Resposta da questão 1:[B]
Das intersecções do gráfico, tem-se:
$f(x) = a(x-2)(x+1)(x+3)$
se $a = 1$:
$f'(0) = (0-2)(0+1)(0+3) = -6 \Rightarrow$ intersecção em $(-6, 0)$
mas a intersecção é $(0, \ \ 2)$ $\quad a = {}^{1}\!/_{3}$

$$f(x) = \frac{1}{3}(x-2)(x+1)(x+3)$$

$$a+b+c+d = \frac{1}{3}+2-1-3 = -\frac{5}{3}$$

Resposta da questão 2:[D]
Para obter a altura máxima basta obter o valor do vértice y_V da função $h(t)$.

$$V = (x_V; y_V) = \left(\frac{b}{2a}; \frac{\Delta}{4a}\right)$$

$$\Delta = b^2 \quad 4 \cdot a \cdot c \to \Delta = 8^2 \quad 4 \cdot (\ \ 2) \cdot (0) \to \Delta = 64$$

$$V = \left(\frac{8}{2 \cdot (\ \ 2)}; \frac{64}{4 \cdot (\ \ 2)}\right) = (2; 8)$$

A altura máxima é 8 m.

Resposta da questão 3:[C]

$$x_{máx} = \frac{-b}{2a} = \frac{-8}{2 \cdot (-2)} \Rightarrow x_{máx} = 2$$

$$h_{máx} = -2 \cdot 2^2 + 8 \cdot 2 \Rightarrow h_{máx} = 8 \text{ m}$$

Resposta da questão 4:[C]
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 $(20, 1200)$, temos $\begin{cases} 100a + 10b = 1200 \\ 400a + 20b = 1200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -6 \\ b = 180 \end{cases}$.

Portanto, segue que $L = -6x^2 + 180x = 1350 - 6(x-15)^2$.
O lucro máximo ocorre para $x = 15$ e é igual a $R\$ \ 1.350{,}00$.

Resposta da questão 5:[E]
$y + 2x = 60 \Rightarrow y = 60 - 2x$

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

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

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

Resposta da questão 6:[B]
Seja $T = at + b$, com T sendo a temperatura após t minutos. É imediato que $b = 24$.
Ademais, como o gráfico de T passa pelo ponto $(48, 0)$, temos $0 = a \cdot 48 + 24 \Leftrightarrow a = -\frac{1}{2}$.
Queremos calcular o valor de t para o qual se tem $T = -18\ °C$. Desse modo, vem

$$-18 = -\frac{1}{2}t + 24 \Leftrightarrow t = 84 \text{ min}.$$

Resposta da questão 7:[A]
Para obter o custo de cada camiseta, basta aplicar o valor $x = 50$ na função $y(x)$.
$y(x) = \ \ 0{,}4x + 60$
$y(50) = \ \ 0{,}4 \cdot (50) + 60 \to y(50) = \ \ 20 + 60 = 40$
Portanto, $R\$ \ 40{,}00$ cada camiseta.

Resposta da questão 8:[B]
A taxa de variação do nível da bateria é igual a $\frac{40-100}{16-10} = -10$. Desse modo, o nível da bateria atinge 10% após $\frac{90}{10} = 9$ horas de uso, ou seja, às 19 h.

Resposta da questão 9:[D]
O único gráfico que apresenta uma função linear é o mostrado na alternativa [D].

Resposta da questão 10:[D]
Para obter o montante obtido ao final de quatro meses basta aplicar $t = 4$ na função $M(t) = C \cdot (1{,}1)^t$. Porém, deve-se observar o que o valor do capital inicial (C), segundo o gráfico, é $C = 1000$, pois é o primeiro valor da curva exponencial. Desta forma, temos:
$M(t) = C \cdot (1{,}1)^t \to M(t) = 1000 \cdot (1{,}1)^t$
$M(4) = 1000 \cdot (1{,}1)^4 \to M(4) = 1000 \cdot 1{,}4641$
$M(4) = 1464{,}10 \text{ reais}$

