**Exercícios de Função do 2º grau:**

 **JÁ REALIZADOS COM GABERITO NO SITE**

Questão 1

Das alternativas abaixo, assinale a única que é correta a respeito da função f(x) = – 2(x + 1)(2 – x).

a) A função é do primeiro grau e é decrescente, pois a = – 2.

b) A função é do segundo grau e possui concavidade voltada para baixo, pois a = – 2.

c) A função é do segundo grau e possui concavidade voltada para cima, pois a = 2.

d) A função é do primeiro grau e é crescente, pois a = 2.

e) A função não é do primeiro nem do segundo grau.

Questão 2

A respeito da função f(x) = – 4x² + 100, assinale a alternativa que seja o resultado da soma entre as coordenadas x e y do vértice.

a) 50

b) 100

c) 150

d) 200

e) 250

Questão 3

Qual é a soma das raízes da função f(x) = x² + 8x – 9?

a) – 8

b) 8

c) 1

d) – 9

e) 9

Questão 4

Assinale a alternativa correta a respeito do gráfico de uma função do segundo grau.

a) Quando o discriminante de uma função do segundo grau é positivo e ela possui ponto de máximo, o valor do coeficiente a também é positivo.

b) Quando o discriminante de uma função do segundo grau é negativo e ela possui ponto de máximo, pode-se afirmar, com certeza, que ela possui 2 raízes reais.

c) Quando o discriminante de uma função do segundo grau é negativo e ela possui ponto de mínimo, pode-se afirmar, com certeza, que o coeficiente a é negativo.

d) Quando o discriminante de uma função do segundo grau é igual a zero, pode-se encontrar duas raízes reais e distintas para ela.

e) Quando o discriminante de uma função do segundo grau é positivo e ela possui ponto de mínimo, o valor do coeficiente a é positivo.

QUESTÃO 5

Calcule o valor de k de modo que a função f(x) = 4x² – 4x – k não tenha raízes, isto é, o gráfico da parábola não possui ponto em comum com o eixo x.

QUESTÃO 6

Determine os valores de m, para que a função f(x) = (m – 2)x² – 2x + 6 admita raízes reais.

QUESTÃO 7

(Vunesp-SP)

O gráfico da função quadrática definida por y = x² – mx + (m – 1), em que m Є R, tem um único ponto em comum com o eixo das abscissas. Determine y associado ao valor de x = 2.

QUESTÃO 8

(UCSal-BA)

Determine os pontos de intersecção da parábola da função f(x) = 2x² – 3x + 1, com o eixo das abscissas.

QUESTÃO 9

Elabore os gráficos das funções apresentadas nas questões anteriores.

**Exercícios de Revisão:**

**Questão 1**

Encontre o valor de f(x) = x² + 3x – 10 para que f(x) = 0

**Resposta**

Os coeficientes dessa função são: a = 1, b = 3 e c = – 10. Para resolver essa equação, vamos utilizar a fórmula de Bhaskara:

Δ = b² – 4.a.c

Δ = 3² – 4.1.(– 10)

Δ = 9 + 40

Δ = 49

x = – b ± √Δ

 2.a

x = – 3 ± √49

 2.1

x = – 3 ± 7

 2

X’ = – 3 + 7

 2

X’ = 4 / 2

**X’ = 2**

X” = – 3 – 7

 2

X” = – 10

 2

**X” = – 5**

**Os dois valores de x para que f(x) = 0 são x’ = 2 e x” = – 5.**

**Questão 2**

Calcule o valor de 5x² + 15x = 0 para que f(x) = 0

**Resposta**

Vamos resolver essa função do 2° grau isolando a variável x:

5x² + 15x = 0

5x.(x + 3) = 0

**X’ = 0**

X” + 3 = 0

**X” = – 3**

**Portanto, os valores de x para os quais f(x) = 0 são 0 e – 3.**

**Questão 3**

(UfSCar–SP) Uma bola, ao ser chutada num tiro de meta por um goleiro, numa partida de futebol, teve sua trajetória descrita pela equação h(t) = – 2t² + 8t (t ≥ 0) , onde t é o tempo medido em segundo e h(t) é a altura em metros da bola no instante t. Determine, apos o chute:

a) o instante em que a bola retornará ao solo.

b) a altura atingida pela bola.

