

## Soluções - Unidade Temática 1

### Subtema 1 - Tarefas

1) a)  $-1$  b)  $-\frac{1}{4}$

2)  $y = 3x - 2$

3) 406 metros/segundo

4) É derivável

5) 5.1.a)  $+\infty$  (não é derivável) b) Não existe,

$f'_-(b) = -\infty$  e  $f'_+(b) = +\infty$

5.2.a)  $f(a) = 1$  b)  $f(a) = 1$

6) a)  $f$  não é contínua nem derivável em  $x = 0$

b)  $f$  é contínua, mas não é derivável em  $x = 1$

7) a)  $f'(x) = 3x^2$  b)  $g'(x) = -\frac{1}{x^2}$  c)  $h'(x) = e^x$

8) a)  $2x + 3$  b)  $7x^6 - 6x^2$  c)  $4e^x$  d)  $\frac{1 - \ln x}{x^2}$

e)  $\frac{1}{x \ln 2} - 1$  f)  $2 \cos x + \sin x$

9) a)  $f'(x) = ex^{e-1}$  b)  $y - 1 = e(x - 1)$

10) a) 4 metros/segundo b) 4 metros/segundo

11) a)  $h'(x) = 6x^2 \sin(2x^3)$  b)  $h'(x) = (6x + 2)e^{3x^2 + 2x}$

c)  $h'(x) = \frac{2x}{x^2 - 1}$  d)  $h'(x) = \frac{3x^2 - 6x - 4}{(x - 1)^2}$

e)  $h'(x) = \frac{4(x+1)}{\sqrt[3]{3x^2 + 6x - 2}}$  f)  $h'(x) = -4 \sin(2x)e^{2 \cos(2x)}$

12) a)  $y' = 3(e^x + 1)(e^x + x - 1)$  b)  $y' = 5x(2 \ln x + 1) + 5x^2$

c)  $y' = \frac{1}{2x \ln 2 (\sqrt{1 + \log_2 x})}$  d)  $y' = \frac{2}{3\sqrt[3]{e^x}}$

e)  $y' = \frac{2e^x(x^2 - 2x + 1)}{(x^2 + 1)^2}$  f)  $y' = \frac{-2 \ln x}{(1 - \ln x)^2}$

g)  $y' = -4xe^{-x^2}$  h)  $y' = \frac{-3}{(2-x)(x+1)}$

i)  $y' = 3^{x^2} + 2x3^{x^2} \ln 3$  j)  $y' = -\frac{2 \ln 2}{2^{x+1}}$

k)  $y' = -\frac{\ln 2}{x^2 - 1}$  l)  $y' = -\frac{1}{2|x|}$

13) a)  $f'(x) = \frac{13}{(3x+1)^2}$  e  $f''(x) = \frac{-78}{(3x+1)^3}$

b)  $g'(x) = \sqrt{4-x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{4-x^2}}$  e  $g''(x) = \frac{-3x\sqrt{4-x^2} + x^3}{(\sqrt{4-x^2})^3}$

c)  $h'(x) = \frac{2x-5}{x^2-5x+6}$  e  $h''(x) = \frac{-2x^2+10x-13}{(x^2-5x+6)^2}$

d)  $i'(x) = e^{2x}(2 \ln x + \frac{1}{x})$  e  $i''(x) = e^{2x}(4 \ln x + \frac{4}{x} - \frac{1}{x^2})$

e)  $j'(x) = \frac{2 \ln(2x)}{x}$  e  $j''(x) = \frac{2-2 \ln(2x)}{x^2}$

14) a)  $f'(x) = 12x - 2 \cos(2x)$ ;  $f''(x) = 12 + 4 \sin(2x)$ ;

$f'''(x) = 8 \cos(2x)$ ;  $f^{iv}(x) = -16 \sin(2x)$ ;

$f^v(x) = -32 \cos(2x)$  b)  $g'(x) = -e^{-2x}$ ;

$g''(x) = 2e^{-3x}$ ;  $g'''(x) = -6e^{-4x}$ ;  $g^{iv}(x) = 24e^{-5x}$ ;

c)  $h'(x) = 2xe^x + x^2e^x$ ;  $h''(x) = (2 + 4x + x^2)e^x$ ;

$h'''(x) = (6 + 6x + x^2)e^x$ ;

15) a) 16 pés/segundo b)  $-32$  pés/segundo; c) 100 pés

16) Não excedeu a velocidade de 48 km/h

17) a) 48 pessoas/dia; 0 pessoas/dia b)  $\approx 341$  pessoas

c) 8 dias

18) a) 590 US\$ /item

b) 800 US\$ /item

c) 412 US\$ /item

19) a)  $10m \times 20m$

20)  $y = x$

21)  $\text{aresta base} = 2 \times \text{altura}$

22) mínimo igual a 3 em  $x = 4$ ; máximo igual a 30 em  $x = 1$

23) a)  $f$  é estritamente crescente em  $]-\infty, 0] \cup [2, +\infty[$ ;

$f$  é estritamente decrescente em  $[0, 2]$ ; extremos:

$x = 0$  (máximo);  $x = 2$  (mínimo)

b)  $g$  é estritamente crescente em  $]-\infty, \frac{1}{2}]$ ;

$g$  é estritamente decrescente em  $[\frac{1}{2}, +\infty[$ ;

extremos:  $x = \frac{1}{2}$  (máximo);

c)  $h$  é estritamente crescente em  $[\frac{1}{e}, +\infty[$

$h$  é estritamente decrescente em  $]-\infty, \frac{1}{e}]$ ;

extremos:  $x = \frac{1}{e}$  (mínimo);

d)  $i$  é estritamente decrescente em  $\bigcup_{2k\pi} \left[0, \frac{\pi}{2}\right], k \in \mathbb{Z}$ ;

$i$  é estritamente crescente em  $\bigcup_{2k\pi} \left[-\frac{\pi}{2}, 0\right], k \in \mathbb{Z}$ ;

extremos:  $x = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$  (máximo);

24) a)  $f$  é estritamente crescente em  $\mathbb{R}$ ,

não tem extremos;

b)  $g$  é estritamente crescente em  $]-2, 0]$ ,

$g$  é estritamente decrescente em  $[0, 2[$ ;

extremos:  $x = 0$  (máximo);

c)  $h$  é estritamente crescente em  $]-\infty, 0]$ ,

$h$  é estritamente decrescente em  $[0, +\infty[$ ;

extremos:  $x = 0$  (máximo);

25) a) O gráfico da função tem concavidade voltada

para cima em  $]\frac{2}{3}, +\infty[$ ; concavidade voltada para baixo em  $]-\infty, \frac{2}{3}[$ . Inflexão em  $x = \frac{2}{3}$

b) O gráfico da função tem concavidade voltada para cima em  $\mathbb{R}$ , não tem inflexões

c) O gráfico da função tem concavidade voltada para cima em  $]-\infty, -\sqrt{3}[ \cup ]\sqrt{3}, +\infty[$ ; concavidade voltada para baixo em  $]-\sqrt{3}, \sqrt{3}[$ . Inflexão em  $x = \pm\sqrt{3}$ ;

26) a)  $x = 0$  (mínimo);  $x = -2$  (máximo);

$x > -1$  (côncava);  $x < -1$  (convexa);

$x = -1$  (inflexão) b)  $x = 0$  (mínimo);

$x < -1 \vee x > 1$  (côncava);  $-1 < x < 1$  (convexa);

$x = \pm 1$  (inflexão) c)  $x = 2$  (mínimo);

$x < 1$  (convexo);  $x > 1$  (côncavo);  $x = 1$  (inflexão);

d)  $x = \frac{1}{e}$  (mínimo), o gráfico é côncavo e não tem inflexões

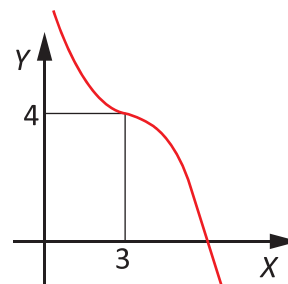
e)  $x = -1$  (mínimo);  $x = 1$  (máximo);

$x < 0$  (convexo);  $x > 0$  (côncavo) o gráfico não tem inflexões

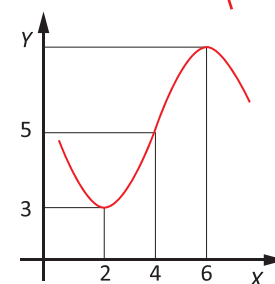
f)  $x = 2$  (mínimo);  $x = 0$  (máximo);

$x < 1$  (convexo);  $x > 1$  (côncavo) o gráfico não tem inflexões

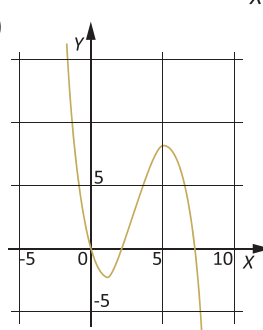
27)



