(x+1)^2 + (-25)$

$y = x^2+2x+1-25$

$y = \underset{a}{1}x^2 + \underset{b}{2}x \underset{c}{-24}$

$1 + 2 - 24$

$= -21$

E

Pessoal, a raiz da função $f(x) = 2x - 8$ é:

$$2x - 8 = 0$$

$$2x = 8$$

$$x = 4$$

Dessa forma, sabemos que $x = 4$ também é raiz de $g(x) = ax^2 + bx + c$... Então, substituindo, teremos:

$$a.4^2 + b.4 + c = 0$$

$$\boxed{16a + 4b + c = 0} \rightarrow (i)$$

Salvo neste PC

Agora, se o vértice da parábola do gráfico da função $g(x)$ é $V(-1, -25)$, então podemos dizer que:

$$x_v = -1$$

$$\frac{-b}{2a} = -1$$

$$\frac{-b}{2a} = -1$$

$$b = 2a$$

E, também podemos dizer que:

$$y_v = -25$$

$$\frac{-(b^2 - 4.a.c)}{4a} = -25$$

$$-(b^2 - 4.a.c) = -100a$$

$$b^2 - 4.a.c = 100a$$

Substituindo o valor de **b**, teremos:

$$(2a)^2 - 4ac = 100a$$

$$4a^2 - 4ac = 100a$$

$$4a.(a - c) = 100a$$

$$(a - c) = \frac{100a}{4a}$$

$$a - c = 25$$

$$c = a - 25$$

Agora, vamos substituir os valores de **b** e **c** na equação (i)... Então,

$$16a + 4.(2a) + a - 25 = 0$$

$$16a + 8a + a = 25$$

$$25a = 25$$

$$a = 1$$

E, os valores de **b** e **c** serão...

$$b = 2.1 \quad \text{e} \quad c = 1 - 25$$

$$b = 2 \quad \text{e} \quad c = -24$$

Pronto!!... O valor de $a + b + c$ é:

$$1 + 2 - 24$$

$$= -21$$

16)CESGRANRIO - Tec Arq (BNDES)/BNDES/2009

O conjunto-solução da inequação $9 - x^2 > 0$ é

a) $-3 > x > 3$ b) $-3 < x < 3$ c)$x \leq 3$ d)$x < 3$ e) $x > 3$

$\underbrace{9 - x^2}_{F(x)} > 0$

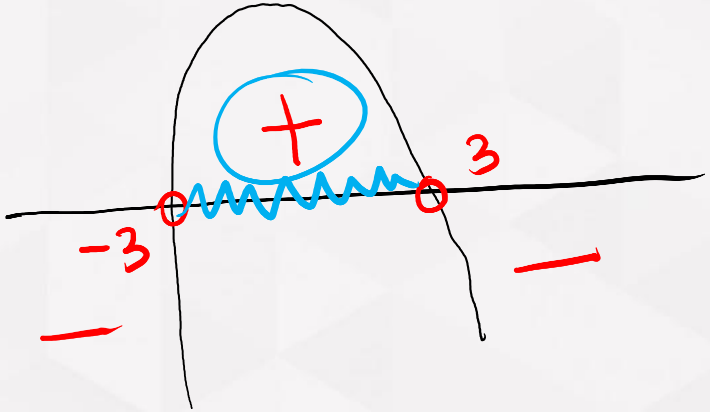
Positivo

$9 - x^2 = 0$

$9 = x^2$

$x = \pm\sqrt{9}$

$= \pm 3$



$-3 < x < 3$

B

$\geq$ ●

$\leq$ ●

$>$ o

$<$ o

17)CESGRANRIO - 2018 - Banco da Amazônia - Técnico Bancário

Inequação 1: $5x - 7 > x^2 - x + 1$

Inequação 2: $\boxed{x + 6 > -x + 10}$

$5x - 7 - x^2 + x - 1 > 0$

$\boxed{-x^2 + 6x - 8} > 0$

Soma $= -\frac{6}{-1} = 6$

Produto $= \frac{-8}{-1} = 8$

$x' = 2 \quad x'' = 4$

Um número real x, que é solução da inequação 2, também será solução da inequação 1, se, e somente se, for solução da inequação

$-\;\; 2 \;\; + \;\; 4 \;\; -$

$\boxed{2 < x < 4}$ (I)

$x + 6 > -x + 10$

$2x > 4$

$\boxed{x > 2}$ (II)

(A) ~~$\boxed{-x < -4}$~~ $\cdot(-1)$: $x > 4$

(B) $4x - 16 < 0$

(C) $x^2 - 16 > 0$

(D) $x + 1 > x + 9$

(E) $\frac{1}{x} < \frac{1}{4}$

$4x - 16 < 0$

$4x < 16$

$x < 16/4$

$x < 4$

$\boxed{x < 4}$

B

18)CESGRANRIO - Esc BB/BB/Agente Comercial/2021

Para os seis primeiros meses de um investimento, a evolução, em milhares de reais, de um certo investimento de R$ 3.000,00 é expressa pela fórmula $M(x) = -\frac{1}{4}(x-4)^2 + 7$, onde M(x) indica quantos milhares de reais a pessoa poderá retirar após x meses desse investimento. Um cliente pretende deixar esse investimento por seis meses.

Nesse caso, de quanto será a sua perda, em reais, em relação ao máximo que ele poderia ter retirado?

a) 1.000 b) 3.000 c) 4.000 d) 5.000 e) 6.000

6

$7.000 - 6.000 = 1.000$

$M(6) = -\frac{1}{4}\cdot(6-4)^2+7 = -\frac{1}{4}\cdot 4 + 7 = \boxed{6}$

6.000

$M(x) = -\frac{1}{4}\cdot(x-4)^2+7$

$y = a\cdot(x-x_v)^2+y_v$ → MÁX = 7.000

$2^2 = 4$

A

EXATAS PRA GABARITAR

@exatas_pragabaritar

t.me/exatas_pragabaritar

youtube/exataspragabaritar

MÉTODO SORMANY

MS

MÉTODO SORMANY

EXATAS
PRA GABARITAR

MUITO OBRIGADO!