**Resposta**

a) Houve dois momentos em que a bola tocou o chão: o primeiro foi antes de ela ser chutada e o segundo foi quando ela terminou sua trajetória e retornou para o chão. Em ambos os momentos a altura h(t) era igual a zero, sendo assim:

h(t) = – 2t² + 8t

0 = – 2t² + 8t

2t² – 8t = 0

2t.(t – 4) = 0

**t' = 0**

t'' – 4 = 0

**t'' = 4**

**Portanto, o segundo momento em que a bola tocou no chão foi no instante de quatro segundos.**

b) A altura máxima atingida pela bola é dada pelo vértice da parábola. As coordenadas do seu vértice podem ser encontradas através de:

Xv = – b

 2a

Yv = – Δ

 4a

No caso apresentado, é interessante encontrar apenas Yv:

Yv = – Δ

 4a

Yv = – (b² – 4.a.c)

 4a

Yv = – (8² – 4.(–2).0)

 4.(– 2)

Yv = – (64 – 0)

 – 8

**Yv = 8**

**Portanto, a altura máxima atingida pela bola foi de 8 metros.**

**Questão 4**

Determine x pertence aos reais tal que (x² – 100x)².(x² – 101x + 100)² = 0.

**Resposta**

Devemos encontrar as raízes de cada equação dentro dos parênteses. Para isso, vamos resolver a primeira equação colocando x em evidência:

x² – 100x = 0

x(x – 100) = 0

**x’ = 0**

x” – 100 = 0

**x” = 100**

A segunda equação pode ser resolvida pela fórmula de Bhaskara:

x² – 101x + 100 = 0

Δ = b² – 4.a.c

Δ = (– 101)² – 4.1.100

Δ = 10201 – 400

Δ = 9801

x = – b ± √Δ

 2.a

x = – (– 101) ± √9801

 2.1

x = 101 ± 99

 2

X’” = 101 + 99

 2

X’” = 200

 2

**X’” = 100**

X”” = 101 – 99

 2

x”” = 2

 2

**X”” = 1**

**Os valores de x que satisfazem a equação são 0, 1 e 100.**

**QUESTÃO 04**

(ACAFE SC/2015) Uma fábrica produz e vende peças para as grandes montadoras de veículos. O custo da produção mensal dessas peças é dado através da função C = 6000 + 14x, onde x é o número de peças produzidas por mês. Cada peça é vendida por R$ 54,00. Hoje, o lucro mensal dessa fábrica é de R$ 6.000,00.

Para triplicar esse lucro, a fábrica deverá produzir e vender mensalmente:

a) o triplo do que produz e vende.

b) 200 unidades a mais do que produz e vende.

c) 50% a mais do que produz e vende.

d) o dobro do que produz e vende.

**Resposta**

A função lucro é L(x) = R(x) – C(x). A função custo é C(x) = 6000 + 14x. Já a função receita é R(x) = px, sendo p o preço de mercado e x o número de peças produzidas por mês.

Substituindo a função Custo na função lucro, teremos:

L(x) = R(x) – (6000 + 14x)

Substituindo a função receita nessa função, teremos:

L(x) = px – (6000 + 14x)

Agora faremos dois cálculos distintos: o primeiro para descobrir quantas peças são produzidas mensalmente por essa fábrica e o segundo para descobrir quantas peças devem ser produzidas para triplicar o lucro.

Peças produzidas com lucro normal:

p é o preço de cada peça. Nesse exercício, o preço é 54 reais.

L(x) é o lucro. Nesse caso, R$ 6000,00. A quantidade de peças produzidas para esse lucro será:

6000 = 54x – 6000 – 14x

6000 + 6000 = 54x – 14x

12000 = 40x

x = 12000 / 40

**x = 300**

Peças produzidas com lucro triplicado:

p é o preço de cada peça. Nesse exercício, o preço é 54 reais.

L(x) é o lucro. Nesse caso, o lucro almejado é de 18000 reais, exatamente o triplo do lucro mensal já alcançado por essa fábrica. Então, a equação, com as devidas substituições, fica assim:

18000 = 54x – 6000 – 14x

18000 + 6000 = 54x – 14x

24000 = 40x

x = 24000 /40

**x = 600**

Observe que 600 é o número de peças produzidas por mês com o lucro mensal triplicado e 300 é o número de peças produzidas por mês com o lucro mensal normal. Dessa forma, sabendo que 600 é o dobro de 300, para triplicar o lucro da fábrica, ela deve dobrar sua produção e vendas.