Resposta da questão 11:[D]
$pH = -\log[H^+]$
$pH = -\log(2 \cdot 10^{-8})$
Aplicando a propriedade de produto dentro do argumento dos logaritmos:
$pH = -(\log(2) + \log(10^{-8}))$
Aplicando a propriedade dos expoentes:
$pH = -(\log(2) - 8 \cdot \log(10))$
Sabendo que $\log 2 = 0{,}3$ e $\log 10 = 1$:
$pH = \ \ (\log(2) \quad 8 \cdot \log(10)) \to pH = \ \ (0{,}3 \quad 8 \cdot (1)) \to pH = 7{,}7$

Resposta da questão 12:[C]
Sabendo que a receita r é dada por: $receita = preço \cdot quantidade$, temos:

$r = p \cdot x \to r = (100 \quad x) \cdot x \to r = 100x \quad x^2$
Como a função r é de segundo grau e o argumento a que acompanha a variável x^2 é negativo, basta obtermos o vértice dessa função.
Calculando o vértice temos:

$$V = (x_V; y_V) = \left(\frac{b}{2a}; \frac{\Delta}{4a}\right)$$

$$\Delta = b^2 \quad 4 \cdot a \cdot c \to \Delta = 10000 \quad 4 \cdot (\ \ 1) \cdot (0) \to \Delta = 10000$$

$$V = \left(\frac{100}{2 \cdot (\ \ 1)}; \frac{10000}{4}\right) = (50; 2500)$$

Agora, basta substituir a primeira coordenada x_V na função $p : p = 100 \quad x \quad p = 100 \quad 50 \quad p = 50$

Resposta da questão 13:[E]
Primeiramente deve-se obter as dimensões do cercado através das raízes da equação

$x^2 - 45x + 500 = 0:$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} = \frac{45 \pm \sqrt{45^2 - 4 \cdot 1 \cdot 500}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{45 \pm \sqrt{2025 - 2000}}{2} = \frac{45 \pm 5}{2}$$

$$x = \begin{cases} 25 \\ 20 \end{cases}$$

Sabendo as dimensões do cercado, basta obter o perímetro (2p) do retângulo de dimensões 20×25, logo:

$(2p) = 20 + 25 + 20 + 25$

$(2p) = 90\text{ m}$

Como Pedro irá utilizar cinco voltas de arame, basta multiplicar o perímetro por cinco para se obter a quantidade de arame: $90 \times 5 = 450\text{ m}.$

Resposta da questão 14:[E]
Do enunciado, temos:

$\overline{C(x)} = \dfrac{C(x)}{x}$, onde $\overline{C(x)}$ é o custo médio.

Então,

$$\overline{C(x)} = \frac{10000 + ax}{x}$$

$$\overline{C(x)} = \frac{10000}{x} + \frac{ax}{x}$$

$$\overline{C(x)} = \frac{10000}{x} + a$$

Em janeiro, $\overline{C(1000)} = 60$, logo,

$$60 = \frac{10000}{1000} + a$$

$60 = 10 + a$

$a = 50$

Em fevereiro, para que não haja prejuízo, devemos ter:

$75x - (10000 + 50x) \geq 0$

$75x - 10000 - 50x \geq 0$

$25x \geq 10000$

$x \geq 400$

$x_{\text{mínimo}} = 400$

Resposta da questão 15:[B]
Queremos calcular o valor de t para o qual se tem $f(t) = 1600.$ Logo, temos

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

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

Resposta da questão 16:[E]
A taxa de variação do volume de água presente na caixa-d'água é dada por $\dfrac{0{,}85 - 1}{13 - 7} = -0{,}025.$ Logo, se $p(t) = 1 - 0{,}025 \cdot t$ é a porcentagem do volume inicial de água, presente na caixa-d'água, após t horas, segue que o dispositivo interromperá o funcionamento do sistema após um tempo t dado por $0{,}05 = 1 - 0{,}025 \cdot t \Leftrightarrow t = 38\text{ h}.$

Portanto, como o sistema foi acionado às 7 h da manhã de segunda-feira, a interrupção se dará às 21h de terça-feira.

