MATEMÁTICA, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

01. [C]

O tempo necessário para completar as 10 primeiras voltas é dado pela soma da PG de 10 termos e de razão 0,95. Logo:

$$S_{10} = \frac{a_1(q^{10}-1)}{q-1}$$

$$S_{10} = \frac{120 \cdot (0{,}95^{10}-1)}{0{,}95-1}$$

$$S_{10} = \frac{120 \cdot (-0{,}4)}{-0{,}05}$$

$$\therefore S_{10} = 960 \text{ s}$$

02. [D]

Considerando os pés de Jilós plantados em cada uma das dez circunferências, temos uma P.A.
(4, 8, 12, 16...)

$$a_{10} = 4 + 9 \cdot 4 \Rightarrow \boxed{a_{10} = 40}$$

Fazendo a soma dos dez primeiros termos da P.A., obtemos:

$$S_{10} = \frac{(4+40) \cdot 10}{2}$$

$$\boxed{S_{10} = 220}$$

03. [C]
Seja x o valor, em reais, a ser reduzido no valor do combo.
Como arrecadação é (preco) · (quantidade), tem-se

$A(x) = (10 - x) \cdot (200 + 100x) = -100x^2 + 800x + 200.$

Assim o Xv = 4, portanto o valor será Yv = 3600.

04. [E]

Após 2 meses (60 dias), o número de flexões executadas terá chegado a:

$$a_{60} = a_1 + (60-1) \cdot r$$

$$a_{60} = 20 + 59 \cdot 5$$

$$a_{60} = 315$$

E a soma das flexões terá sido igual a:

$$S_{60} = \frac{(a_1 + a_{60}) \cdot 60}{2}$$

$$S_{60} = \frac{(20+315) \cdot 60}{2}$$

$$\therefore S_{60} = 10050$$

05. [E]
q(t) = q0 / 2

$q(t) = q0.2^{(-0,1)t}$
$q0/2 = q0*2^{(-0,1)t}$
$2^{-1} = 2^{(-0,1)t}$
-1 = (-0,1)t
t = 1/0,1 = 10 meses

06. [A]
Derivando a função, temos:

-2t + 6 = 0
t = 3

Assim: $h(3) = -3^2 + 6.\ 3 = -9 + 18 = 9$.

07. [E]
Usando a Fórmula:

V = Δs/Δt
V = 200/t

Ele diz que aumentando a velocidade em 10 km/h o tempo diminuiria em uma hora. Logo:
V+10 = 200/(t-1)

V = [200/(t-1)] -10

Se a Velocidade é igual a 200/t eu posso relacionar assim:

[200/t] = [200/(t-1)] - 10

Resolvendo a expressão:
$-10t^2 + 10t + 200 = 0$

Simplificando:
$-t^2 + t + 20 = 0$

Tira as raízes:
x' = 5 e x'' = -4 (negativo não nos interessa)

t = 5, então:

V = 200/t
V = 200/5
V = 40km/h

08. [B]
Precisamos calcular o t = 0, assim:

$f(t) = 36 : (1 + 17.\ e^{-1,5.t})$
$f(0) = 36 : (1 + 17.\ e^{-1,5.0})$
$f(0) = 36 : (1 + 17.\ e^{0})$

f(0) = 36 : (1 + 17. 1)
f(0) = 36 : (1 + 17)
f(0) = 36 : 18
f(0) = 2

09. [C]

A área do canteiro é dada por $\pi \cdot \overline{AC}^2$. Logo, sendo $\overline{AB} = \frac{1}{2} \cdot \overline{AC}$, deve-se ter

$$\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot \overline{AC}^2 - \pi \cdot \overline{AB}^2 \geq 25 \Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot \overline{AC}^2 - \pi \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \overline{AC}\right)^2 \geq 25$$
$$\Leftrightarrow \pi \cdot \overline{AC}^2 \geq 100 \text{ m}^2.$$

A resposta é 100 m^2.

10. [B]

Seja d a distância procurada. Tem-se que
$\frac{d}{14} \cdot 5{,}6 + 0{,}2 \cdot d = 108 \Leftrightarrow d = 180km.$

11. [E]

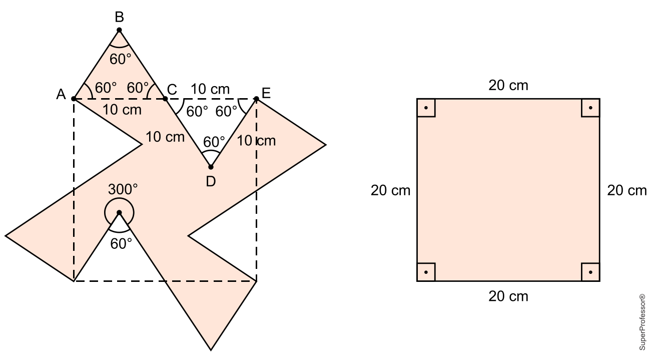
O lucro é dado por:
$$L(p) = p \cdot Q(p) - C(p)$$
$$L(p) = p(200 - p) - [400 + 25(200 - p)]$$
$$L(p) = 200p - p^2 - 400 - 5000 + 25p$$
$$L(p) = -p^2 + 225p - 5400$$

Preço para 150 unidades vendidas:
$$150 = 200 - p$$
$$p = R\$\ 50{,}00$$

Logo, o lucro será de:
$$L(50) = -50^2 + 225 \cdot 50 - 5400$$
$\therefore L(50) = R\$\ 3350{,}00$

12 [D]

Dada a congruência dos triângulos ABC e CDE, as figuras abaixo possuem áreas equivalentes.



