6

RESOLUÇÕES

FUNÇÃO QUADRÁTICA E PA DE 2ª ORDEM

QUESTÃO 01

Determinando as coordenadas do vértice, obtemos:

$$x_V = -\frac{b}{2\cdot a} = -\frac{2}{2\cdot(-3)} = \frac{1}{3}$$

$$y_v = -\frac{\Delta}{4\cdot a} = -\frac{2^2 - 4\cdot(-3)\cdot 0}{4\cdot(-3)} = \frac{1}{3}$$

Como o gráfico desta função é uma parábola com concavidade para baixo, concluímos que a função atinge o valor máximo de $\frac{1}{3}$, no ponto $x = \frac{1}{3}$.

Letra E

QUESTÃO 02

Seja x o número de aumentos de um real.
Logo, a arrecadação semanal é dada por:

$$A(x) = (20 + x)(50 - 2x) = -2(x - 25)(x + 20).$$

Em consequência, o número de aumentos de um real que maximizam a arrecadação é igual a $-\frac{20+25}{2} =$ R\$ $2,50$.

Letra C

QUESTÃO 03

Se x é o número de lugares que a companhia vende, então a receita, $r(x)$, é dada por

$$r(x) = x.(160 + 8.(40 - x)) = -8x(x - 60)$$

O resultado pedido é igual a $\frac{0+60}{2} = 30$.

Observação: O custo da empresa não é informado. Provavelmente o resultado desejado é, na verdade, o número de lugares vendidos para que a companhia tenha receita máxima.

Letra A

QUESTÃO 04

Escrevendo a equação da parábola sob a forma canônica, temos $y = 100 - (x - 10)^2$. Portanto, segue que para $x = 10$ m a bola atinge sua altura máxima, qual seja, 100 m.

Letra A

QUESTÃO 05

A parábola tem concavidade para cima, logo $a > 0$. A parábola também possui duas raízes reais e positivas, logo $c \neq 0$ e $\Delta \neq 0$. Como $x_1 + x_2 = -b$, logo $b < 0$.

Letra B

QUESTÃO 06

Sabendo que a receita é valor arrecadado com a venda de certa quantidade de produtos e sabendo que $p(x)$ é o preço e x a quantidade temos:

$$\text{receita} = x\cdot p(x) = x(400 - x) = -x^2 + 400x$$

Para obter a receita máxima basta aplicarmos a fórmula do vértice na equação acima onde a primeira entrada será a quantidade de peças e a segunda a receita máxima.

Logo temos:

$$V = \left(\frac{-b}{2a}; \frac{-\Delta}{4a}\right) = \left(\frac{-b}{2a}; \frac{-(b^2 - 4ac)}{4a}\right)$$

$$= \left(\frac{-400}{-2}; \frac{-160000}{-4}\right)$$

$$= (200; 40000)$$

Receita máxima: R\$ $40.000,00$.

Letra D

QUESTÃO 07

Sendo $y_V = 25$ a ordenada do vértice, e $x_V = \frac{150}{2} = 75$ a abscissa do vértice, temos:

$$25 = a\cdot(75 - 0)\cdot(75 - 150) \Leftrightarrow a = -\frac{1}{225}.$$

Portanto, segue que a resposta é:

$$y = -\frac{1}{225}\cdot(x - 0)\cdot(x - 150) \Leftrightarrow 225y = 150x - x^2.$$

Letra E

QUESTÃO 08

$y + 2x = 60 \Rightarrow y = 60 - 2x$

$S_{\text{retângulo}} = x\cdot y = x\cdot(60 - 2x) = 60x - 2x^2$

$x_{\text{máx}} = \frac{-60}{2\cdot(-2)} \Rightarrow x_{\text{máx}} = 15 \Rightarrow y_{\text{máx}} = 30$

$S_{\text{retângulo}} = 15\cdot 30 = 450\ m^2$

Letra E

QUESTÃO 09

Desde que o gráfico intersecta o eixo x nos pontos de abscissa -5 e 5, e sendo $(0,\ 10)$ o vértice da parábola, temos

$$10 = a\cdot(0^2 - 0\cdot 0 - 25) \Leftrightarrow a = -\frac{2}{5}.$$

Portanto, segue que o resultado é:

$$y = -\frac{2}{5}\cdot(x^2 - 0\cdot x - 25) = -\frac{2}{5}x^2 + 10.$$

Letra A

QUESTÃO 10

Desde que a parábola apresenta concavidade para baixo e intersecta o eixo das abscissas em dois pontos distintos, temos $a < 0$ e $b^2 - 4ac > 0$.