Resposta da questão 17:[D]
Chamemos de e o resultado procurado. Sabendo que a temperatura de solidificação da água na escala Celsius é igual a 0 °C, vem $\dfrac{e - 0}{0 - 80} = \dfrac{0 - 16}{16 - 41} \Leftrightarrow e \cong -51\text{ °E}.$

Resposta da questão 18:[D]

Desde que $20\text{min} = \dfrac{1}{3}\text{h}$, vem $p\left(\dfrac{1}{3}\right) = 40 \cdot 2^{3 \cdot \frac{1}{3}} = 80.$

Portanto, após 20 min, a população será duplicada

Resposta da questão 19:[B]
Sendo $y(0) = 0{,}5$, temos $a^{0-1} = 0{,}5 \Leftrightarrow a = 2.$
Assim, queremos calcular o valor de t para o qual se tem $y(t) = 0{,}5 + 7{,}5 = 8$, ou seja, $2^{t-1} = 8 \Leftrightarrow t = 4.$

Resposta da questão 20:[E]
Para

$t = ? \Rightarrow P(t) = 3P(0)$

$P(0) = 250 \cdot (1{,}2)^{\frac{0}{5}} \Rightarrow P(0) = 250$

Logo, $P(t) = 3P(0) \qquad 250 \times (1{,}2)^{\frac{t}{5}} = 750 \qquad (1{,}2)^{\frac{t}{5}} = 3$

Aplicando logaritmos, temos:

$$\Rightarrow \log(1{,}2)^{\frac{t}{5}} = \log 3$$

$$\Rightarrow \frac{t}{5}\log\left(\frac{12}{10}\right) = \log 3$$

$$\Rightarrow \frac{t}{5}(\log 12 - \log 10) = \log 3$$

$$\Rightarrow \frac{t}{5}(2\log 2 + \log 3 - \log 10) = \log 3$$

$$\Rightarrow \frac{t}{5}(2 \times (0{,}3) + 0{,}48 - 1) = 0{,}48$$

$$\Rightarrow \frac{t}{5}(0{,}08) = 0{,}48 \Rightarrow t = 30\text{ anos}$$

Resposta da questão 21:[C]
De acordo com as informações, tem-se que o gráfico do comportamento da eficácia do medicamento passa pelos pontos $(0; 0), (1; 100), (3; 100), (6; 20), (6{,}5; 100), (10; 100)$ e $(12; 20).$ Portanto, como o gráfico da variação da eficácia corresponde a uma curva contínua, só pode ser o da alternativa [C].

Resposta da questão 22:[A]
Determinando a ordenada do vértice da função $f(x) = x^2 - 6x + 10$, temos: $\dfrac{-\Delta}{4a} = -\dfrac{(-4)}{4 \cdot 1} = 1$, que é seu valor mínimo.
Portanto, a altura mínima será dada por: $y = \sqrt{1} = 1$

Resposta da questão 23:[D]

$V(t) = -\dfrac{1}{43200}t^2 + 3$

$0 = -\dfrac{1}{43200} \cdot t^2 + 3$

$t^2 = 129600$

$t = 360\,\text{min}$

$t = 6\text{h}$

Resposta da questão 24:[A]
Considerando que na figura a bola atinge o ponto mais alto quando está a $3{,}5\,\text{m}$ do eixo y. Isto nos permite escrever que o x do vértice é $3{,}5$.

Portanto, na função $y = ax^2 + bx + c$, o valor do x do vértice será dado por: $-\dfrac{b}{2a} = 3{,}5 \Rightarrow b = -7a$

O valor de c é justamente a ordenada do ponto onde a reta intercepta o eixo y, portanto $c = 2$.
Temos então a função do segundo grau descrita por:
$y = ax^2 - 7x + 2$

É possível também observar na figura que o ponto $(4{,}6; 3)$ pertence ao gráfico desta parábola, logo:

$3 = a \cdot (4{,}6)^2 \quad 7a \cdot (4{,}6) + 2 \to 3 = 21{,}16a \quad 32{,}2a + 2$

$1 = \quad 11{,}4a \to a = \dfrac{1}{11{,}04}$ e $b = \dfrac{7}{11{,}04}$

Portanto, $y = \dfrac{-x^2}{11{,}04} + \dfrac{7x}{11{,}04} + 2$

Observação: quando determinamos que $b = -7a$, poderíamos ter assinalado diretamente a resposta, pois a única alternativa em que $b = -7a$ é a [A].

Resposta da questão 25:[C]
Ao analisar o gráfico, percebe-se que de zero a 4 anos o veículo Y desvalorizou seu preço em R\$20.000,00 (de R\$55 mil para R\$35 mil). Já o veículo X, no mesmo período desvalorizou R\$5.000,00 (de R\$30 mil para R\$25 mil). Assim, a perda com a venda será de R\$25.000,00.