**Alternativa D.**

**QUESTÃO 05**

UERN/2015) O gráfico apresenta o lucro de uma empresa no decorrer do primeiro semestre de determinado ano:



Os economistas dessa empresa dividiram esse período em dois: primeiro período, de janeiro a abril, em que há um crescimento linear nos lucros; e segundo período, de abril a junho, em que há uma queda nos lucros de R$ 15 mil ao mês. A partir dessas informações, é correto afirmar que o lucro obtido no mês de janeiro foi:

a) R$ 158.000,00.

b) R$ 162.000,00.

c) R$ 164.000,00.

d) R$ 168.000,00.

**Resposta**

Para resolver esse exercício, analisaremos o gráfico para descobrir qual foi o lucro dessa empresa no mês de abril e utilizaremos as siglas: La = lucro de abril, Lj = Lucro de janeiro, Lf = Lucro de fevereiro e Lm = Lucro de março.

De abril para maio, o lucro caiu 15 mil, pois ele cai justamente esse valor por mês.

La = 183000 + 15000 = 198000.

Logo, em abril, houve um lucro de R$ 198000,00.

Entre fevereiro e abril, teremos:

La – Lf = 24000

Como pôde ser visto, o lucro dessa empresa cresceu R$ 24000,00 em dois meses. Isso quer dizer que, se em dois meses essa empresa teve um crescimento de R$ 24000,00, em um mês, utilizando regra de três, o crescimento foi de R$ 12000,00. Portanto,

Lj = Lf – 12000

Lj = 174000 – 12000

Lj = 162000

**O lucro em janeiro foi de R$ 162.000,00.**

**Alternativa B.**

**QUESTÃO 06**

Supondo que o custo total para fabricar sapatos seja dado por C(x) = x³ + 100, em reais, determine:

a) O custo fixo;

b) O preço variável;

c) O custo de fabricação de 10 sapatos;

d) O custo médio da produção dos 10 primeiros sapatos.

**Respostas**

**a) O custo fixo é a parte “não variável” da função. Portanto, o custo fixo é R$ 100,00.**

**b) O custo variável é de x³ reais.**

c) Para calcular o custo da fabricação de 10 sapatos, basta substituir x por 10 na função custo:

C(10) = 103 + 100

C(10) = 1000 + 100

C(10) = 1100

**Portanto, o custo para fabricar 10 sapatos é R$ 1100,00.**

d) O custo médio da produção dos dez primeiros sapatos é o custo para produzi-los dividido pelo número de sapatos produzidos.

Custo médio = 1100 / 10

Custo médio = 110

**Logo, cada um dos primeiros 10 sapatos custou R$ 110,00 para ser produzido.**

**QUESTÃO 07**

A produção de um determinado item tem um custo C(x) = 5x + 50. Sabendo que cada um dos itens custa R$ 30,00, quantos deles devem ser produzidos para que o lucro seja de R$ 600,00?

**Resposta**

L(x) = R(x) – C(x)

L(x) = px – (5x + 50)

600 = 30x – 5x – 50

600 + 50 = 30x – 5x

650 = 25x

x = 650 / 25

**x = 26**

**Devem ser produzidos 26 itens para que o lucro seja de R$ 600,00.**

**QUESTÃO 08**

O custo total de fabricação de um produto é composto por um custo fixo de R$ 2 000,00 e, um custo variável de R$ 40,00 por unidade produzida.

Expresse o custo total C(x) em função do número "x" de unidades e, obtenha o custo para a fabricação de 200 unidades.

**Resposta:**

O custo total é dado por:

C(x) = 2000 + 40 x

O custo para fabricar 200 unidades:

C(200) = 2000 + 40 ⋅ 200

C(200) = 2000 + 8000

C(200) = 10000

**Assim, para se fabricar 200 unidades serão gastos R$ 10 000,00.**

**QUESTÃO 09**

O custo total de fabricação de um produto é composto por um custo fixo de R$ 4 580,00 e, um custo variável de R$ 80,00 por unidade produzida.

a) Expresse o custo total C(x) em função do número "x" de unidades produzidas.

b) Qual o nível de produção que gera um custo de R$ 9 060,00?