Letra D

QUESTÃO 11

Seja $L = ax^2 + bx + c$, com L sendo o lucro obtido com a venda de x unidades. É fácil ver que $c = 0$. Ademais, como a parábola passa pelos pontos $(10,\ 1200)$ e $(20,\ 1200)$, logo $\begin{cases} 100a + 10b = 1200 \\ 400a + 20b = 1200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -6 \\ b = 180 \end{cases}$.

Portanto, $L = -6x^2 + 180x = 1350 - 6(x - 15)^2$.

O lucro máximo ocorre para $x = 15$ e é igual a R\$ $1.350,00$.

Letra C

QUESTÃO 12

Reescrevendo a lei de f sob a forma canônica, $f(x) = -\frac{1}{12}(x^2 - 24x) + 10 = -\frac{1}{12}(x - 12)^2 + 22$.

Portanto, segue que a temperatura máxima é atingida após 12 horas, correspondendo a 22 °C.

Letra D

QUESTÃO 13

Pelo gráfico, o pássaro começa a cair a partir do ponto $(2,\ 4)$, que é o vértice da parábola.

Letra A

QUESTÃO 14

Seja x o número de reais cobrados a mais pelo cabeleireiro. Tem-se que a renda, r, obtida com os serviços realizados é dada por

$$r(x) = (10 + x).(200 - 10x)$$
$$r(x) = -10x^2 + 100x + 2000$$

Em consequência, o número de reais cobrados a mais para que a renda seja máxima é $-\frac{100}{2\cdot(-10)} = 5$ e, portanto, ele deverá cobrar por serviço o valor de $10 + 5 = R\$\ 15,00$.

Letra D

QUESTÃO 15

Sendo o retângulo de dimensões x e y, a distância cercada será:

$$4y + 2 \cdot 4x = 1200 \Rightarrow 4y + 8x = 1200$$
$$y + 2x = 300 \Rightarrow y = 300 - 2x$$
$$A = xy = (300 - 2x) \cdot x = 200x - 2x^2$$
$$x_{máx} = -\frac{b}{2a} = \frac{-300}{-4} \Rightarrow x_{máx} = 75$$
$$y = 300 - 2x \Rightarrow y = 300 - 2 \cdot 75 \Rightarrow y = 150$$

Letra D

QUESTÃO 16

Tem-se que a área $A(x)$ do terreno é dada por

$$A(x) = \left(\frac{20 + 44 - 4x}{2}\right)x = -2x^2 + 32x.$$

Portanto, o valor de x que maximiza a área é:

$$-\frac{32}{2(-2)} = 8\ \text{m}.$$

Letra A

QUESTÃO 17

$$L = 5000n - 2n^2 - (n^2 - 1000n)$$
$$L \ = 3000000 - 3(n - 1000)^2.$$

Portanto, deverão ser produzidas 1.000 peças para que o lucro seja máximo.

Letra C

QUESTÃO 18

O lucro $L(x)$ será a diferença entre a receita e o custo. Temos, então, a seguinte equação:

$$L(x) = (40 - x) \cdot x - 16 \cdot (40 - x)$$
$$L(x) = 40x - x^2 - 640 + 16x$$
$$L(x) = -x^2 + 56x - 640$$

Determinando o valor de x (preço) para que o lucro seja máximo;

$$x_V = -\frac{56}{2 \cdot (-1)} = 28$$

Portanto, o percentual de aumento será dado por:

$$\frac{28 - 16}{16} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4} = 75\%$$

Letra B

QUESTÃO 19

$$x_{máx} = -\frac{b}{2a} = -\frac{50}{2 \cdot (-20)} = \frac{5}{4} = 1,25$$

$1,25s$ p/ subir $+ 1,25s$ p/ descer $= 2,5$ s no ar

$$y_{máx} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{50^2 - 4\cdot(-20)\cdot 0}{4\cdot(-20)} = \frac{2500}{80} = 31,25\ \text{m}$$

Letra A

QUESTÃO 20

Sabendo que o vértice da parábola corresponde ao ponto $(5,\ 8.000)$, temos $F(t) = a(t - 5)^2 + 8.000$.

