



1. Everton criou uma escala E de temperatura, com base na temperatura máxima e mínima de sua cidade durante determinado período. A correspondência entre a escala E e a escala Celsius (C) é a seguinte:

°E	°C
0	16
80	41

Em que temperatura, aproximadamente, ocorre a solidificação da água na escala E?

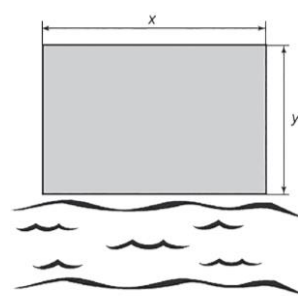
- A) -16°E
 B) -32°E
 C) -38°E
 D) -51°E
 E) -58°E
2. Um agricultor tem arame suficiente para construir 120 m de cerca, com os quais pretende plantar uma horta que ocupará uma área retangular de tamanho a ser definido. Para isso, ele pretende utilizar um muro como um dos lados do retângulo, afim de economizar arame. Marque a opção que corresponde à área máxima (em m^2) que a horta pode ter, se apenas três dos seus lados serão cercados e todo o arame disponível for utilizado.
- A) 1600
 B) 1700
 C) 1800
 D) 1900
 E) 2000
3. (UFG) As cidades de Goiânia e Curitiba têm, aproximadamente, a mesma longitude. Goiânia fica a uma latitude de $16^{\circ}40'$, enquanto a latitude de Curitiba é de $25^{\circ}25'$. Considerando-se que a Terra seja, aproximadamente, esférica, com a linha do Equador medindo, aproximadamente, 40000 km, a distância entre as duas cidades, em quilômetros, ao longo de um meridiano
- A) é menor que 700.
 B) fica entre 700 e 800.
 C) fica entre 800 e 900.
 D) fica entre 900 e 1000.
 E) é maior que 1000.
4. Uma cultura de bactérias cresce segundo a lei $N(t) = \alpha \cdot 10^{xt}$, onde $N(t)$ é o número de bactérias em t horas, $t \geq 0$ e α e x são constantes positivas. Se, após 2 horas, o número inicial de bactérias, $N(0)$, é duplicado, após 6 horas, o número de bactérias será:
- A) 4α
 B) $2\alpha\sqrt{2}$
 C) 6α
 D) 8α
 E) $8\alpha\sqrt{2}$

5. A fim de medir a magnitude de um terremoto, os sismólogos Charles Francisc Richter e Beno Gutenberg desenvolveram a escala Richter, em 1935. Nessa escala, o maior terremoto já registrado foi o grande terremoto do Chile, em 1960, atingindo a magnitude de 9,5, seguido do ocorrido na Indonésia, em 2004, que atingiu a magnitude de 9,3. Na escala Richter, a magnitude M é dada por $M = \log A - \log A_0$, onde log denota logaritmo decimal, A é a amplitude máxima medida pelo sismógrafo e A_0 é uma amplitude de referência padrão. Sabe-se também que a energia E, em ergs ($1 \text{ erg} = 10^{-7}$ Joules), liberada em um terremoto, está relacionada à sua magnitude M por meio da expressão $\log E = 11,8 + 1,5M$.

Sabendo que no litoral do Brasil, em 1955, foi registrado um terremoto de magnitude 6,3 na escala Richter, a energia liberada pelo terremoto ocorrido na Indonésia foi quantas vezes a energia liberada pelo terremoto ocorrido no Brasil?

- A) $50000\sqrt{50}$
 B) $100000\sqrt{10}$
 C) $500000\sqrt{10}$
 D) $50000\sqrt{10}$
 E) $10000\sqrt{10}$

6. (Enem-PPL) Um terreno retangular de lados cujas medidas, em metro, são x e y, será cercado para a construção de um parque de diversões. Um dos lados do terreno encontra-se às margens de um rio. Observe a figura.

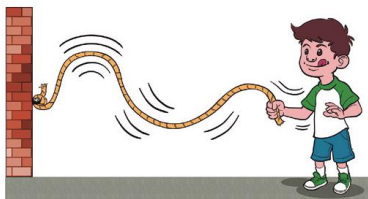


Para cercar todo o terreno, o proprietário gastará R\$ 7.500,00. O material da cerca custa R\$ 4,00 por metro para os lados do terreno paralelos ao rio, e R\$ 2,00 por metro para os demais lados.

Nessas condições, as dimensões do terreno e o custo total do material podem ser relacionados pela equação

- A) $4(2x + y) = 7\,500$
 B) $4(x + 2y) = 7\,500$
 C) $2(x + y) = 7\,500$
 D) $2(4x + y) = 7\,500$
 E) $2(2x + y) = 7\,500$

7. Rommel é um distribuidor de bebidas e, ao analisar a situação de um determinado tipo de whisky, verificou que a curva do custo era dada, em dezenas de reais, por $C(x) = 3x^2 - 12x + 36$, em que $0 \leq x \leq 4$, onde x representa, também em dezena de reais, a quantidade de garrafas vendidas por mês. O número de garrafas que ele deve vender para obter o custo mínimo é:
- A) 24
B) 23
C) 22
D) 21
E) 20
8. Um menino brinca de balançar uma corda para cima e para baixo, conforme mostra a figura.