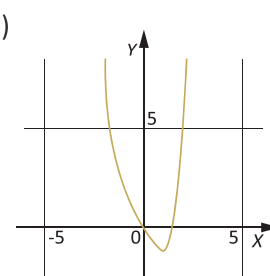
28)



29) a)



b)



30) a) 1 b) 1/6 c) -2 d) 0 e) 0 f) 1/ln2 g) 0

## Subtema 1 - Exercícios e Problemas

1) a)  $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$  b)  $g'(x) = -8x$  c)

$$h'(x) = \frac{-1}{\sqrt{(2x-1)^3}}$$

2) a)  $f'(3-) = -2; f'(3+) = 1$  b)  $f'(1-) = 1; f'(1+) = 2$

3) a)  $y_t = 4x - 4$ ;  $y_n = -\frac{1}{4}x + \frac{1}{4}$ ;  $y_t = -1$ ;  $x_n = 0$ ;

$$y_t = 4a^3 - 3a^4 - 1; y_n = -\frac{1}{4a^3}x + \frac{1}{4a^2} + a^4 - 1$$

b)  $y_t = -2x + \frac{11}{4}$ ;  $y_n = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$ ;

$$y_t = (6a-5)(x-a) - a(3a-5); y_n = \frac{1}{6a-5}(x-a) - a(3a-5)$$

c)  $y_t = 10x + 17$ ;  $y_n = -\frac{1}{10}x - \frac{16}{15}$

4) a)  $y' = 2\pi r$  b)  $y' = \frac{3}{2}x^{-2}$

c)  $y' = 15x^4(2-x^4) - 4x^3(3x^5-1)$

d)  $y' = 7|2ax + b|$

e)  $y' = \frac{(6t+5)(t-1) - (3t^2+5t-1)}{(t-1)^2}$

f)  $y' = (12x - 3x^2 - 3)(5x^2 + 2x) + (x^3 - 1)(3x - 1)(10x + 2)$

g)  $y' = \frac{x^2 - 4x + 2}{2 - x}$

h)  $y' = 10(3x^2 + 3) + 10x(6x + 7)$

i)  $y' = \frac{12(x+1)}{\sqrt{3x^2+6x-2}}$

j)  $y' = \frac{42x+14x-3+3\sqrt[5]{(3x+1)^4}}{2\sqrt[5]{(3x+1)^6}}$

k)  $y' = (6x + 6)e^{3x^2+6x+7}$

l)  $y' = \frac{3a^{3x}(\ln a - 2x \ln b + 2 \ln b)}{b^{3x^2-6x}}$

m)  $y' = \frac{1}{2}(b \ln(a + bx) + 1)$

n)  $y' = 18(x+1)\sin^2(3x^2+6x)\cos(3x^2+6x)$

o)  $y' = \frac{e'(e' + \sqrt{e'}) - e' + 1}{(2\sqrt{e'}\sqrt{e'} - 1)(\sqrt{e'} + 1)^2}$

p)  $y' = \frac{2b}{a}x - \frac{1}{x}$       q)  $y' = 0$

r)  $y' = e^{2x}(2\cos(3x) - 3\sin(3x))$

s)  $y' = \sin\left(\frac{x}{2}\right)\cos\left(\frac{x}{2}\right)\left[\cos^2\left(\frac{x}{2}\right) - \sin^2\left(\frac{x}{2}\right)\right]$

t)  $y' = \frac{3+2\sin(2x)}{[3x - \cos(2x)]\ln 2}$

5) a)

$y' = -\frac{1}{x^2}; y'' = \frac{2}{x^3}; y''' = -\frac{6}{x^4}; y^{iv} = \frac{24}{x^5}; y^v = -\frac{120}{x^6}; y^{vi} = \frac{720}{x^7}$

b)  $y' = 12x^3 - 2; y'' = 36x^2; y''' = 72x; y^{iv} = 72; y^v = 0$

c)

$y' = 2\cos(2x); y'' = -4\sin(2x); y''' = -8(\cos(2x)); y^{iv} = 16\sin(2x)$

6) a) 100 produtos.

b) até 100 produtos, o custo cresce; a partir de 100 produtos o custo decresce.

c) A receita é máxima para 4000 produtos.

d) A receita cresce até 4000 produtos e decresce a partir daí.

e) O lucro é máximo para aprox. 398 produtos.

7) 7.1) 200 metros

7.2)  $d'(t) = 140 - 40t \text{ m/s};$

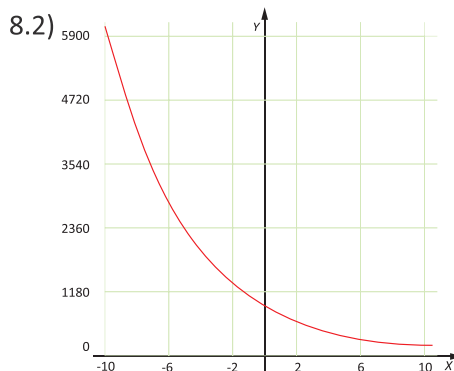
$d''(t) = -40 \text{ m/s (desaceleração)}$

7.3) 245 metros, para  $t = 3,5$  segundos

7.4)  $t = 7$  segundos

8) 8.1) a) 900 produtos

b)  $t \approx 4$  dias



8.3)  $s'(t) = -4000e^{-0.2t}$ ;  $s'(t) < 0, \forall t > 0$ , logo o número de vendas é estritamente decrescente após terminada a campanha publicitária.

8.4)  $\lim_{t \rightarrow +\infty} s(t) = 100$  produtos diários.

9) 9.1)  $TMV[0,2] = \frac{125}{6} \approx 20,8$  (taxa de variação mediada temperatura nos dois primeiros minutos)

9.2) Variação instantânea da temperatura no 2º minuto da experiência

9.3)  $t = 10$  9.4) Sim, no instante  $t = 30$

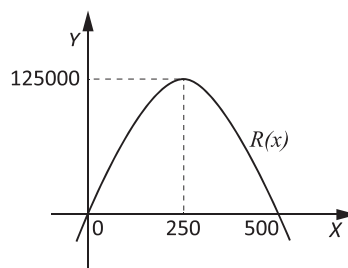
10) 10.1) 2500 unidades para um lucro máximo de 52500 dólares

10.2) 3000 unidades

11) 11.1) a)  $TMV[1,5] = 6$  dólares/tonelada

b)  $c'(2) = 4$  dólares/tonelada

11.2) a)



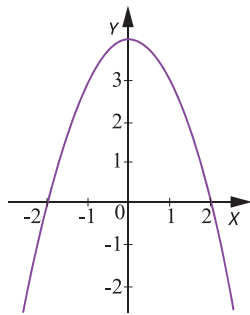
b)  $R'(100) = 600$  dólares/tonelada, Receita marginal

c) 250 unidades; receita de 125000 dólares

d)  $R'(200) = 200$  dólares/tonelada;

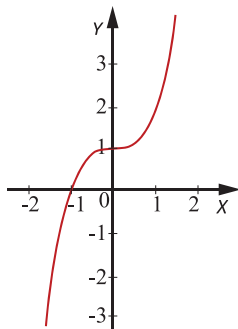
$R'(300) = -200$  dólares/tonelada; significa que a receita marginal decresce quando se produzem entre 200 a 300 toneladas.

12) a)



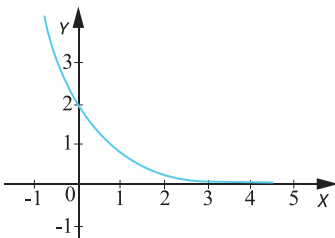
Domínio:  $\mathbb{R}$  Pontos críticos:  $x = 0$ . Máximo igual a 4 (em  $x = 0$ ). Crescente em  $]-\infty, 0[$  Decrescente em  $[0, +\infty[$  Convexa. Não tem inflexões

b)



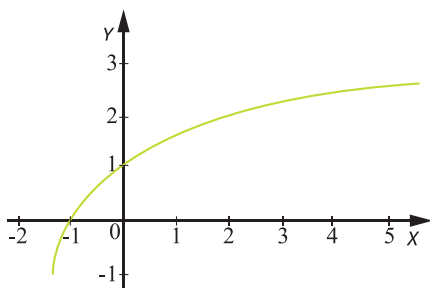
Domínio:  $\mathbb{R}$  Pontos críticos:  $x = 0$ . Não tem extremos. Crescente em  $\mathbb{R}$  Convexa em  $\mathbb{R}_o^-$ ; Cônica em  $\mathbb{R}_o^+$ . Inflexão em  $x = 0$

c)



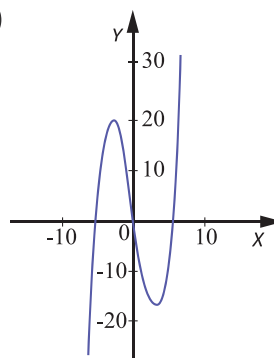
Domínio:  $\mathbb{R}$  Pontos críticos: não tem Extremos: não tem Decrescente em  $\mathbb{R}$ . Curva cônica. Não tem inflexões

d)