Ademais, como $F(0) = 6.000$, vem

$$a(0 - 5)^2 + 8.000 = 6.000 \Leftrightarrow a = -\frac{2.000}{25} = -80.$$

Portanto, dado que o preço P varia segundo uma função afim com taxa de variação igual a 10, segue que

$$F(t) = -80(t - 5)^2 + 8.000$$
$$= \underbrace{(10t + 50)}_{P(t)} \cdot \underbrace{(120 - 8t)}_{n(t)}.$$

A resposta é 8.

Letra C

QUESTÃO 21

Queremos calcular o valor de t para o qual se tem $f(t) = 1600$. Logo, temos

$$-2t^2 + 120t = 1600$$
$$t^2 - 60t = -800$$
$$(t - 30)^2 = 100$$
$$t = 20 \text{ ou } t = 40.$$

Portanto, como o número de infectados alcança 1600 pela primeira vez no 20º dia, segue o resultado.

Letra B

QUESTÃO 22

Seja x o número de lugares vagos.

Logo, a receita, R, é dada por:

$$R = (2x + 40)(50 - x) = -2(x + 20)(x - 50).$$

Donde segue que o número de lugares vagos para o qual a receita é máxima é $x_v = \frac{-20+50}{2} = 15$.

Portanto, a resposta é $50 - 15 = 35$.

Letra A

QUESTÃO 23

Sendo $x > 0$, a área ocupada pela casa é dada pela função

$$A(x) = x.(38 - x) + \frac{x}{2}(20 - x) = 384 - \frac{3}{2}(x - 16)^2.$$

Portanto, a maior área possível é igual a $384\ m^2$, quando $x = 16\ m$.

Letra B

QUESTÃO 24

Sendo $Q(t)$ uma função do segundo grau com concavidade voltada para cima, o ponto mais baixo da parábola (correspondente a quantidade mínima de agrotóxicos) se dará em: $t_{vértice} = -\frac{b}{2\cdot a} = -\frac{(-5)}{2\cdot 1} = 2,5$ meses

Letra D

QUESTÃO 25

Calculando (sendo R a receita proveniente da venda de passagens), tem-se:

$$p = 285 - 0,95x$$
$$p \cdot x = R$$
$$R = x \cdot (285 - 0,95x) \rightarrow R = 285x - 0,95x^2$$
$$x_{máx} = -\frac{b}{2a} = -\frac{285}{2 \cdot (-0,95)} \rightarrow x = 150$$

Letra A

QUESTÃO 26

Pode-se reescrever a função dada no enunciado:

$$h - 120t + 5t^2 = 0 \to h = -5t^2 + 120t$$

Sabendo que se trata de uma função do segundo grau, seu gráfico será uma parábola cujo vértice (ponto máximo) representa a altura máxima atingida e o tempo decorrido desde o lançamento. Assim, a altura máxima $h_{máx}$ será dada pelo vértice da parábola, calculado pela fórmula:

$$h_{máx} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{120^2 - 4 \cdot (-5) \cdot 0}{4 \cdot (-5)} \to h_{máx} = 720\ m$$

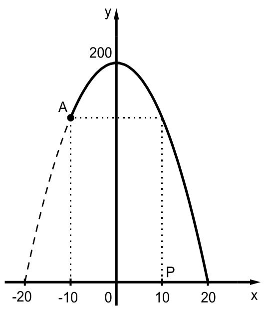
De forma análoga, substituindo o valor de $h_{máx}$ e calculando a coordenada x do vértice, tem-se:

$$720 = -5t^2 + 120t \to -5t^2 + 120t - 720 = 0$$

$$t^2 - 24t + 144 = 0 \to x = \frac{-b}{2a} = \frac{24}{2} \to x = 12\ s$$

Letra B

QUESTÃO 27



Sejam A o ponto de lançamento do projétil e a função quadrática $f: [-20,\ 20] \to \mathbb{R}$, dada na forma canônica por $f(x) = a \cdot (x - m)^2 + k$, com $a,\ m,\ k \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$. É imediato que $m = 0$ e $k = 200$. Logo, sabendo que $f(20) = 0$, vem $0 = a \cdot 20^2 + 200 \Leftrightarrow a = -\frac{1}{2}$.

Logo, temos $f(x) = 200 - \frac{x^2}{2}$ e, desse modo, segue que o resultado pedido é $f(-10) = 200 - \frac{(-10)^2}{2} = 150\ m$.