**Resposta:**

a) C(x) = 4580 + 80 x

b) Como já se sabe o custo total, tem-se:

9060 = 4580 + 80 x

9060 – 4580 = 80 x

4480 = 80 x

448080 = x

56 = x

**Para gerar um custo de R$ 9 060,00 deve ser produzidas 56 unidades.**

**QUESTÃO 10**

Um fabricante produz uma fita de vídeo virgem a um custo de R$ 2,00 a unidade.

As fitas vêm sendo vendidas a R$ 5,00 a unidade, por esse preço são vendidas 4000 fitas por mês.

O fabricante pretende aumentar o preço da fita e calcula que para cada R$ 1,00 de aumento no preço,

menos 400 fitas serão vendidas por mês.

a) Expresse o lucro mensal do fabricante em função do preço de venda.

b) Para que preço o lucro é Máximo?

**Resposta:**

a) Sendo "x" o número de fitas vendidas, tem-se que:

aumentando R$ 1,00; o preço será de R$ 6,00   (5 + 1) e,

o número de fitas vendidas será 4000 – 400 = 3600

aumentando R$ 2,00; o preço será de R$ 7,00   (5 + 2) e,

o número de fitas vendidas será 4000 – 800 = 3200   (800 = 400 ⋅ 2)

aumentando R$ 3,00; o preço será de R$ 8,00   (5 + 3) e,

o número de fitas vendidas será 4000 – 1200 = 2800   (1200 = 400 ⋅ 3)

Assim, aumentando "x" reais, o preço será de "5 + x" e,

o número de fitas vendidas será   4000 – 400 ⋅ x

Portanto, o número de peças vendidas pelo valor do preço de custo unitário, será de:

C(x) = (4000 – 400 x) ⋅ 2

C(x) = 8000 – 800 x

A receita, que é o número de peças vendidas pelo preço de venda, será de:

R(x) = (4000 – 400 x) ⋅ (5 + x)

R(x) = 20000 + 4000 x – 2000 x – 400 x²

R(x) = 20000 + 2000 x – 400 x²

Assim, o lucro, que é a diferença entre a receita e o custo, será de:

L(x) = 20000 + 2000 x – 400 x² – (8000 – 800 x)

L(x) = 20000 + 2000 x – 400 x² – 8000 + 800 x

L(x) = – 400 x² + 2800 x + 12000

b) A função tem ponto de máximo em seu vértice, então para o lucro ser máximo,

encontra-se o vértice de x.

xV = − b

 2𝑎

xV = − 2800

 2 ⋅ (−400)

xV = 2800

 800

xV = 3,5

**Assim, para se ter o lucro máximo deve-se vender a R$ 3,50.**

**QUESTÃO 11**

R04 — O valor V (em R$), de um equipamento sofre, uma depreciação linear com o tempo (em "x" em anos) de acordo com o gráfico abaixo:



a) Qual o valor do equipamento daqui a 3 anos?

b) Qual a depreciação total daqui a 3 anos?

c) Daqui a quanto tempo o valor do equipamento será zero?

**Resposta:**

Observando o gráfico nota-se que trata-se de uma função linear e que V(0) = 500 e que:

V(9) = 200

Assim, V(x) = a x + b

V(0) = a ⋅ 0 + b

500 = 0 + b

500 = b

Assim, V(x) = a x + 500

V(9) = a ⋅ 9 + 500

200 = a ⋅ 9 + 500

200 – 500 = 9 ⋅ a

– 300 = 9. a

– 300 / 9 = a

– 100 / 3 = a

como, V(x) = a ⋅ x + 500, então:

V(x) = (– 100 / 3) ⋅ x + 500

a) O valor do equipamento daqui a três anos se obtém substituindo o "x" por 3.

V(3) = (– 100/3) ⋅ 3 + 500

V(3) = – 100 + 500

V(3) = 400

b) A depreciação daqui a 3 anos se obtém pela diferença V(inicial) − V(final).