Suponha que esse gesto seja equivalente ao de uma onda harmônica cuja função é dada por

$$d(t) = 60 + 10 \cdot \sin\left(\pi \cdot t - \frac{\pi}{2}\right)$$

Considere t o tempo em segundos e d o deslocamento vertical (em cm) da onda. A amplitude e o período dessa onda respectivamente correspondem a:

- A) 20 cm e 2 s.
B) 10 cm e π s.
C) 20 cm e 2π s.
D) 60 cm e 1 s.
E) 10 cm e 2 s.
9. (UESF - modificada) Considerando-se que, sob certas condições, o número de colônias de bactérias, t horas após ser preparada a cultura, pode ser dado pela função $N(t) = 9^t - 2 \cdot 3^t + 3$, $t \geq 0$, pode-se estimar que o tempo mínimo necessário para esse número não seja inferior a 678 colônias, é de
- A) 2 horas.
B) 3 horas.
C) 4 horas.
D) 5 horas.
E) 6 horas.
10. (Enem) Em 2011, um terremoto de magnitude 9,0 na escala Richter causou um devastador *tsunami* no Japão, provocando um alerta na usina nuclear de Fukushima. Em 2013, outro terremoto, de magnitude 7,0 na mesma escala, sacudiu Sichuan (sudoeste da China), deixando centenas de mortos e milhares de feridos. A magnitude de um terremoto na escala Richter pode ser calculada por $M = \frac{2}{3} \log\left(\frac{E}{E_0}\right)$, sendo E a energia, em kWh, liberada pelo terremoto e E_0 uma constante real positiva.

Considere que E_1 e E_2 representam as energias liberadas nos terremotos ocorridos no Japão e na China, respectivamente.

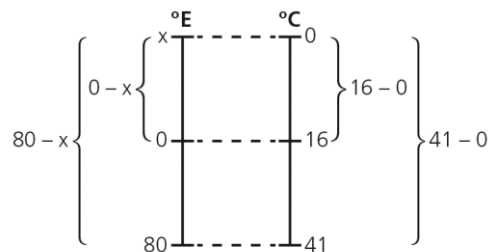
Disponível em: <www.terra.com.br>.
Acesso em: 15 ago. 2013. Adaptado.

Qual a relação entre E_1 e E_2 ?

- A) $E_1 = E_2 + 2$
B) $E_1 = 10^2 \cdot E_2$
C) $E_1 = 10^3 \cdot E_2$
D) $E_1 = 10^{\frac{9}{7}} \cdot E_2$
E) $E_1 = \frac{9}{7} \cdot E_2$

COMENTÁRIO

1.



$$\frac{80 - x}{41 - 0} = \frac{0 - x}{16 - 0}$$

$$1280 - 16x - 41x$$

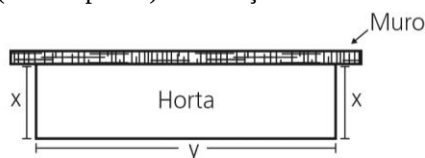
$$25x = -1280$$

$$x = 51,2 \text{ } ^\circ\text{F}$$

$$x \approx 51 \text{ } ^\circ\text{F}$$

Resposta: D

2. Observe a figura a seguir na qual se vê a planta baixa (vista superior) da situação:



Note que:

$$2x + y = 120 \rightarrow y = 120 - 2x$$

Tem-se também que:

$$A = x \cdot y, \text{ ou seja:}$$

$$A = x \cdot (120 - 2x)$$

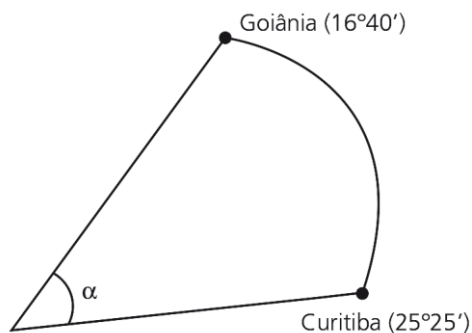
$$A = -2x^2 + 120x$$

A área máxima será dada pela ordenada do vértice da função da área, portanto:

$$A_{\text{máx}} = \frac{\Delta}{4 \cdot a} = -\frac{120^2}{4 \cdot (-2)} = 1800 \text{ m}^2$$

Resposta: C

3.



$$\alpha = 25^\circ 25' - 16^\circ 40' = 8^\circ 45' = 8,75^\circ$$

Regra de três

$$\begin{array}{l} 360^\circ \text{ ————— } 40\,000 \text{ km} \\ 8,75^\circ \text{ ————— } x \end{array}$$