Letra D

QUESTÃO 28

O lucro L(x) será dado por $(600 - x) \cdot (300 - x)$. As raízes da função são 300 e 600, o valor de x para que o lucro seja máximo é a média aritmética das raízes, portanto x_v = (300 + 600) : 2 = 450. Logo, o número de peças para que o lucro seja máximo, é: 600 – 450 = 150.

Letra A

QUESTÃO 29

Dentre as funções apresentadas, descartamos de imediato as das alternativas [A] e [C], uma vez que seus coeficientes dominantes são positivos.

Tomando $f(t) = -t^2 + 24t + 180$ e escrevendo na forma canônica, temos:

$$f(t) = -t^2 + 24t + 180 = 324 - (t - 12)^2.$$

Portanto, como tal função apresenta máximo igual a 324, segue o resultado. As funções $f(t) = -t^2 + 24t - 108$ e $f(t) = -t^2 + 12t + 324$, quando reescritas sob a forma canônica, correspondem, respectivamente, a:

$f(t) = -36 - (t - 12)^2$ e $f(t) = 360 - (t - 6)^2$.

Letra B

QUESTÃO 30

Supondo um eixo vertical y dividindo a parábola verticalmente e um eixo x passando por A e B, pode-se deduzir que as coordenadas do vértice serão $(0,\ 10)$ e as coordenadas dos pontos A e B serão $(-4,\ 0)$ e $(4,\ 0)$, respectivamente.

A equação geral da parábola é dada por:

$$ax^2 + bx + c = y.$$

Sabendo que a coordenada x do vértice é 0, então $b = 0$. Assim, a equação da parábola em questão terá a forma $ax^2 + c = y$.

Substituindo os pontos conhecidos da parábola na equação, tem-se:

$$V(0,\ 10) \to a \cdot 0^2 + c = 10 \to c = 10$$

$$B(4,\ 0) \to a \cdot 4^2 + c = 0 \to -16a = c \to a = -\frac{5}{8}$$

A equação final da parábola será: $-\frac{5}{8}x^2 + 10 = y$.

Os pontos M e N têm coordenadas y conhecidas: $M(-x,\ 6,4)$ e $N(x,\ 6,4)$. Substituindo os valores do ponto N na equação da parábola, tem-se:

$$-\frac{5}{8}x^2 + 10 = 6,4$$

$$-\frac{5}{8}x^2 = 6,4 - 10$$

$$\frac{5}{8}x^2 = 3,6$$

$$x^2 = 5,76$$

$$x = 2,4$$

A distância entre M e N é o dobro do valor de x, ou seja, $4,8$ metros.

Letra D

QUESTÃO 31

Seja $f: [0,\ 10] \to [0,\ 10]$, com $f(x) = ax^2 + bx + c$.

Assim, $\begin{vmatrix} f(0) = 0 \\ f(5) = 6 \\ f(10) = 10 \end{vmatrix} \Leftrightarrow \begin{vmatrix} c = 0 \\ 25a + 5b = 6 \\ 100a + 10b = 10 \end{vmatrix} \Leftrightarrow \begin{vmatrix} a = -\frac{1}{25} \\ b = \frac{7}{5} \\ c = 0 \end{vmatrix}.$

Portanto, segue que $f(x) = -\frac{1}{25}x^2 + \frac{7}{5}x$.

Letra A

QUESTÃO 32

$$f(t) = 100\left(\frac{t^2 - 20t + 198}{t^2 + 1}\right)$$

$$50 = \frac{100 \cdot (t^2 - 20t + 198)}{t^2 + 1}$$

$$2.(t^2 - 20 \cdot t + 198) = t^2 + 1$$

$$2 \cdot t^2 - 40 \cdot t + 396 - t^2 - 1 = 0$$

$$t^2 - 40t + 395 = 0$$

$$\Delta = (-40)^2 - 4 \cdot 395 = 20$$

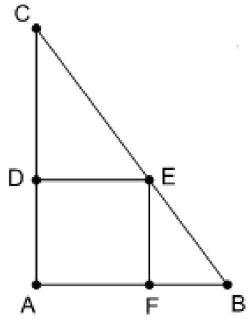
$$t = \frac{-(-40) \pm \sqrt{20}}{2 \cdot 1} = \frac{40 \pm 2\sqrt{5}}{2} = 20 \pm \sqrt{5}$$

Portanto, $t_2 - t_1 = 20 + \sqrt{5} - (20 - \sqrt{5}) = 2\sqrt{5}$

Letra C

QUESTÃO 33

Considere a figura, em que $\overline{AC} = 80\ \mathrm{m}$ e $\overline{AB} = 60\ \mathrm{m}$.