V(0) – V(3)

V(0) – V(3) = 500 – 400

V(0) – V(3) = 100

A depreciação total daqui a três anos será de R$ 100,00.

c) Como, V(x) = a ⋅ x + 500, então:

0 = – 100 / 3 ⋅ x + 500   (multiplicando tudo por 3)

0 = – 100 x + 1500

100 x = 1500

x = 1500 / 100

x = 15

**Daqui a 15 anos o valor do equipamento será zero.**

**QUESTÃO 12**

Um produtor pode fabricar fogões de cozinha ao custo de R$ 140 cada. Os números de venda indicam que,

se os fogões forem vendidos a "x" reais cada, aproximadamente (850 – x) serão vendidos por mês.

a) Expresse o lucro mensal do produtor em função do preço de venda "x".

b) Qual o preço ótimo de venda, ou seja, o preço para o qual o lucro é máximo?

c) Qual é o lucro máximo?

**Resposta:**

O custo total para se fabricar "850 – x" fogões ao custo unitário de R$ 140,00, é:

C(x) = 140 ⋅ (850 – x)

C(x) = 119000 – 140 x

A receita total na venda de "850 – x" fogões com preço de venda unitário a "x" reais, é:

R(x) = x ⋅ (850 – x)

R(x) = 850 x – x²

a) O lucro, que é a diferença entre a receita e o custo, é:

L(x) = 850 x – x² – (119000 – 140 x)

L(x) = 850 x – x² – 119000 + 140 x

L(x) = – x² + 990 x – 119000

b) O preço para o qual o lucro é máximo é igual ao vértice de "x" da função,

mas também é o valor para o qual a derivada é nula.

Pelo vértice, tem-se:

xV = −( b / 2𝑎)

xV = −[990 / 2⋅(−1)]

xV = 990 / 2

xV = 495

Pela derivada, tem-se:

L(x) = – x² + 990 x – 119000

L′(x) = – 2 x + 990

0 = – 2 x + 990

2 x = 990

x = 9902

x = 495

Assim, o preço ótimo de venda é de R$ 495,00.

c) O lucro máximo é obtido pelo vértice de "y" da função ou substituindo o vértice de "x" na função.

L(x) = – x² + 990 x – 119000

L(495) = – 4952 + 990 ⋅ 495 – 119000

L(495) = – 245025 + 490050 – 119000

L(495) = 490050 – 364025

L(495) = 126025

**Assim, o lucro máximo é de R$ 126 025,00.**

**QUESTÃO 13**

Durante um verão, um grupo de estudantes constrói caiaques em uma garagem adaptada.

O preço do aluguel da garagem é de R$ 1 500,00 para o verão inteiro e,

o material necessário para construir cada caiaque custa R$ 125,00.

Sabendo que os caiaques são vendidos por R$ 275,00 cada.

a) Escreva as equações da receita e do custo em função do número "x" de caiaques produzidos.

b) Encontre a equação do lucro (em função de x).

c) Quantos caiaques os estudantes precisam vender para não ter prejuízo?

**Resposta:**

a) Custo total para "x" caiaques produzidos ao preço unitário de R$ 125,00 com custo fixo de R$ 1 500,00:

C(x) = 125 x + 1500

A receita total com a venda dos "x" caiaques ao preço de venda de R$ 275,00, é de: R(x) = 275 x

b) Dessa forma o lucro será de:

L(x) = 275 x – (125 x + 1500)

L(x) = 275 x – 125 x – 1500

L(x) = 150 x – 1500

c) Para não ter prejuízo, o lucro mínimo é zero, assim:

L(x) = 150 x – 1500

0 = 150 x – 1500

150 x = 1500

x = 1500 / 150

x = 10

Assim, para não se ter prejuízo é necessário que seja vendido 10 (ou mais) caiaques.

**QUESTÃO 14**

As funções de oferta e demanda para um certo produto são O(p) = 3 p + 240  e  D(p) = – 2 p + 480, respectivamente.

Determine:

a) o preço de equilíbrio, em reais.

b) o número correspondente de unidades vendidas.

c) desenhe as curvas de oferta e demanda no mesmo gráfico.

**Resposta:**

a) O preço de equilíbrio ocorre quando a oferta é igual a demanda, assim:

O(p) = D(p)

3 p + 240 = – 2 p + 480

3 p + 2 p = 480 – 240

5 p = 240

p = 240 / 5

p = 48

Assim, o preço de equilíbrio é de R$ 48,00.

b) Para se obter o número correspondente de unidades vendidas tanto faz usar a função oferta como a função demanda.