Resposta da questão 26:[B]
Se de abril a junho há uma queda de R\$15 mil ao mês, e sabe-se pelo gráfico que no mês de maio os lucros eram de R\$183 mil, então no mês de abril os lucros foram de:
$183.000 + 15.000 = 198.000$ reais
Se de janeiro a abril há um crescimento linear nos lucros, e sabe-se pelo gráfico que no mês de fevereiro os lucros eram de R\$174 mil, então no mês de março os lucros foram de: $\dfrac{198.000 + 174.000}{2} = 186.000$ reais
Ou seja, de fevereiro a março houve um aumento de R\$12 mil. Lembrando que o crescimento dos lucros de janeiro a abril é linear (o aumento é o mesmo em todos os meses), os lucros no mês de janeiro foram de:
$174.000 - 12.000 = 162.000$ reais

Resposta da questão 27:[C]
De acordo com o gráfico, no segundo trimestre foram vendidas 150 pranchas. Já no terceiro trimestre foram vendidas 180 pranchas. Isso significa um aumento de 30 pranchas em relação ao segundo semestre. Ou seja, o aumento nas vendas do 2º trimestre para o 3º trimestre foi de 20% $(30 \div 150 = 0{,}2 \Rightarrow 20\%)$.

Resposta da questão 28:[B]
Se a diferença entre os comprimentos horizontal e vertical e igual à metade do comprimento vertical, então

$2a - 2b = b \Leftrightarrow a = \dfrac{3b}{2}.$

Portanto, a resposta é $V = 4 \cdot \dfrac{3b}{2} \cdot b^2 = 6b^3$.

Resposta da questão 29:[D]
Tem-se que a soma dos algarismos de $1a79b$ é $a + b + 17$. Logo, como $a + b + 17$ é um múltiplo positivo de 3, e b só pode ser zero ou 5, temos: (i) se $b = 0$, então $a \in \{1, 4, 7\}$; (ii) se $b = 5$, então $a \in \{2, 5, 8\}$. Em consequência, vem $N = 6$.

Resposta da questão 30:[E]
Tem-se que $12000 = 6000 \cdot e^{k \cdot 20} \Leftrightarrow e^{20k} = 2.$
Logo, para $t = 1\,\text{h} = 60$ minutos, vem
$Q(60) = 6000 \cdot e^{k \cdot 60} = 6000 \cdot (e^{20k})^3 = 6000 \cdot 8 = 4{,}8 \times 10^4.$

Resposta da questão 31:[C]
Sendo $f(x)$ o número de células após x divisões, com $x \in \{1, 2, 3, \ldots\} = \mathbb{N}^*$ e $f(x) \in \{2, 4, 6, \ldots\}$, só pode ser, dentre as funções apresentadas, a da alternativa [C].

Resposta da questão 32:[E]
Fazendo os cálculos:
$s(t) = 1.800 \cdot (1{,}03)^t \to s(2) = 1.800 \cdot (1{,}03)^2 \to s(2) = 1909{,}62$

Resposta da questão 33:[B]
Para evitar prejuízo, deve-se ter
$3{,}8x \quad (0{,}4 \cdot 3{,}8x + 570) > 0 \Leftrightarrow 2{,}28x > 570 \Leftrightarrow x > 250.$
Portanto, o número mínimo de tubos de plástico que devem ser produzidos e vendidos é igual a 251. Daí, segue que $251 \in [248, 260]$.

Resposta da questão 34:[D]
Para obter tal instante basta igualar os dois volumes, logo $V_A(t) = V_B(t) \Rightarrow 200 + 3t = 5000 - 3t \Rightarrow t = \dfrac{4800}{6} = 800$ min.

Resposta da questão 35:[D]
Tem-se que 50% do número de habitantes corresponde a $0{,}5 \cdot 11{,}4 \cdot 10^6 = 5{,}7 \cdot 10^6$. Se n é o número de meses necessário para que o número de veículos da frota paulista se torne igual a $5{,}7 \cdot 10^6$, então

$5{,}7 \cdot 10^6 = 0{,}022 \cdot 10^6 \cdot n + 4{,}8 \cdot 10^6 \Leftrightarrow n = \dfrac{0{,}9}{0{,}022} \Rightarrow n \quad 41.$

Portanto, concluímos que $\dfrac{41}{12} \cong 3{,}4$ anos é o resultado procurado.