Tomando $\overline{AD} = y$ e $\overline{AF} = x$, da semelhança dos triângulos ABC e DEC, obtemos

$$\frac{\overline{CD}}{\overline{CA}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{AB}} \Leftrightarrow \frac{80 - y}{80} = \frac{x}{60} \Leftrightarrow y = 80 - \frac{4x}{3}.$$

Logo, a medida da área do terreno destinado à construção da casa é dada por

$$\begin{aligned}(ADEF) &= \overline{AF} \cdot \overline{AD}\\ &= x \cdot \left(80 - \frac{4x}{3}\right)\\ &= -\frac{4}{3} \cdot (x^2 - 60x)\\ &= -\frac{4}{3}[(x-30)^2 - 900]\\ &= 1200 - \frac{4}{3}(x-30)^2.\end{aligned}$$

Portanto, a área máxima é $1200\ \mathrm{m}^2$, quando $x = 30\ \mathrm{m}$.
Letra D

QUESTÃO 34

Seja n o número de aumentos de 1 real no preço da passagem. Logo, se f é o faturamento da empresa, então $f = (n + 20)(2400 - 20n) = -20(n + 20)(n - 120)$.
Donde podemos concluir que o número de aumentos de 1 real que maximiza f é $\frac{-20+120}{2} = 50$.
Portanto, o resultado pedido é $20 + 50 =$ R\$ $70,00$.
Letra B

QUESTÃO 35

f(x) assumirá um valor mínimo quando:
$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = 0$ (valor mínimo).
Daí concluímos que o valor mínimo de:
f(x) é $f(x) = 3 \cdot 0 - 4 = -4$.
Letra B

QUESTÃO 36

Como a parábola tem concavidade para baixo e intersecta o eixo das ordenadas em um ponto de ordenada negativa, temos $a < 0$ e $c < 0$. Além disso, a abscissa do vértice também é negativa. Daí, só pode ser $b < 0$.
Em consequência, $a \cdot b > 0$, $a \cdot c > 0$ e $b \cdot c > 0$.
Letra D

QUESTÃO 37

Para se obter a altura máxima, basta calcular a coordenada y do vértice da função dada por: $\frac{-\Delta}{4a}$

$$\frac{-\Delta}{4a} = \frac{-[(1,2)^2 - 4 \cdot (-0,1) \cdot (2,5)]}{4 \cdot (-0,1)} = \frac{-2,44}{-0,4} = 6,1\ \mathrm{m}$$

Letra A

QUESTÃO 38

Sejam v o valor da entrada e n o número de aumentos de R\$ $2,00$.
Logo, $v = 10 + 2 \cdot n \Leftrightarrow n = \frac{v-10}{2}$.
Assim, temos

$$\begin{aligned}P &= 1000 - 40n\\ P &= 1000 - 40\left(\frac{v-10}{2}\right)\\ P &= 1200 - 20v\end{aligned}$$

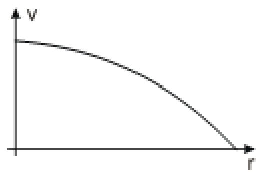
O que implica em $v = 60 - \frac{P}{20}$ e, portanto,

$$F = \left(60 - \frac{P}{20}\right) \cdot P = -\frac{P^2}{20} + 60P.$$

Letra A

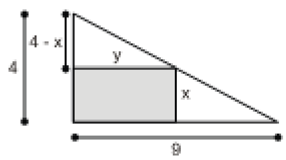
QUESTÃO 39

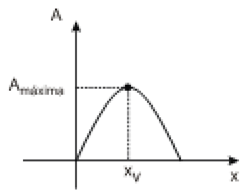
Considerando K e R como constantes, conclui-se que $v = v(r) = k(R^2 - r^2)$, é uma função do segundo grau na incógnita r $(0 \leq r \leq R)$ e que seu gráfico é uma parábola de concavidade para baixo.
Esta função pode ser representada pelo gráfico:



Letra A

QUESTÃO 40





Utilizando semelhança de triângulos temos:

$$\frac{4-x}{4} = \frac{y}{9} \Leftrightarrow y = \frac{-9x+36}{4}.$$

Calculando a função da área, temos:

$$\begin{aligned}A(x) &= x \cdot y\\ A(x) &= x.\frac{-9x+36}{4}\\ A(x) &= \frac{-9x^2+36x}{4}\end{aligned}$$

Determinando o x do vértice, temos:

$$x_v = \frac{-\frac{36}{4}}{2.\left(-\frac{9}{4}\right)} = 2$$

Portanto, x = 2 e $y = \frac{36-9.2}{4} = 4,5$
Logo, as dimensões do jardim são 2m e 4,5m.
Letra A

QUESTÃO 41

Se x é o número de aumentos de R\$ $0,10$, então serão vendidos $(200 + 20x)$ sanduíches ao preço de $(3 - 0,1x)$ reais.

Desse modo, o lucro obtido pelo proprietário é dado por:

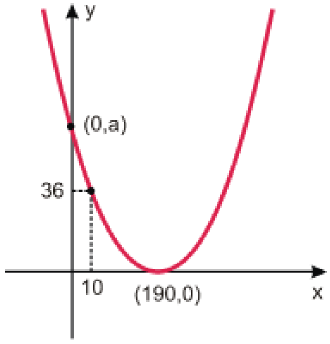
$L(x) = (3 - 0,1x).(200 + 20x) - 1,5.(200 + 20x)$

$L(x) = -2(x + 10).(x - 15)$

Então, o número de aumentos de R\$ $0,10$ que produz o maior lucro para o proprietário é: $x = \frac{-10+15}{2} = 2,5$ e, portanto, o resultado pedido é $3 - 0,1 \cdot 2,5 =$ R\$ $2,75$.

Letra C

QUESTÃO 42



De acordo com o gráfico, podemos escrever que:

$$f(x) = a.(x - 190)^2$$
$$36 = a.(10 - 190)^2$$
$$a = \frac{1}{900}$$

Logo, fazendo x = 0, temos:

$$f(0) = \alpha \Leftrightarrow \frac{1}{900} \cdot (0 - 190)^2 = \alpha \Leftrightarrow \alpha \approx 40,111$$

Portanto, $40 < \alpha < 42$.

Letra A

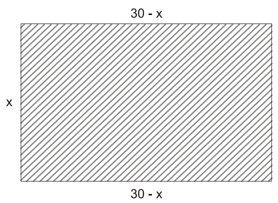
QUESTÃO 43

Concavidade para baixo: $a < 0$

Intercepta o eixo horizontal em dois pontos distintos, pois $b^2 - 4ac > 0$

Letra C

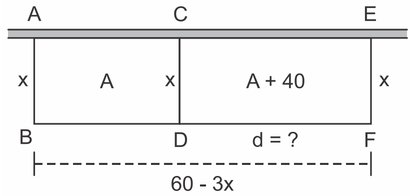
QUESTÃO 44



$$A = (30 - x).x$$
$$A = -x^2 + 30x$$
$$A_{\text{máxima}} = \frac{-\Delta}{4.a} = \frac{-900}{4.(-1)} = 225$$

Letra D

QUESTÃO 45



$$A + A + 40 = (60 - 3\,x) \cdot x$$
$$2 \cdot A + 40 = -3x^2 + 60x$$
$$x_V = \frac{-60}{2 \cdot (-3)} = 10 \text{ (x do vértice)}$$

Substituindo na função, temos:

$$2 \cdot 10 \cdot (30 - d) + 40 = -3 \cdot 10^2 + 60 \cdot 10$$
$$600 - 20d + 40 = -300 + 600$$
$$-20d = 300 - 600 - 40$$
$$-20d = -340$$
$$d = 17$$

Letra C

QUESTÃO 46

V= (1,5 –x/10). (1000 + 100x)

V = 15000 + 50x – x^2

Letra D

QUESTÃO 47

Parábola tem 3 pontos conhecidos:

- Inicial A (0; 1,8)
- Meio B (2,5; 3,675)
- Simétrico C(5; 1,8)

Logo, resolvendo para estes pontos a equação $y=ax^2+bx+c$.

1º Substituindo o ponto A:

1,8 = 0^2.a + 0.b + c → c = 1,8.

2º Substituindo o ponto B:

3,675 = $2,5^2$·a + 2,5.b + 1,8 → 6,25a + 2,5b = 1,875.