Resolvendo a proporção, temos:

$$\frac{360^\circ}{8,75^\circ} = \frac{40000}{x} \Rightarrow 972,2 \text{ km}$$

Resposta: D

4.

$$N(t) = \alpha \cdot 10^{xt}$$

$$t = 0 \rightarrow N(0) = \alpha \cdot 10^{x \cdot 0} \rightarrow N(0) = \alpha$$

$$t = 2 \rightarrow N(2) = \alpha \cdot 10^{x \cdot 2} \rightarrow \text{Mas : } N(2) = 2N(0) \text{ ou } N(2) = 2\alpha$$

$$\text{Então : } 2\alpha = \alpha \cdot 10^{x \cdot 2} \Rightarrow 2 = 10^{x \cdot 2}$$

$$t = 6 \rightarrow N(6) = \alpha \cdot 10^{x \cdot 6}$$

$$N(6) = \alpha \cdot (10^{x \cdot 2})^3$$

$$N(6) = \alpha \cdot 2^3$$

$$N(6) = 8\alpha$$

Resposta: D

5. Sejam E_I e E_B as energias liberadas nos terremotos da Indonésia e do Brasil, respectivamente. Então, de acordo com o anunciado, tem-se:

$$\log E_I = 11,8 + 1,5 \cdot 9,3 \Rightarrow \log E_I = 25,75$$

$$\Rightarrow E_I = 10^{25,75} \quad (\text{I})$$

$$\log E_B = 11,8 + 1,5 \cdot 6,3 \Rightarrow \log E_B = 21,25$$

$$\Rightarrow E_B = 10^{21,25} \quad (\text{II})$$

Dividindo-se (I) por (II), obtém-se:

$$\frac{E_I}{E_B} = \frac{10^{25,75}}{10^{21,25}} \Rightarrow \frac{E_I}{E_B} = 10^{25,75-21,25} \Rightarrow$$

$$\frac{E_I}{E_B} = 10^{4,5} \Rightarrow \frac{E_I}{E_B} = 10^4 \cdot 10^{0,5} \Rightarrow$$

$$\frac{E_I}{E_B} = 10.000 \cdot \sqrt{10} \Rightarrow$$

$$E_I = (10.000 \cdot \sqrt{10}) E_B$$

Resposta: B

6. Perímetro do terreno = $2x + 2y$

$$\text{Custo} = 4 \cdot (2x) + 2 \cdot (2y)$$

Logo:

$$8x + 4y = 7500$$

$$4(2x + y) = 7500$$

Resposta: A

7. A quantidade de garrafas que devem ser vendidas para que se obtenha custo mínimo corresponde ao x_v . Assim:

$$x_v = \frac{b}{2a} = \frac{-12}{2 \cdot 3} = 2 \text{ dezenas} = 20$$

Resposta: E

8. Para uma função da forma $d(t) = a + b \cdot \text{sen}(c \cdot t + d)$, tem-se que $|b|$ é a amplitude e o período é dado por

$$P = \frac{2\pi}{|c|}$$

Assim, tem-se que:

$$b = 10 \text{ m e } c = \pi \rightarrow P = \frac{2\pi}{|\pi|} \rightarrow P = \frac{2\pi}{\pi} \rightarrow P = 2 \text{ s}$$

Resposta: E

9. $N(t) \geq 678$

$$9^t - 2 \cdot 3^t + 3 \geq 678$$

$$(3^t)^2 - 2 \cdot 3^t + 3 \geq 678$$

Fazendo-se $3^t = a$, vem que:

$$a^2 - 2a + 3 \geq 678$$

$$a^2 - 2a - 675 \geq 0$$

1º) Raízes:

$$a^2 - 2a - 675 = 0 \begin{cases} a = 27 \\ a = -25 \end{cases}$$

2º) Estudo do sinal



Assim:

$$a < -25 \Rightarrow 3^t \leq -25 \text{ (não convém)}$$

$$a > -27 \Rightarrow 3^t \geq 27 \Rightarrow 3^t \geq 3^3 \Rightarrow t \geq 3$$

logo:

$$t_{\min} = 3$$

Resposta: B

10. Temos que:

$$M = \frac{2}{3} \cdot \log\left(\frac{E}{E_0}\right) \rightarrow \log\left(\frac{E}{E_0}\right) = \frac{3M}{2}$$

Então :

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{E_0 \cdot 10^{\frac{3M_1}{2}}}{E_0 \cdot 10^{\frac{3M_2}{2}}} = \frac{10^{\frac{3 \cdot 9}{2}}}{10^{\frac{3 \cdot 7}{2}}} = 10^{\frac{27-21}{2}} = 10^3$$

Logo :

$$E_1 = 10^3 \cdot E_2$$

Resposta: C