Resposta da questão 36:[B]
Seja ω a velocidade do ponteiro maior.
A posição do ponteiro menor após t minutos é dada por $\alpha = \frac{9}{8}\omega t,$ enquanto que a posição do ponteiro maior é igual a $\beta = \pi + \omega t.$ Logo, para que o ponteiro menor encontre o ponteiro maior, deve-se ter

$$\alpha = \beta \Leftrightarrow \frac{9}{8}\omega t = \pi + \omega t$$
$$\Leftrightarrow \omega t = 8\pi.$$

Portanto, o resultado pedido é $\frac{8\pi}{2\pi} = 4.$

Resposta da questão 37:[D]
Queremos saber o valor de t para o qual se tem $c(p) = 6,8.$ Ora, segue que $6,8 = 0,5p + 1 \Leftrightarrow p = 11,6.$
Portanto, o resultado pedido é tal que
$$11,6 = 10 + 0,1t^2 \Leftrightarrow t^2 = 16 \Rightarrow t = 4.$$

Resposta da questão 38:[A]
Lembrando que $\log_b a^c = c \cdot \log_b a$ e $\log_b b = 1,$ com a, b, c reais positivos e $b \neq 1,$ temos

$$Q = 1 + 4 \cdot (0,8)^{2P} \Leftrightarrow \frac{Q\;\;1}{4} = (0,8)^{2P}$$
$$\Leftrightarrow \log_{0,8}\frac{Q\;\;1}{4} = \log_{0,8}(0,8)^{2P} \Leftrightarrow 2P = \log_{0,8}\frac{Q\;\;1}{4}$$
$$\Leftrightarrow P = \frac{1}{2}\cdot\log_{0,8}\frac{Q\;\;1}{4} \Leftrightarrow P = \log_{0,8}\sqrt{\frac{Q\;\;1}{4}}.$$

Resposta da questão 39:[C]
Seja C a função definida por
$$C(t) = \begin{matrix} 39, \text{se } 0 \quad t < 50 \\ 39 + 0,19(t \quad 50), \text{se } t \quad 50 \end{matrix} = \begin{matrix} 39, \text{se } 0 \quad t < 50 \\ 0,19t + 29,5, \text{se } t \quad 50 \end{matrix},$$
em que $C(t)$ é o valor a ser pago pelos clientes que optarem pelo plano A, e t é o número de minutos utilizados.
Assim, o gráfico que melhor representa a função C é o da alternativa [C].

Resposta da questão 40:[A]
Queremos calcular t de modo que $f(t) = 0,8 \cdot A.$
Sabendo que $f(0) = 0,2 \cdot A,$ temos
$$0,2 \cdot A = \frac{A}{1 + Be^{-Ak \cdot 0}} \Leftrightarrow 1 + B = 5 \Leftrightarrow B = 4.$$
Além disso, como $f(1) = 0,5 \cdot A,$ vem
$$0,5 \cdot A = \frac{A}{1 + 4e^{-Ak \cdot 1}} \Leftrightarrow 1 + 4e^{-Ak} = 2 \Leftrightarrow e^{-Ak} = 4^{-1}.$$
Portanto, segue que
$$f(t) = 0,8 \cdot A \Leftrightarrow \frac{4}{5}\cdot A = \frac{A}{1 + 4 \cdot (e^{-Ak})^t}$$
$$\Leftrightarrow 4 + 16 \cdot 4^{-t} = 5$$
$$\Leftrightarrow 4^{-t} = 4^{-2}$$
$$\Leftrightarrow t = 2.$$

Resposta da questão 41:[E]
Seja a função definida por $V(t) = at + b,$ em que $V(t)$ é o volume de água no reservatório, em milhares de litros, após t dias.
Sabendo que o gráfico de V passa pelos pontos $(11, 315)$ e $(19, 279),$ vem $a = \frac{279 - 315}{19 - 11} = -\frac{9}{2}.$

Logo, $V(11) = 315 \Leftrightarrow \frac{9}{2}\cdot 11 + b = 315 \Leftrightarrow b = \frac{729}{2}.$
Queremos calcular t de modo que $V(t) = 0.$
Portanto, $-\frac{9}{2}\cdot t + \frac{729}{2} = 0 \Leftrightarrow t = 81,$ ou seja, como $81 = 31 + 30 + 20,$ o reservatório esvaziou totalmente no dia 20 de dezembro.