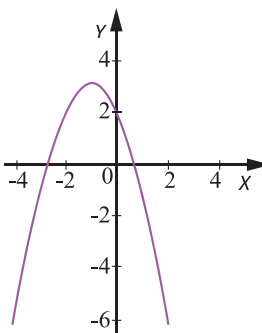
Domínio:  $\mathbb{R}$  Pontos críticos: não tem Extremos: não tem Crescente em  $\mathbb{R}$ . Curva convexa. Não tem inflexões

e)



Domínio:  $\mathbb{R}$  Pontos críticos:  $x = \pm 3$  máximo igual a 20 (em  $x = -3$ ); mínimo igual a -16 (em  $x = 3$ ); Crescente em  $]-\infty, -3] \cup [3, +\infty[$  Decrescente em  $[-3, 3]$  Convexa em  $\mathbb{R}_o^-$ ; Cônica em  $\mathbb{R}_o^+$ . Inflexão em  $x = 0$

f)



Domínio:  $\mathbb{R}$  Pontos críticos:  $x = -1$ . Máximo igual a 3 (em  $x = -1$ ). Crescente em  $]-\infty, -1]$ ; Decrescente em  $[-1, +\infty[$  Convexa. Não tem inflexões

## Subtema 2 - Tarefas

31) a)  $\frac{1}{4}\sin(4x) + c, c \in \mathbb{R}$  b)  $\frac{1}{x^3} + c, c \in \mathbb{R}$

c)  $3x^2 + c, c \in \mathbb{R}$  d)  $\frac{x^8}{8} + c, c \in \mathbb{R}$

e)  $-\frac{1}{4x^2} + c, c \in \mathbb{R}$  f)  $\frac{1}{x^2} + c, c \in \mathbb{R}$

g)  $\frac{3x^3\sqrt{x}}{4} + c, c \in \mathbb{R}$  h)  $\frac{1}{\sqrt[3]{x}} + c, c \in \mathbb{R}$

32) a)  $\frac{x^8}{8} - 3x^2 + 8x + c, c \in \mathbb{R}$

b)  $-\frac{1}{3x^3} + x^2 + 3x + c, c \in \mathbb{R}$  c)  $-3\cos x + c, c \in \mathbb{R}$

d)  $\frac{x^2}{2} + c, c \in \mathbb{R}$  e)  $\frac{x^4}{4} - 2x^3 + 2x^2 + c, c \in \mathbb{R}$

f)  $-\frac{x^5}{10} + \frac{x^4}{4} + \sqrt{2}x + c, c \in \mathbb{R}$

33) a)  $-\frac{1}{\pi}\cos(\pi x) - \pi x + c, c \in \mathbb{R}$

b)  $e^{x^2+1} + c, c \in \mathbb{R}$  c)  $\frac{x^2}{2} + \ln|x| - \frac{4}{\sqrt{x}} + \frac{3}{x} + c, c \in \mathbb{R}$

d)  $\frac{x^4}{4} + \frac{1}{2x^2} + c, c \in \mathbb{R}$  e)  $(2x+2)\sqrt{x} + c, c \in \mathbb{R}$

f)  $\frac{3}{4}\sqrt[3]{x^4} + \ln|x^2 - 1| + c, c \in \mathbb{R}$

g)  $\frac{1}{2}e^{2x} - \frac{1}{3}\sqrt{(2x-5)^3} + c, c \in \mathbb{R}$

h)  $-\frac{1}{2}\cos(2x+1) + \frac{1}{3}\sin(3x+2) + c, c \in \mathbb{R}$

34) a)  $\frac{2}{3}\sqrt{(1+x^2)^3} + c, c \in \mathbb{R}$

b)  $\frac{2}{3}\sqrt{(1+x)^3} + c, c \in \mathbb{R}$  c)  $\frac{\sin^3 x}{3} + c, c \in \mathbb{R}$

d)  $\frac{3}{7}\sqrt[3]{(x+3)^7} + c, c \in \mathbb{R}$  e)  $\frac{1}{5}e^{5x} + c, c \in \mathbb{R}$

f)  $\frac{1}{2}e^{x^2} + c, c \in \mathbb{R}$  g)  $\frac{1}{18}\sin(3x^2) + c, c \in \mathbb{R}$

35) a)  $x \ln x - x + c, c \in \mathbb{R}$

b)  $-\frac{1}{2}x \cos(2x) + \frac{1}{4}\sin(2x) + c, c \in \mathbb{R}$

c)  $(x-1)e^x + c, c \in \mathbb{R}$  d)  $-\frac{1}{x}(\ln x + 1) + c, c \in \mathbb{R}$

36) a) 4 b)  $\frac{1}{3}$  c)  $\frac{3}{2}$  d) 0

37) a) 2 b) 20 c)  $\frac{1-\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$  d) 0 e)  $\frac{1}{2}$

38) 5126 indivíduos

39) a) 16 b)  $\frac{16}{3}$  c)  $\frac{56}{3}$  d)  $\frac{9}{2}$

e) 1 f)  $\frac{1}{2}(e^2 - 1)$  g)  $1 + \sqrt{2}$

41)  $V = 9\pi$

42) a)  $V = 625\pi$  b)  $\frac{625\pi}{2}$

43)  $V = \frac{55\pi}{8}$

## Subtema 2 - Exercícios e Problemas

1) a)  $\frac{x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} + c, c \in \mathbb{R}$

b)  $\frac{3x^5}{5} + \frac{5x^3}{3} + 10x + c, c \in \mathbb{R}$

c)  $5e^x - \frac{3x^2}{2} - \frac{4}{x^2} + c, c \in \mathbb{R}$

d)  $x^4 + \sin x + c, c \in \mathbb{R}$

e)  $\frac{9x^3}{3} + \frac{21x^2}{2} + 49x + c, c \in \mathbb{R}$

f)  $-3\cos x + 4\sin x + c, c \in \mathbb{R}$

g)  $\frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + e^x + c, c \in \mathbb{R}$

h)  $\frac{x^2}{4} + \frac{3}{4}\sqrt[4]{x^3} - \frac{2}{5}x + c, c \in \mathbb{R}$

i)  $\frac{x^{-5}}{-5} + c, c \in \mathbb{R}$  j)  $\frac{5}{3}\sqrt[5]{x^3} + c, c \in \mathbb{R}$

k)  $x + \frac{1}{x} + c, c \in \mathbb{R}$  l)  $\frac{5}{6}\sqrt[6]{x^5} + c, c \in \mathbb{R}$

m)  $\frac{3}{5}\sqrt[3]{x^5} + c, c \in \mathbb{R}$  n)  $\frac{3}{2}\sqrt[3]{x^2} + c, c \in \mathbb{R}$

o)  $\sin t + 2\cos t + c, c \in \mathbb{R}$

2) a)  $\frac{1}{2}$  b)  $\frac{7}{3}$  c) 1 d)  $\frac{20}{3}$  e) 1 f) 0 g)  $\frac{1}{2}$

h)  $\frac{\pi}{2} + 1$  i) 2 j)  $\frac{4}{5}$  k)  $\frac{15}{8}$  l) 2

3) 10128 pessoas

4) 2895 alunos

5)  $v(t) = 6t^2 - 4t - 6$

6) 16 unidades área

7) a) 2 unidades área b) 6 unidades área

8) a)  $\frac{9}{2}$  b)  $\frac{64}{3}$  c) 16 d) 42 e) 1 f)  $e^3 - e$

9)  $V = \frac{\pi(e^4 + 4e^2 - 1)}{4e^2}$

10) a)  $V = 4\pi$  b)  $V = 12\pi$

11) a)  $V = \frac{24\pi}{5}$  b)  $V = \frac{96\pi}{5}$  c)  $V = \frac{272\pi}{15}$

d)  $V = \frac{27\pi}{2}$  e)  $V = \frac{\pi^2}{2}$

## Soluções Unidade Temática 2

### Subtema 1 - Tarefas

1) a) 8 e 6;  $(\pm\sqrt{7}, 0)$  b) 1 e 2;  $(0, \pm\frac{\sqrt{3}}{2})$

2) a)  $(\pm 3, 0)$  e  $(0, \pm 1)$

b)  $(\pm 2, 0)$  e  $(0, \pm 4)$ ;  $e = \frac{\sqrt{3}}{2}$

3) a)  $a = 3\sqrt{2} \Rightarrow 2a = 6\sqrt{2}$  Medida do comprimento do eixo maior;  $b = 2 \Rightarrow 2b = 4$ , Medida do comprimento do eixo menor ( $a$  é superior a  $b$ )