O(p) = 3 p + 240

O(48) = 3 ⋅ 48 + 240

O(48) = 144 + 240

O(48) = 384

D(p) = – 2 p + 480

D(48) = – 2 ⋅ 48 + 480

D(48) = – 96 + 480

D(48) = 384

Assim, no ponto de equilíbrio são vendidas 384 unidades do produto.

c) O gráfico das funções em um mesmo plano:



**QUESTÃO 15**

Um buffet estima que se ele tem "x" clientes em uma semana, então as despesas serão de

C(x) = 550 x + 6 500 dólares e o seu faturamento será, aproximadamente, R(x) = 1200 x dólares.

a) Expresse o lucro semanal em função do número "x" de clientes.

b) Determine o lucro que a empresa obterá em uma semana quando tiver 24 clientes.

**Resposta:**

a) L(x) = R(x) – C(x)

L(x) = 1200 x – (550 x + 6500)

L(x) = 1200 x – 550 x – 6500

L(x) = 650 x – 6500

b) L(x) = 650 x – 6500

L(24) = 650 ⋅ 24 – 6500

L(24) = 15600 – 6500

L(24) = 9100

O lucro da empresa para 24 clientes é de 9 100,00 dólares.

**QUESTÃO 16**

Um produtor pode fazer estantes ao custo de 20 dólares cada. Os números de venda indicam que, se as estantes forem vendidas a "x" dólares cada, aproximadamente (120 – x) serão vendidas por mês.

a) Encontre as funções custo total, C(x), e receita, R(x) em função do preço de venda "x".

b) Expresse o lucro mensal do produtor em função do preço de venda "x".

c) Qual é o lucro do produtor se o preço de venda for de 110 dólares?

d) Qual o preço de venda que gera um lucro de 4 560 dólares?

**Resposta:**

a) O custo total para se fabricar "120 – x" estantes ao custo unitário de R$ 20,00, é:

C(x) = 20 ⋅ (120 – x)

C(x) = 240 – 20 x

A receita total na venda de "120 – x" estantes com preço de venda unitário a "x" dólares, é:

R(x) = x ⋅ (120 – x)

R9x) = 120 x – x²

b) O lucro, que é a diferença entre a receita e o custo, é:

L(x) = 120 x – x² – (240 – 20 x)

L(x) = 120 x – x² – 240 + 20 x

L(x) = – x² + 140 x – 240

c) O lucro para o preço de venda ser de 110 dólares.

L(x) = – x² + 140 x – 240

L(110) = – 110² + 140 ⋅ 110 – 240

L(110) = – 12100 + 15400 – 240

L(110) = 15400 – 12340

L(110) = 3060

Assim, o lucro seria de R$ 3 060,00.

d) O preço de venda para o lucro de 4 560 dólares, é:

L(x) = – x² + 140 x – 240

4560 = – x² + 140 x – 240

4560 + x² – 140 x + 240 = 0

X² – 140 x + 4800 = 0

∆ = (– 140)² – 4 ⋅ 1 ⋅ 4800

∆ = 19600 – 19200

∆ = 400



Assim, sendo vendidas 60 ou 80 estantes o lucro será de 4 560 dólares.

**QUESTÃO 17**

O custo total de fabricação de um produto é composto por um custo fixo de R$ 2 460,00 e um custo variável de R$ 52,40 por unidade produzida.

a) Expresse o custo total C(x) em função do número "x" de unidades produzidas.

b) Encontre o custo adicional se o nível de produção for elevado de 32 para 44 unidades.

c) Qual o nível de produção que gera um custo de R$ 8 957,60?

d) Qual o custo médio quando o nível de produção é de 80 unidades?