Resposta da questão 42:[D]
Queremos calcular o valor de x para o qual se tem $P = 3,6.$
$$3,6 = 0,1 + \log_2(x \quad 1996) \Leftrightarrow x \quad 1996 = 2^{3,5}$$
$$\Leftrightarrow x = 2^3 \cdot \sqrt{2} + 1996 \Rightarrow x \quad 2007,2,$$
ou seja, a cidade atingiu a marca dos 3600 habitantes em meados de 2007.

Resposta da questão 43:[A]
Lembrando que $\log_a b^c = c \cdot \log_a b,$ com $1 \neq a > 0$ e $b > 0,$ temos
$$Q = 15 \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{2t} \Leftrightarrow 10^{\quad 2t} = \frac{Q}{15} \Leftrightarrow \log 10^{\quad 2t} = \log\frac{Q}{15}$$
$$\Leftrightarrow \quad 2t = \log\frac{Q}{15} \Leftrightarrow t = \quad \frac{1}{2}\cdot\log\frac{Q}{15} \Leftrightarrow t = \log\sqrt{\frac{15}{Q}}.$$

Resposta da questão 44:[C]
$$Q(t) = Q_0 \cdot e^{\quad 0,45 \cdot t} \to \frac{Q_0}{2} = Q_0 \cdot e^{\quad 0,45 \cdot t}$$
$$2^{\quad 1} = e^{\quad 0,45 \cdot t} \to \log_e 2^{\quad 1} = \log_e e^{\quad 0,45 \cdot t}$$
$$1 \cdot \log_e 2 = \quad 0,45 \cdot t \to \quad 0,69 = \quad 0,45t$$
$$t = (1,5333...)\text{horas} = 1\text{ hora e } 32 \text{ minutos.}$$

Resposta da questão 45:[C]
$$t = 0 \Rightarrow Q(t) = 100\% \Rightarrow Q(0) = 30 \cdot 2^{1 \quad \frac{0}{10}} = 30 \cdot 2^1 = 60$$
$$40\% \cdot 60 = 0,4 \cdot 60 = 24$$
$$24 = 30 \cdot 2^{1 \quad \frac{t}{10}} \Rightarrow \frac{24}{30} = 2^{1 \quad \frac{t}{10}} \Rightarrow 0,8 = 2^{1 \quad \frac{t}{10}}$$
$$\Rightarrow \log_2 0,8 = \log_2 2^{1 \quad \frac{t}{10}} \to \log_2 0,8 = 1 \quad \frac{t}{10}$$
Mas,
$$\log_2 0,8 = \frac{\log_{10} 0,8}{\log_{10} 2} = \frac{\log_{10} 8/10}{\log_{10} 2} = \frac{\log_{10} 8 - \log_{10} 10}{\log_{10} 2} = \frac{\log_{10} 2^3 - \log_{10} 10}{\log_{10} 2} =$$
$$= \frac{3 \cdot \log_{10} 2 - 1}{\log_{10} 2} = \frac{3 \cdot 0,3 - 1}{0,3} = \frac{-0,1}{0,3} = -\frac{1}{3}$$

Assim,
$$-\frac{1}{3} = 1 - \frac{t}{10} \Rightarrow -10 = 30 - 3t \Rightarrow 3t = 40 \Rightarrow t = \frac{40}{3}\text{horas} = 800\text{min} = 13\text{h}20\text{min}$$

Resposta da questão 46:[E]
Calculando:

$$N_0 = \frac{20.000}{1+19\cdot(0,5)^0} \Rightarrow N_0 = 1000$$

$$N_t = \frac{20.000}{1+19\cdot(0,5)^t} = 5\cdot 1000 \Rightarrow \frac{4}{1+19\cdot(0,5)^t} = 1 \Rightarrow (0,5)^t = \frac{3}{19}$$

$$t = \log_{0,5}\left(\frac{3}{19}\right) = \frac{\log_{10}\left(\frac{3}{19}\right)}{\log_{10}\left(\frac{5}{10}\right)} = \frac{\log 3 - \log 19}{(\log 5) - 1} \Rightarrow t = \frac{\log 19 - \log 3}{1 - \log 5}$$