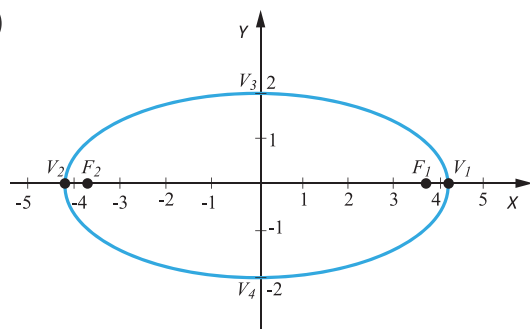
b) Vértices;

$$V_1 = (3\sqrt{2}, 0), V_2 = (-3\sqrt{2}, 0), V_3 = (0, 2), V_4 = (0, -2)$$

$$c^2 = a^2 - b^2 \Leftrightarrow c^2 = 14 \text{ donde } c = \sqrt{14} \text{ Focos:}$$

$$F_1 = (\sqrt{14}, 0), F_2 = (-\sqrt{14}, 0)$$

c)



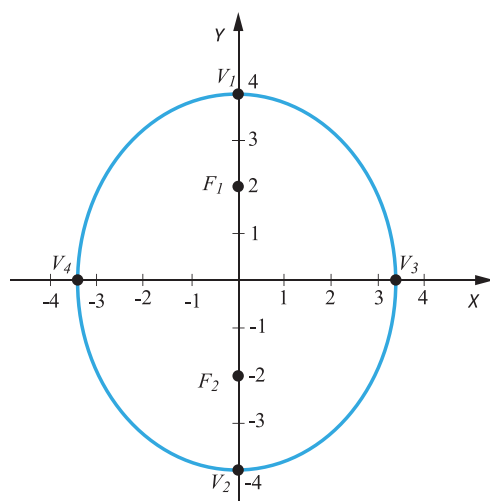
4) a)  $x^2 + \frac{y^2}{9} = 1$  b)  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$

c)  $\frac{x^2}{144} + \frac{y^2}{169} = 1$

5) a)  $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{16} = 1$  b) Vértices:

$$V_1 = (0, 4), V_2 = (0, -4), V_3 = (2\sqrt{3}, 0), V_4 = (-2\sqrt{3}, 0)$$

$$\text{Focos: } F_1 = (0, 2), F_2 = (0, -2)$$



6)  $F_1 = (0, 3); F_2 = (0, -3)$

7) a)  $a = 7; b = 4\sqrt{2}$ , medida de comprimento do eixo maior:  $2a = 14$ , medida de comprimento do eixo menor:  $2b = 8\sqrt{2}$

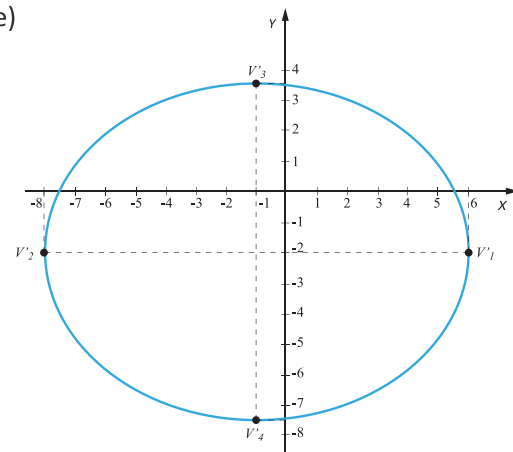
b)  $F_1 = (\sqrt{17} - 1, -2), F_2 = (-\sqrt{17} - 1, -2)$

c)

$$V_1 = (6, -2), V_2 = (-8, -2), V_3 = (-1, 4\sqrt{2} - 2), V_4 = (-1, -4\sqrt{2} - 2)$$

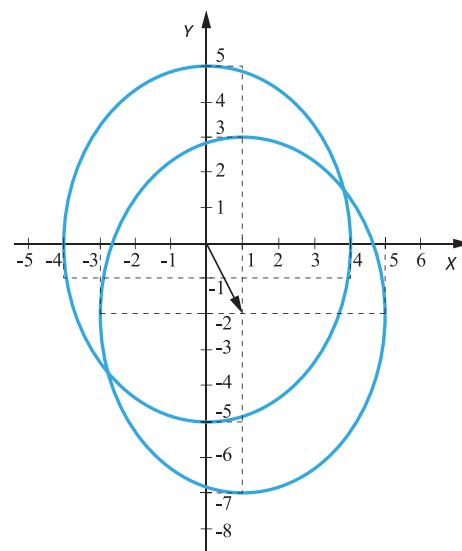
d)  $d_1: x = \frac{49\sqrt{17}}{17} - 1, d_2: x = -\frac{49\sqrt{17}}{17} - 1$

e)



8)  $\frac{(x-1)^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

9)  $\frac{(x-1)^2}{16} + \frac{(y+2)^2}{25} = 1$



10)  $F_1, F_2$ , pontos onde deve colocar as estacas.

$$F_1 = (3 + \sqrt{5}, 2), F_2 = (-\sqrt{5} + 3, 2)$$

11) a)  $(\pm 3, 0); (\pm 5, 0); \frac{5}{3}$

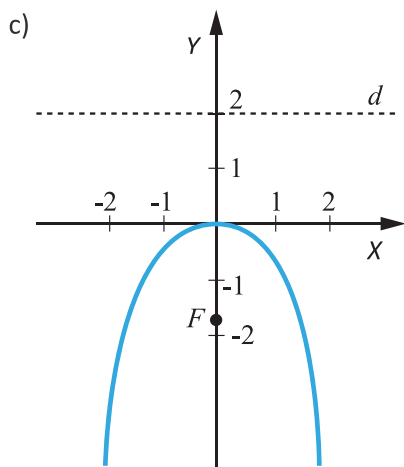
b)  $(0, \pm 2); (0, \pm \sqrt{5}); \frac{\sqrt{5}}{2}$

c)  $(\pm 5, 0); (\pm 5\sqrt{2}, 0); \sqrt{2}$  (é uma hipérbole

equilátera) d)  $(0, \pm \frac{\sqrt{5}}{2}); (0, \pm \frac{3}{2}); \frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$

12) A equação da parábola é  $x^2 = 6y$

13) a)  $-2p = -8 \Leftrightarrow \frac{p}{2} = 2, F(0, -2)$  b)  $d: y = 2$



14)  $V(0,0); F(0, -\frac{1}{16}); d: y = \frac{1}{16}$

15) a)  $(\pm 3, 0); (\pm 5, 0); e = \frac{5}{3}$

b)  $(0, \pm 2); (0, \pm \sqrt{5}); e = \frac{\sqrt{5}}{2}$

c)  $(\pm 5, 0); (\pm 5\sqrt{2}, 0); e = \sqrt{2}$  (é uma hipérbole

equilátera) d)  $(0, \pm \frac{\sqrt{5}}{2}); (0, \pm \frac{3}{2}); e = \frac{3\sqrt{5}}{5}$

16)  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$

17) a)  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{12} = 1$  b)  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$  c)  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{3} = 1$

18)  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{2} = 1$

19)  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{4} = 1;$

$V_1(2,0); V_2(-2,0); c = 2\sqrt{2}; F_1(2\sqrt{2},0); F_2(-2\sqrt{2},0)$

20) a)  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 1$ , Representa a equação da hipérbole;

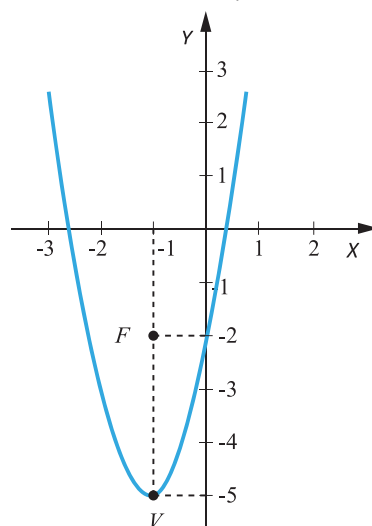
$a^2 = 4 \Rightarrow a = 2, b^2 = 16 \Rightarrow b = 4, c^2 = 20 \Rightarrow c = 2\sqrt{5}$

Vértices:  $V_1(2,0); V_2(-2,0)$  Focos:

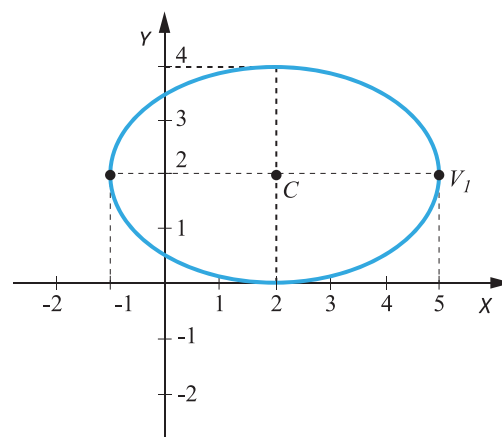
$F_1(2\sqrt{5},0); F_2(-2\sqrt{5},0)$  b)  $\frac{(x+3)^2}{4} - \frac{(y-4)^2}{16} = 1$