3º Substituindo o ponto C:

1,8 = 5^2a + 5b + 1,8 → 25a + 5b = 0 → b=−5a

4º Agora, substituindo na equação 2:

6,25a + 2,5(−5a) = 1,875→ a = − 0,3.

5º Agora podemos calcular também o valor de b: b = 1,5

6º Equação final: y = −0,3x^2 + 1,5x + 1,8.

Resolvendo a mesma para y = 0 (momento em que a lança toca o solo): x = 6 s.

Portanto, após 6 s a lança toca o solo.

Letra B

QUESTÃO 48

A função lucro é igual a diferença entre a função receita e a função custo, ou seja: L = R - C

L(q) = -2q² + 1000q - (200q + 35000)

L(q) = -2q² + 1000q - 200q - 35000

L(q) = -2q² + 800q - 35000

Letra A

QUESTÃO 49

Utilizando a fórmula fatorada, temos:
y = a. (x – 1,5).(x + 1,5).
Substituindo o ponto (0:4), encontraremos o valor de a, logo:
4 = a. (0 – 1,5).(0 + 1,5)
4 = a.(– 2,25)
a = $-\frac{16}{9}$
Portanto, y = $-\frac{16}{9}.\left(x^2-\frac{9}{4}\right)$.
Substituindo o valor de x = 1, temos:
h = $-\frac{16}{9}.\left(1^2-\frac{9}{4}\right)=-\frac{16}{9}.\left(-\frac{5}{4}\right)=2{,}22$ m
Letra A

QUESTÃO 50

Chamando os lados do retângulo de x e z, temos que:
2x + 2z = 84
2(x + z) = 84
x + z = 42
z = 42 - x
A área y é dada por: y = x.z
Mas z = 42 - x, logo:
y = x(42 - x)
y = -x² + 42x
Letra A

QUESTÃO 51

Queremos calcular o vigésimo quarto termo, a_{24}, da sequência $(1, 3, 6, 10, \ \ldots, \ a_{24}, \ \ldots)$.
Logo, como tal sequência é uma progressão aritmética de segunda ordem, temos $\sum_{k=1}^{23}(a_{k+1}-a_k)=\left(\frac{2+24}{2}\right)\cdot 23 \Leftrightarrow a_{24}-1=299 \Leftrightarrow a_{24}=300$.
Letra D

QUESTÃO 52

Na etapa 1 temos: $(1+2)$ quadrados.
Na etapa 2 temos: $(1+2+3)$ quadrados.
Na etapa 3 temos: $(1+2+3+4)$ quadrados.
⋮
Na etapa 100 temos:
$1+2+3+4+\cdots+100+101=\frac{(1+101)\cdot 101}{2}=$ 5.151 quadrados.
Letra E

QUESTÃO 53

As quantidades dos elementos, em cada linha, também formam uma P.A. (1, 3, 5, 7, ...)
Total e elementos da linha 9: $x=1+8\cdot 2=17$
Total de elementos até a linha 9: $S=\frac{(1+17)\cdot 9}{2}=81$
A sequência (q, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, ...) é uma P.A de razão 3.
Portanto, o primeiro elemento da linha 10 será o octogésimo segundo elemento da P.A. acima.
$a_{82}=1+81\cdot 3=244$
Letra D

QUESTÃO 54

Para 4 unidades: 38% + 15% = 53%.
Para 5 unidades: 53% + 16% = 69%.
Letra D

QUESTÃO 55

Até a 42ª linha, temos:
$1+2+3+4+\cdots+40+41+42=\frac{(1+42)\cdot 42}{2}=$ 903 termos.
Portanto, o primeiro elemento da 43ª linha será o 904º número natural ímpar.
Então: $a_{904}=1+903\cdot 2=1807$.
Letra E

QUESTÃO 56

$$T_{100}=T_1+S_{99}$$
$$T_{100}=1+\frac{(2+2+98.1)\cdot 99}{2}$$
$$T_{100}=1+51.99=5050$$
Letra A

QUESTÃO 57

Letra B

QUESTÃO 58

$$T_n=T_1+S_{n-1}$$
$$T_n=1+\frac{(2+2+(n-2).1)\cdot(n-1)}{2}$$
$$T_n=\frac{2+(n+2)\cdot(n-1)}{2}$$
$$T_n=\frac{n.(n+1)}{2}$$
Letra B