Resposta da questão 47:[E]
Seja a função dada por $p(t) = p_0\cdot(1,02)^t$, com $p(t)$ sendo a população do país após t anos. Logo, como queremos calcular t para o qual se tem $p(t) = 2\cdot p_0$, vem

$$2\cdot p_0 = p_0\cdot(1,02)^t \Leftrightarrow \log(1,02)^t = \log 2$$

$$\Leftrightarrow t\cdot\log(1,02) = \log 2 \Leftrightarrow t = \frac{\log 2}{\log 1,02}$$

$$\Rightarrow t \quad \frac{0,301}{0,0086} \Leftrightarrow t = 35.$$

Resposta da questão 48:[B]
Temos então os pontos (1, 70) e (3, 65) pertencentes ao gráfico II.
Calculando o coeficiente angular, temos:

$$m = \frac{65-70}{3-1} = -\frac{5}{2}.$$

Logo a função será $y = -\frac{5}{2}x + b$.

Determinando agora o valor de b, temos:

$$70 = -\frac{5}{2}\cdot 1 + b \Leftrightarrow b = \frac{145}{2}$$

Logo, $y = -\frac{5}{2}x + \frac{145}{2}$.

Resposta da questão 49:[E]
A nota do grupo I aumentou, pois a reta apresenta coeficiente angular positivo, enquanto a nota do grupo II diminuiu, pois a reta apresenta coeficiente angular negativo.

Resposta da questão 50:[C]
O número de elementos com comprimento maior do que ou igual a $3\,\text{cm}$ é dado por $n_1 = \frac{5000}{3^2+1} = \frac{5000}{10} = 500.$

O número de elementos com comprimento maior do que ou igual a $7\,\text{cm}$ é $n_2 = \frac{5000}{7^2+1} = \frac{5000}{50} = 100.$

Portanto, o número aproximado de alevinos com comprimento entre $3\,\text{cm}$ e $7\,\text{cm}$ é igual a $500 - 100 = 400$.

Resposta da questão 51:[E]
Como 4 – 3.(2^{-t}) será sempre menor que 4 para qualquer t > 0, P(t) nunca será inferior a 25% de P_o.

Resposta da questão 52:[E]
O custo para produzir **n** camisas é dado por:
$C(n) = 40n + 96000.$

Se o preço de venda unitário é R\$ 80,00, então a receita obtida com a venda de **n** camisas é: $R(n) = 80n.$

Para um lucro de R\$ 60.000,00, temos:

$L(n) = R(n) - C(n)$

$60000 = 80n - (40n + 96000) \Rightarrow 40n - 96000 = 60000 \Rightarrow n = 39000,$

ou seja, deverão ser vendidas 39.000 camisas para que a empresa lucre R\$ 60.000,00.

Agora devemos calcular quantas camisas a empresa deverá vender para lucrar R\$ 120.000,00.

$L(n') = 120000 \Rightarrow 40n' - 96000 = 120000 \Rightarrow n' = 54000.$

Desse modo, para dobrar o lucro a empresa deverá vender em 2010

$$\frac{54000-39000}{39000}\cdot 100\% \cong 38,46\%$$

a mais do que vendeu em 2009 e, portanto, o valor mais próximo de **x** é **40.**

Resposta da questão 53:[C]

Tempo de uso do chuveiro 2.5.10=100min= $\frac{100}{60}$ horas.

$$C = \frac{PxHxD}{1000} = \frac{2500\cdot\frac{100}{60}\cdot 30}{1000} = 125.$$

Resposta da questão 54:[A]
O gráfico A representa melhor a situação, possui o primeiro intervalo nulo, o segundo uma reta crescente (y = 0,1x) e o terceiro uma reta crescente (y = 0,2x) com inclinação maior que a anterior (porcentagem maior).

Resposta da questão 55:[A]
No estacionamento Verde, Lucas pagaria R\$ 5,00, enquanto que Clara pagaria $5\cdot 6 =$ R\$ 30,00. No estacionamento Amarelo, Lucas pagaria R\$ 6,00, enquanto que Clara pagaria $6 + 2,5\cdot 2 =$ R\$ 11,00.

No estacionamento Preto, Lucas pagaria R\$ 7,00, enquanto que Clara pagaria $7 + 1\cdot 3 =$ R\$ 10,00.

Portanto, o estacionamento Verde é a melhor opção para Lucas e o Preto é a melhor escolha para Clara.