21) Opção B

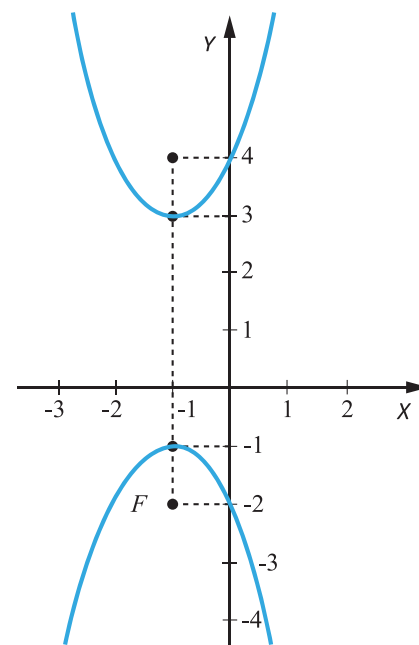
22) a)  $(x+1)^2 = 8(y+4)$



b)  $\frac{(x-2)^2}{9} + \frac{(y-2)^2}{4} = 1$



c)  $\frac{(y-2)^2}{4} - \frac{(x+1)^2}{\frac{4}{21}} = 1$



### Subtema 1 - Exercícios e Problemas

1) a) Vértices:  $(\pm 10, 0)$ ; Focos:  $(\pm \sqrt{125}, 0)$ ;

Eixo transversal:  $2 \times 10 = 20$ ; Eixo não transversal:

$$2\sqrt{25} = 10 \quad e = \frac{\sqrt{125}}{10} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

b) Vértices:  $(0, \pm \frac{4}{3})$  Focos:  $(0, \pm \sqrt{\frac{16}{9} + 4})$ ; Eixo

transverso e eixo não transversal:  $2 \times \frac{4}{3}$  e  $2 \times 2$

$$e = \frac{\sqrt{52}}{3} \div \frac{4}{3} = \frac{\sqrt{13}}{2}$$

$$2) \frac{(x-4)^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$$

$$3) \frac{(x-4)^2}{9} - \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$4) (x-1)^2 = 12(y-4)$$

5) a)  $b=1$ ;  $\frac{x^2}{9} - (y-1)^2 = 1$  b) Eixos de simetria:  $x=0$

e  $y=1$ ; equações das diretrizes  $x = \pm \frac{9\sqrt{10}}{10}$ ,  $c = \sqrt{10}$

6) a) Centro:  $(h, k)$  b) Foco:  $(h-c, k)$

c) Vértices:  $(h+a, k)$ ;  $(h-a, k)$ ;  $(h+b, k)$ ;  $(h-b, k)$

$$d) \frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$$

7) a)  $e = \frac{4}{5}$ , sendo  $e < 1$ , temos uma elipse;  $c = 4$ ,

$e = \frac{c}{b}$ ,  $b=5$ ,  $a=3$ , equação da elipse  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$

b) Coordenadas dos focos:  $(0, 4)$ ,  $(0, -4)$ ; Vértices:

$(3, 0)$ ,  $(-3, 0)$ ,  $(0, 5)$  e  $(0, -5)$  c)  $y = 1 \wedge x = \pm \frac{6\sqrt{6}}{5}$ ;

$$y = -1 \wedge x = \pm \frac{6\sqrt{6}}{5}$$

8) a) opção B b) opção A

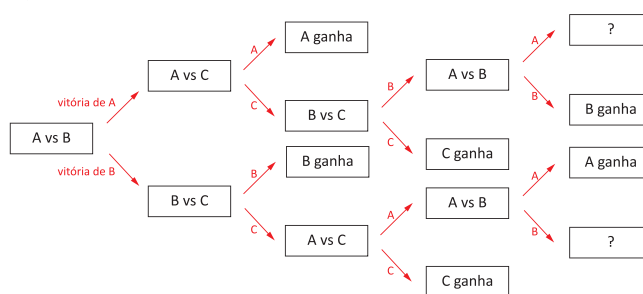
### Soluções Unidade Temática 3

#### Subtema 1 - Tarefas

1) a)c)d) Aleatórias b) Deterministas

2) a)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  b)  $\{(1, V); (2, V); \dots; (6, V); (1, R); (2, R); \dots; (6, R)\}$  c)  $\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$  d)  $\{S, N\}$

3)



4) a)  $S = \{(P; P; V); (P; V; P); (P; V; V); (V; V; P); (V; P; P); (V; P; V); (V; V; V); (V; V; P); (V; P; V); (V; P; P)\}$

b) b1) As três vermelhas b2) Sair bola amarela (por exemplo) b3) Sair duas bolas pretas e uma vermelha

5) a)  $A = \{4\}$  b)  $B = \{1, 2, 4\}$  c)  $C = \{3, 6\}$

6)

|   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|----|----|----|
|   | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8  |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  | 10 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

a) a1)  $A = \{2, 3, 5, 7, 11\}$   $B = S$   $C = \{2, 4\}$   $D = \emptyset$

a.2.1) B b.2.2) D

7)  $A = \{4, 8, 12\}$   $B = \{6, 12\}$

$$A \cup B = \{4, 6, 8, 12\} \quad A \cap B = \{12\}$$

8)  $C = \{(B_1, B_2); (B_2, B_1); (A_1, A_2); (A_2, A_1)\}$

$D = \{(B_1, B_2); (B_2, B_1); (B_1, A_1); (B_1, A_2); (B_2, A_1);$

$; (B_2, A_2); (A_1, B_1); (A_1, B_2); (A_2, B_1); (A_2, B_2)\}$

$$C \cap D = \{(B_1, B_2); (B_2, B_1)\}$$

9) Por exemplo A: "Sair face par" B: "Sair 3 ou 5" Ou

$A = \{1, 2\}$   $B = \{3, 5, 6\}$

10) a)  $A \setminus B = \{9\}$  b)  $\bar{A} = \{8, 11, 15\}$

c)  $\bar{A} \cap B = \{11, 15\}$  d)  $\Omega \setminus B = \{8, 9\}$

11) a)  $\{3, 4, 5, 6\}$  b)  $\{3, 5\}$  c)  $\{1, 2, 3, 5\}$  d)  $\{2, 3, 4, 5, 6\}$

14) 6 azuis, 3 laranja e 3 rosa

15) a)

|               |                |               |                |                 |
|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|
| Nº do vértice | 1              | 2             | 3              | 4               |
| $f_i$         | $\frac{3}{14}$ | $\frac{2}{7}$ | $\frac{6}{35}$ | $\frac{23}{70}$ |

$$b) P(A) = \frac{1}{2}; P(B) = \frac{43}{70}$$



16) Aproximadamente 27 vezes

17) a) "Sair face com o nº 3"

b) "Sair face com nº superior a 3"

18) A probabilidade é 0

19) a)  $P(V) = \frac{5}{8}$  b)  $P(A) = \frac{3}{8}$  c)  $P(B) = 0$

20) a) 0 b) 7/9 c) 4/9 d) 7/9

21) a) Sem reposição b) Com reposição

22) 18 bolas

23) 4/11

24) a) 1/3 b) 1

25) a.1) 0,3 a.2) 0,288 b.1) 1/8 b.2) 3/8

26) a) 30 b) 3/5 c) 1/10

27)  $P(B) = \frac{5}{2}$

28) a) 0,0016 b) 89,5%

29) 0,357

### Subtema 1 - Exercícios e Problemas

1) 1.1)  $\{(1,1);(1,2);(1,3);.....(6,6)\}$  1.2)  $\{(1,1)\}$  1.3)  $\{(1,2);(2,1)\}$ , por exemplo

1.4) Acontecimento certo: "A soma dos valores é igual ou inferior a 12" por exemplo; Acontecimento impossível: "A soma dos valores é superior a 30" por exemplo 1.5) 1/6 1.6) 1/4 1.7) 1/6

2) 20 bolas azuis

3) 0,49

4) 8 Refeições

5) A máquina B

6) 6.1) 1 6.2) 2/3

7) 7/8

8) A probabilidade pedida é a probabilidade de na 2ª extração, sair uma carta de espadas que não seja figura, sabendo que saiu o duque de espadas na 1ª extração. Há no total 51 cartas e há 9 cartas de espadas que não são figuras pois o duque de espadas já saiu.