**Resposta:**

a) O custo total para "x" unidades produzidas é:

C(x) = 52,4 x + 2460

b) O custo para elevar de 32 para 44 unidades é a diferença entre C(44) e C(32)

C(32) = 52,4 ⋅ 32 + 2460

C(32) = 1676,8 + 2460

C(32) = 4136,8

C(44) = 52,4 ⋅ 44 + 2460

C(44) = 2305,6 + 2460

C(44) = 4765,6

C(44) – C(32) = 4765,6 – 4136,8

C(44) – C(32) = 628,8

O custo adicional para elevar de 32 para 44 unidades é de R$ 628,80.

c) Se o custo for de R$ 8 957,60, tem-se:

8957,6 = 52,4 x + 2460

8957,6 – 2460 = 52,4 x

6497,6 = 52,4 x

6497,6 / 52,4 = x

124 = x

Para se ter um custo de R$ 8 957,60 é necessário produzir 124 unidades.

d) O custo médio para 80 unidades produzidas.

CM(x) = 𝖢(x) / x

C(x) = 52,4 x + 2460

C(80) = 52,4 ⋅ 80 + 2460

C(80) = 4192 + 2460

C(80) = 6652

CM(80) = C(80) / 80

CM(80) = 665280

CM(80) = 83,15

O custo médio para se produzir 80 unidades é de R$ 83,15.

**QUESTÃO 18**

Se C(x) for o custo total da fabricação de "x" pesos de papel, onde C(x) = 200 + 50/x + x2/5, obtenha:

a) a função custo marginal;

b) o custo marginal quando x = 10;

c) o custo real da fabricação do 11º peso de papel.

**Resposta:**

a) A função custo marginal é a derivada da função custo, assim:



O custo marginal para x = 10 é de R$ 3,50.

Este valor serve, neste caso, para calcular o custo estimado do 11º peso de papel.

c) C(x) = 200 + 50 ⋅ 1x + 15 x2



Cmg = 228,75 – 225

Cmg = 3,75

O custo real da fabricação do 11º peso de papel é de aproximadamente R$ 3,75.

**QUESTÃO 19**

Se R(x) for o rendimento total recebido na venda de "x" aparelhos de televisão,

onde R(x) = 600 x – (1/20) x3, obtenha:

a) a função receita marginal;

b) a receita marginal quando x = 20;

c) a receita real da venda da 21ª televisão.

**Resposta:**



A receita marginal quando x = 20 é de $ 540,00.

c) A receita real para a venda da 21ª televisão.



A receita real para a venda da 21ª televisão é de $ 12 136,95.

**DESAFIOS:**

**QUESTÃO 20**

O custo total de fabricação de um produto é composto por um custo fixo de  R$ 2000,00  e um custo variável de  R$ 80,00  por unidade produzida.

1. Qual o ponto de equilíbrio para um preço de venda de R$120,00
2. Qual o custo para produzir  100  unidades?

**QUESTÃO 21**

Uma fábrica de bicicletas possui um custo fixo de R$ 5 000,00 mais um custo variável de R$ 100,00 por bicicleta produzida.

O preço de venda de cada bicicleta é igual a  R$ 150,00.

Determine a função lucro e o número de bicicletas a serem vendidas para que o lucro seja igual a R$ 20 000,00.

**QUESTÃO 22**

Um fabricante pode vender um certo produto por  R$ 80,00  a unidade. O custo total é composto por um custo fixo de  R$ 4 500,00  e  um custo de produção de  R$ 50,00  por unidade.

Quantas unidades o fabricante precisa vender para não ter prejuízo?

**QUESTÃO 23**

Para produzir um objeto, uma firma gasta  R$ 1,50  por unidade. Além disso,  há uma despesa fixa de  R$ 6 000,00,  independente da quantidade produzida. O preço da venda é de  R$ 3,50  por unidade.

Qual é o número mínimo de unidades,  a partir do qual a firma começa a ter lucro superior a  R$ 5 000,00?

**QUESTÃO 24**

Para produzir um objeto,  uma firma gasta  R$ 1,20  por unidade e há uma despesa fixa de  R$ 4 000,00.

O preço da venda é de  R$ 2,00  por unidade.

1. Qual o lucro para produzir  500  objetos?
2. Qual é o número mínimo de unidades,  a partir do qual a firma começa a ter lucro?

**QUESTÃO 25**

Um fabricante pode vender um certo produto por  R$ 180,00  a unidade. O custo total é composto por um custo fixo de  R$ 45.000,00  e  um custo de produção de  R$ 60,00  por unidade. Quantas unidades o fabricante precisa vender para não ter prejuízo?