9) 0,33

10) 10.1) 0,144 10.2) 0,36 10.3) 0,25

11) 11.1) a) 1/8 b) 3/8 11.2) a) 0,13 b) 0,38

### Subtema 2 - Tarefas

36) a) b) Amostra c) d) População

37) 15 raparigas

38) a) A amostra não é representativa dos eleitores timorenses b) O estudo não seria representativo das empresas com menores exportações c) As perdas da fábrica d) Já sabemos que gostam de musica rock não é representativo

39) a) Quantitativa discreta b) Qualitativa

c) Qualitativa d) Qualitativa e) Quantitativa discreta

f) Quantitativa discreta g) Quantitativa contínua

h) Qualitativa i) Quantitativa contínua

40)

| $x_i$ | $f_i$ | $F_i$ |
|-------|-------|-------|
| M     | 12    | 12    |
| F     | 8     | 20    |

41) a)

| $x_i$ | $f_i$ | $F_i$ | $f_{ri}$ | $F_{ri}$ |
|-------|-------|-------|----------|----------|
| 1     | 2     | 2     | 0,14     | 0,14     |
| 2     | 4     | 6     | 0,29     | 0,43     |
| 3     | 2     | 8     | 0,14     | 0,57     |
| 4     | 3     | 11    | 0,21     | 0,78     |
| 5     | 1     | 12    | 0,08     | 0,86     |
| 6     | 2     | 14    | 0,14     | 1        |

b)14% c) A face com o número 2

42) a)

| $x_i$ | $f_i$ | $F_i$ | $f_{ri}$ | $F_{ri}$ |
|-------|-------|-------|----------|----------|
| 15    | 1     | 1     | 0,02     | 0,02     |
| 16    | 2     | 3     | 0,04     | 0,06     |
| 17    | 4     | 7     | 0,08     | 0,14     |
| 18    | 5     | 12    | 0,1      | 0,24     |
| 19    | 5     | 17    | 0,1      | 0,34     |
| 20    | 7     | 24    | 0,14     | 0,48     |
| 21    | 8     | 32    | 0,16     | 0,64     |
| 22    | 7     | 39    | 0,14     | 0,78     |
| 23    | 5     | 44    | 0,1      | 0,88     |
| 24    | 4     | 48    | 0,08     | 0,96     |
| 25    | 2     | 50    | 0,04     | 1        |

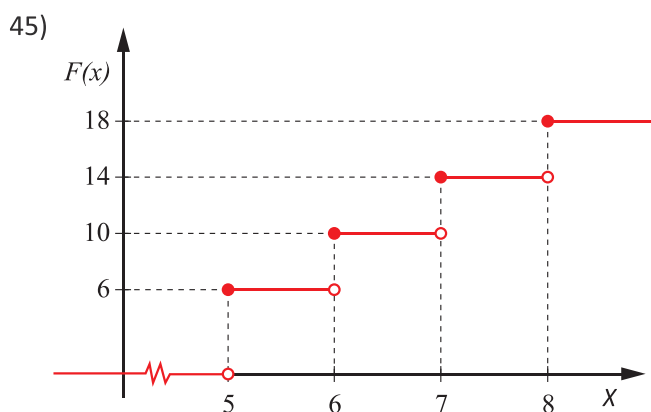
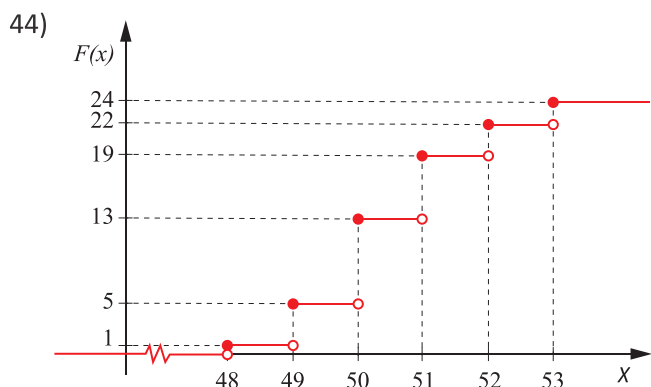
b)26

43) a) 23

b)

| $x_i$ | $f_i$ | $F_i$ | $f_{ri}$ | $F_{ri}$ |
|-------|-------|-------|----------|----------|
| 6     | 1     | 1     | 0,043    | 0,043    |
| 8     | 2     | 3     | 0,087    | 0,13     |
| 9     | 4     | 7     | 0,174    | 0,304    |
| 11    | 3     | 10    | 0,130    | 0,434    |
| 15    | 4     | 14    | 0,174    | 0,608    |
| 16    | 6     | 20    | 0,261    | 0,869    |
| 18    | 3     | 23    | 0,130    | 1        |

c) 69,5%



46)

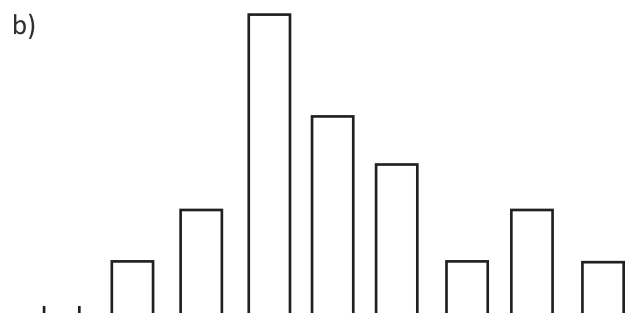
| $x_i$   | $f_i$ | $F_i$ | $f_{ri}$ | $F_{ri}$ |
|---------|-------|-------|----------|----------|
| [10,12[ | 5     | 5     | 0,238    | 0,238    |
| [12,14[ | 6     | 11    | 0,286    | 0,524    |
| [14,16[ | 3     | 14    | 0,143    | 0,667    |
| [16,18[ | 4     | 18    | 0,190    | 0,857    |
| [18,20[ | 3     | 21    | 0,143    | 1        |

47)

| Classes   | Frequência absoluta ( $f_i$ ) | Frequência relativa ( $f_{ri}$ ) | Frequência absoluta acumulada ( $F_i$ ) | Frequência relativa acumulada ( $F_{ri}$ ) |
|-----------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| [5, 21[   | 12                            | 0,20                             | 12                                      | 0,20                                       |
| [21, 37[  | 8                             | 0,13                             | 20                                      | 0,33                                       |
| [37, 53[  | 9                             | 0,15                             | 29                                      | 0,48                                       |
| [53, 69[  | 9                             | 0,15                             | 38                                      | 0,63                                       |
| [69, 85[  | 14                            | 0,24                             | 52                                      | 0,87                                       |
| [85, 101[ | 8                             | 0,13                             | 60                                      | 1                                          |
| Total     | 60                            | 1                                |                                         |                                            |

48) a)

| $x_i$ | $f_i$ | $F_i$ | $f_{ri}$ | $F_{ri}$ |
|-------|-------|-------|----------|----------|
| 37    | 1     | 1     | 0,05     | 0,05     |
| 38    | 2     | 3     | 0,1      | 0,15     |
| 39    | 6     | 9     | 0,3      | 0,45     |
| 40    | 4     | 13    | 0,2      | 0,65     |
| 41    | 3     | 16    | 0,15     | 0,80     |
| 42    | 1     | 17    | 0,05     | 0,85     |
| 43    | 2     | 19    | 0,1      | 0,95     |
| 44    | 1     | 20    | 0,05     | 1        |



49) a.1) 80% a.2) 20% b) 4

50) 78 pessoas

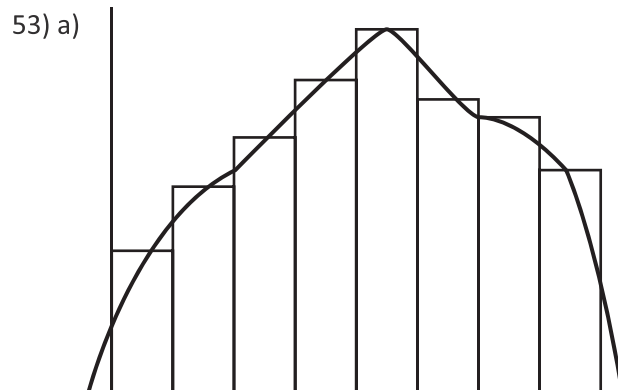
51)

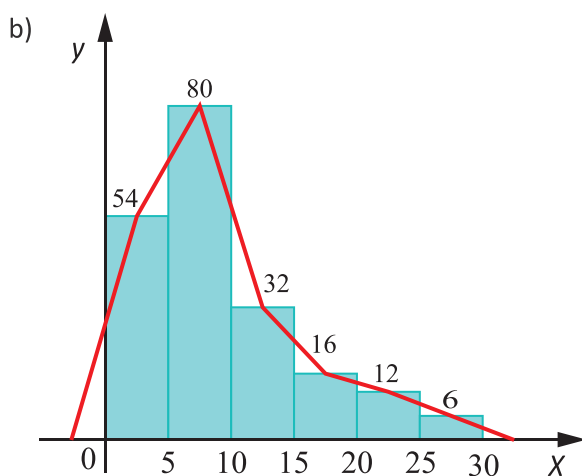
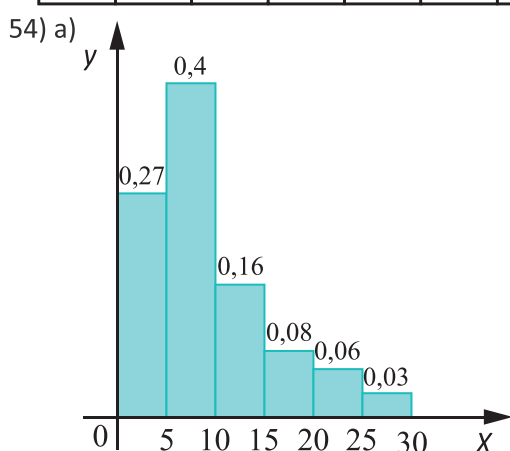
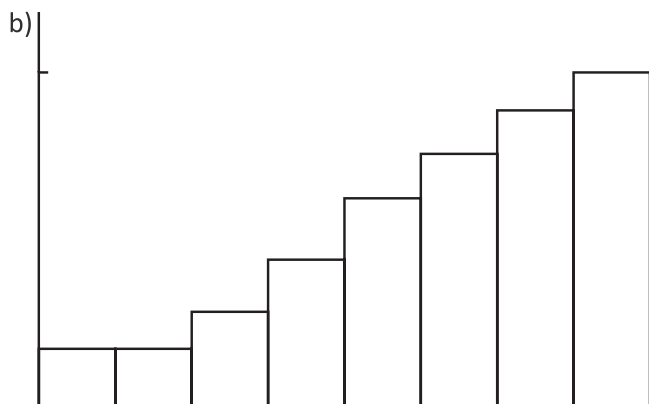
| $x_i$ | $f_i$ | $f_{ri}$ |
|-------|-------|----------|
| A     | 48    | 0,32     |
| B     | 21    | 0,14     |
| C     | 18    | 0,12     |
| D     | 63    | 0,42     |

52) a) 38 b) 4ª Feira c) 32%

d)

| $x_i$ | $f_i$ | $f_{ri}$ |
|-------|-------|----------|
| 2ª    | 8     | 0,211    |
| 3ª    | 4     | 0,105    |
| 4ª    | 14    | 0,368    |
| 5ª    | 6     | 0,158    |
| 6ª    | 6     | 0,158    |





55) 28,6°C

56) a)

| Peso em Kg | $f_i$ |
|------------|-------|
| [30 , 40[  | 4     |
| [40 , 50[  | 5     |
| [50 , 60[  | 6     |
| [60 , 70[  | 5     |
| [70 , 80[  | 3     |
| [80 , 90[  | 1     |
| Total      | 24    |

b) A média é 55,42

57) a) 15 jogadores

b) 5,8 jogos

58) a) 5,58

b.1) 11,17

b.2) A segunda é o dobro da primeira

c) 5

59) a) A média 28,4

b) 85,2

c) Passa a ser metade da inicial

60) a)

| Duração/h | Nº de pilhas | $fr_i$ |
|-----------|--------------|--------|
| [25 , 30[ | 3            | 0,04   |
| [30 , 35[ | 5            | 0,067  |
| [35 , 40[ | 21           | 0,28   |
| [40 , 45[ | 28           | 0,373  |
| [45 , 50[ | 12           | 0,16   |
| [50 , 55[ | 6            | 0,08   |
| Total     | 75           | 1      |

b) [40.45[

61) a)

| $x_i$ | $f_i$ | $f_{ri}$ | $F_i$ | $F_{ri}$ |
|-------|-------|----------|-------|----------|
| 17,5  | 10    | 0,2      | 10    | 0,2      |
| 24,5  | 8     | 0,16     | 18    | 0,36     |
| 31,5  | 6     | 0,12     | 24    | 0,48     |
| 38,5  | 3     | 0,06     | 27    | 0,54     |
| 45,5  | 3     | 0,06     | 30    | 0,6      |
| 52,5  | 7     | 0,14     | 37    | 0,74     |
| 59,5  | 10    | 0,2      | 47    | 0,94     |
| 66,5  | 3     | 0,06     | 50    | 1        |

b) 30 pessoas

c) a média é 39 anos

d) Não existe

62) Para o autocarro A:  $\tilde{x} = 45$  Para o autocarro

B:  $\tilde{x} = \frac{x_5 + x_6}{2} = 51$

63) A mediana é 2,5

64) a)  $\tilde{x} = \frac{x_{12} + x_{13}}{2} = 11$

b) A classe mediana é [9,12[

65)  $Q_1 = 15,5$      $Q_2 = 21$      $Q_3 = 33$

66) a) Aproximadamente 2,23 horas

b)  $Q_1 = 1$      $Q_2 = 2$      $Q_3 = 3$

c) O intervalo  $[0,1]$  por exemplo

d) A primeira por que a segunda tem media 1,6

e)  $Q_1 = 1$      $Q_2 = 2$      $Q_3 = 3$

67)



$Q_1 = Q_2 = 15; Q_3 = 16$

68) a) 0,7

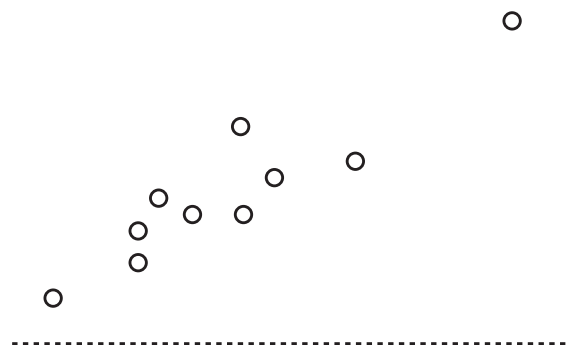
b)  $s^2 = 0,042$

69)

| $x_i$     | $f_i$ | $f_{ri}$ | $F_i$ | $F_{ri}$ |
|-----------|-------|----------|-------|----------|
| $[12,17[$ | 4     | 0,1      | 10    | 0,1      |
| $[17,22[$ | 11    | 0,275    | 18    | 0,375    |
| $[22,27[$ | 4     | 0,1      | 24    | 0,475    |
| $[27,32[$ | 5     | 0,125    | 27    | 0,6      |
| $[32,37[$ | 7     | 0,175    | 30    | 0,775    |
| $[37,42[$ | 9     | 0,225    | 37    | 1        |

70) a) A= 26 e B=12

71)



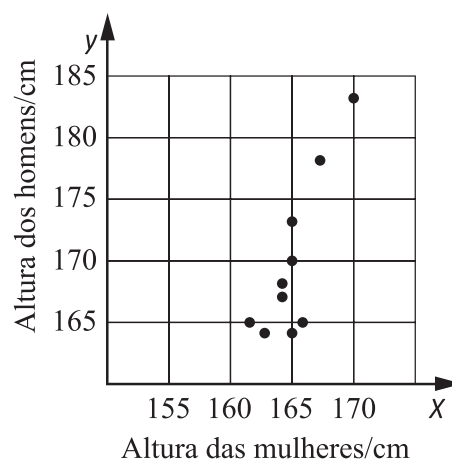
72) A positiva B Negativa C Positiva D Negativa

73) a)  $\bar{x} = 55,5$      $\bar{y} = 43,5$

74)  $y=27,29x-31,43$

75) (D) I (A) II (B) III (C) IV

76) a) Correlação positiva forte, ou seja, coeficiente de correlação próximo de 1.



b)  $r=0,83$

77) a)  $\{0;1;2\}$

b)

| $x_i$        | 0   | 1   | 2   |
|--------------|-----|-----|-----|
| $P(X = x_i)$ | 1/4 | 1/2 | 1/4 |

78) a=0

79) A experiência é constituída por 20 provas idênticas. Cada prova só admite dois resultados possíveis: acertar (sucesso) ou errar (insucesso)

Os resultados de cada prova são independentes

A probabilidade de sucesso  $P = \frac{1}{4}$  é constante de prova para prova.  $n=20$   $p = \frac{1}{4}$

80) 0,2335

81) a) 40 peças

b) 6,07

82) a) 0,0821

b) 0,2565

83) a) 0,1126

b) 0,0000

c) 10

84) a) 68,27%

b) Aproximadamente 50%

85) a) 68,27%

b) 95,45%

## Subtema 2 - Exercícios e Problemas

1) 1.1) As pessoas que frequentam o mercado

1.2) Número de chás que cada pessoa toma por dia

1.3) 200

1.4)

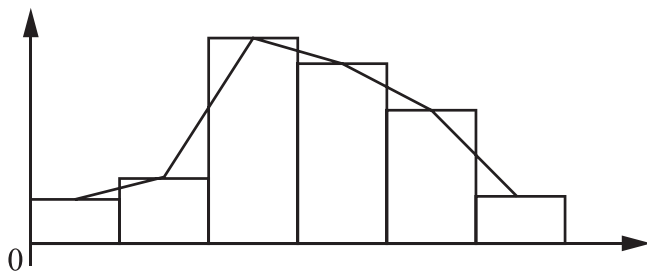
|   |    |     |       |       |
|---|----|-----|-------|-------|
| 0 | 37 | 37  | 0,185 | 0,185 |
| 1 | 52 | 89  | 0,26  | 0,445 |
| 2 | 79 | 168 | 0,395 | 0,84  |
| 3 | 17 | 185 | 0,085 | 0,925 |
| 4 | 9  | 194 | 0,045 | 0,97  |
| 5 | 6  | 200 | 0,03  | 1     |

1.5) Média: 1,635 Moda: 2 Mediana: 2

2) 2.1)

|         | $f_i$ | $f_{ri}$ | $F_i$ | $F_{ri}$ |
|---------|-------|----------|-------|----------|
| [0,5[   | 2     | 0,067    | 2     | 0,067    |
| [5,10[  | 3     | 0,1      | 5     | 0,167    |
| [10,15[ | 9     | 0,3      | 14    | 0,467    |
| [15,20[ | 8     | 0,267    | 22    | 0,734    |
| [20,25[ | 6     | 0,2      | 28    | 0,934    |
| [25,30] | 2     | 0,067    | 30    | 1        |
| total   | 30    |          |       |          |

2.2)



3) 3.1)

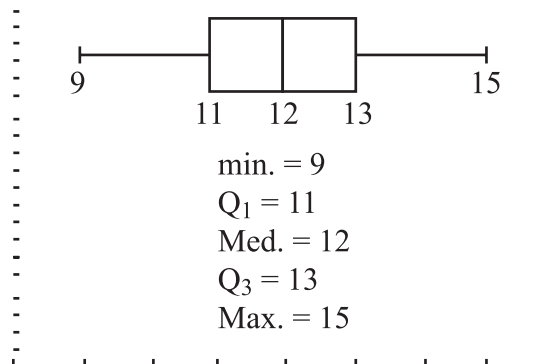
| Idade (anos) | Valor central | $f_i$ | $F_i$ | $f_{ri}$ | $F_{ri}$ |
|--------------|---------------|-------|-------|----------|----------|
| [14, 21[     | 17,5          | 10    | 10    | 0,20     | 0,20     |
| [21, 28[     | 24,5          | 8     | 18    | 0,16     | 0,36     |
| [28, 35[     | 31,5          | 6     | 24    | 0,12     | 0,48     |
| [35, 42[     | 38,5          | 3     | 27    | 0,06     | 0,54     |
| [42, 49[     | 45,5          | 3     | 30    | 0,06     | 0,60     |
| [49, 58[     | 52,5          | 7     | 37    | 0,14     | 0,74     |
| [56, 63[     | 59,5          | 10    | 47    | 0,20     | 0,94     |
| [63, 70[     | 66,5          | 3     | 50    | 0,06     | 1        |

3.2) 30 pessoas

3.3) Aproximadamente 39 anos  $\bar{x} = 39,48$  anos

3.4) [35,42[

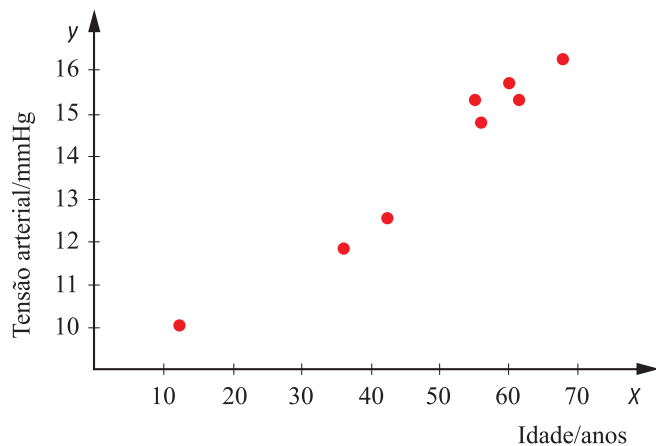
4) 4.1)  $\bar{x} = 12,2$   $\tilde{x} = 12$  4.2) Apresentam maior concentração entre os 11 e os 13 meses.



5) 5.2) Correlação positiva

5.3)  $r=0,988$ . A correlação é muito forte.

6)



$r \approx 0,98$  ; correlação positiva forte

7) 7.1) I-C II-B III -D IV - A

7.2) I: Quanto maior o tempo de aceleração menor o consumo, correlação positiva forte II: Com a idade aumenta a massa do trabalhador, correlação positiva fraca III: Quanto mais largo o ovo maior é o comprimento, correlação positiva forte IV: Quanto mais se dorme, menos tempo se estuda, correlação negativa fraca.

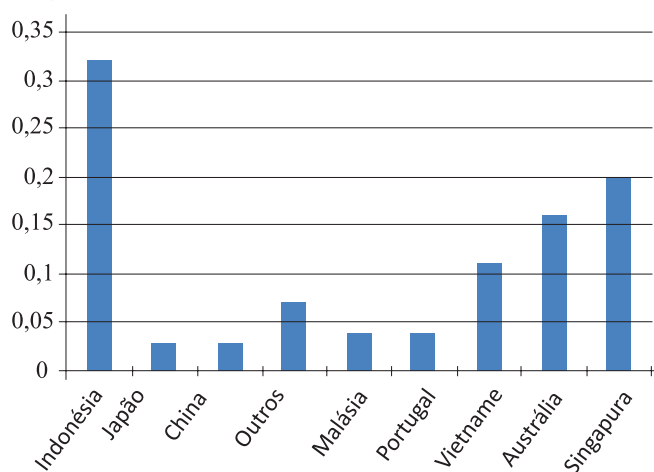
8) 8.1) Singapura 72º Indonésia 115,2º

Outros 25,2º Japão 10,8º China 10,8º

Malásia 14,4º Portugal 14,4º Vietname 39,6º

Austrália 57,6º

8.2)



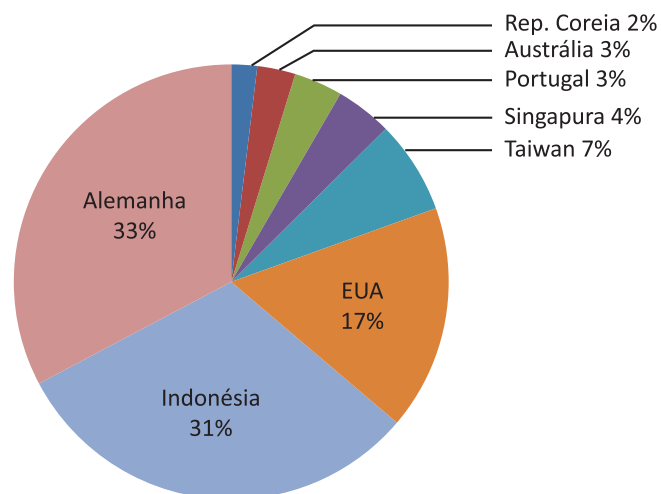
9) 9.1) República de Coreia

9.2)

|                | $f_i$  | $f_{ri}$ | $F_i$  | $F_{ri}$ |
|----------------|--------|----------|--------|----------|
| Rep. Da Coreia | 18240  | 0,019    | 18240  | 0,019    |
| Austrália      | 27960  | 0,028    | 46200  | 0,047    |
| Portugal       | 34560  | 0,035    | 80760  | 0,082    |
| Singapura      | 43200  | 0,044    | 123960 | 0,126    |
| Taiwan         | 69120  | 0,070    | 193080 | 0,196    |
| EUA            | 164478 | 0,168    | 357558 | 0,364    |
| Indonésia      | 302664 | 0,308    | 660222 | 0,672    |
| Alemanha       | 321600 | 0,328    | 981822 | 1        |

9.3) 3,52%

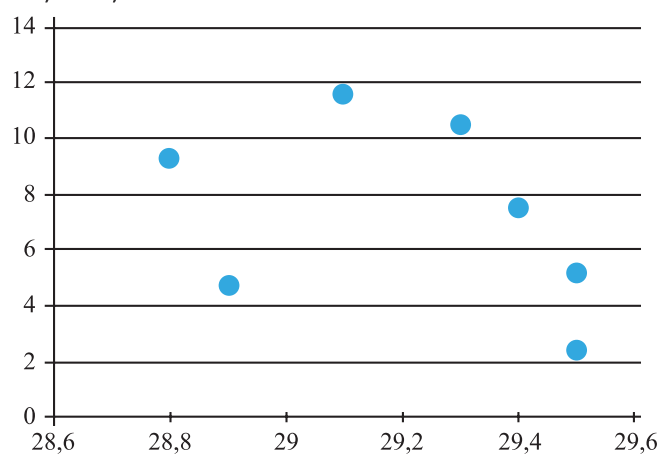
9.4)



10) 10.1) A média é 35,9%

10.2) O desvio é 0,18

11) 11.1)



11.2) ( 29,21 ; 7,36)

12) 12.1) 0,3110 12.2) 0,0041

12.3) 0,0467 12.4) 120

13) 13.1.1) 0,0821 13.1.2) 0,2565

14) 14.1.1) 0,5 14.1.2) 0,6827

14.1.3) 0,84135

15) 15.1) 0,84135 15.2) 0,2275

16) 3%

17) 17.1) 1,16% 17.2) 2,95%

17.3) 3,50%

18) 18.1) Esperamos que cheguem 2 táxis

18.2) 0,2707