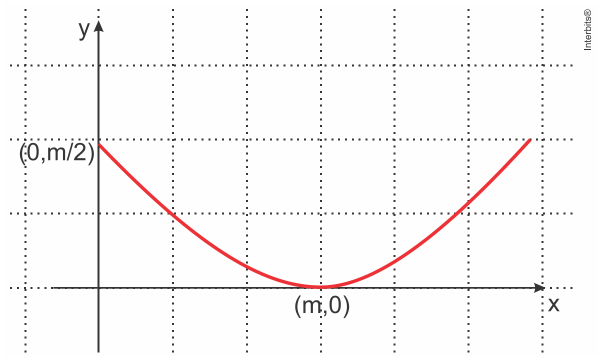
Portanto, a área da figura vale:
$(20 \text{ cm})^2 = 400 \text{ cm}^2$

13. [B]

A resposta é
$$y = 1{,}1x + 3{,}2 + 1{,}4$$
$$= 1{,}1x + 4{,}6.$$

14. [A]

Adotando um sistema cartesiano ortogonal para a figura, podemos determinar sua equação facilmente.



Para isto utilizaremos a forma canônica do trinômio do segundo grau.
$$f(x) = a(x - xv)^2 + yv.$$

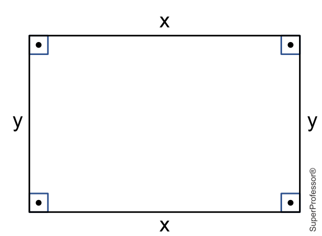
considerando que o vértice é o ponto $(m,\ 0)$ e também o ponto $(0,\ \frac{m}{2})$, temos:
$$f(x) = a(x - m)^2 + 0$$

Com o ponto $(0,\ \frac{m}{2})$, pertence a parábola, temos:
$$\frac{m}{2} = a(0 - m)^2 \Rightarrow a = \frac{1}{2m}$$

Portanto:
$f(x) = \left(\frac{1}{2m}\right)(x - m)^2$

15. [C]

Considerando que um dos lados do retângulo mede x, temos a seguinte figura:



Portanto:

$$x \cdot y = 8x - x^2 \Rightarrow \boxed{y = 8 - x}$$

O perímetro será dado por:
$P = 2 \cdot (x + y) \Rightarrow P = 2 \cdot (x + 8 - x) \Rightarrow \boxed{P = 16m}$

16. [D]

Primeiro dia: x mL
Segundo dia: y mL
Terceiro dia; z mL

De acordo com as informações do texto, podemos escrever que:

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{5} = \frac{z}{7} = k \Rightarrow x = 2k,\ y = 5k \quad e \quad z = 7k$$

Portanto:

$$2k + 5k + 7k = 21 \Rightarrow k = \frac{21}{14} \Rightarrow k = \frac{3}{2}.$$

Logo:
x = 3
y = 7,5
z = 10,5

17. [E]

Número de caracteres em cada lauda da revista:

$$30 \cdot 70 = 2100$$

Como o texto deve conter de 15 a 20 laudas, o número x de caracteres deve estar contido no intervalo:

$$2100 \cdot 15 \leq x \leq 2100 \cdot 20$$
$$31500 \leq x \leq 42000$$

Portanto, o artigo de Julia respeitaria as normas da revista se tivesse 41.000 caracteres.

18. [E]

$$\left(\tfrac{1}{5}\right)^{(2t+1)} = (0,2)^{3t-2}$$

$$\left(\tfrac{1}{5}\right)^{(2t+1)} = \left(\tfrac{1}{5}\right)^{3t-2}$$

$$2t + 1 = 3t - 2$$

$$2t - 3t = -2 - 1$$

$$-t = -3$$

$$t = 3$$

19. [B]

20. [B]
- ponto a: (2;800)
y=ax+b
800=a.2+b

- ponto b: (3,5;1000)
y=ax+b
1000=a.3,5+b

800=2a+b (-1)
1000=3,5a+b

1000=3,5a+b
-800=-2a-b

200=1,5a
a=200/1,5

y=ax+b
900=(200/1,5).x+800
900-800=200x/1,5
(100*1,5)/200=x
x=150/200=3/4*60 min. = 45 min.

21. [E]

Temos que:

$$0,20\ \frac{\text{L}}{\text{min}} = 5\ \frac{\text{min}}{\text{L}} = \frac{1}{12}\ \frac{\text{h}}{\text{L}}$$

Logo, o consumo do carro era de:

$$120\ \frac{km}{\boxed{h}} \cdot \frac{1}{12}\ \frac{\boxed{h}}{L} = 10\ \frac{km}{L}$$

22. [C]

A área hachurada equivale a metade da circunferência de raio 10 cm. Logo:

$$A = \frac{\pi \cdot 10^2}{2} = 50\pi\ \text{cm}^2$$

CIÊNCIAS DA NATUREZA CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

23. [D]

24. [B]

25. [C]

26. [B]

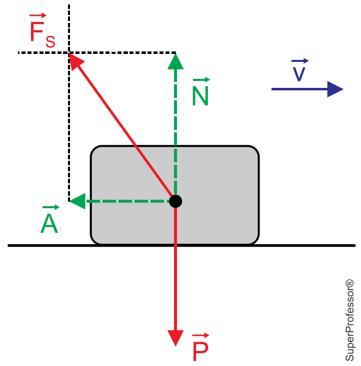
27. [E]

28. [C]

29. [C]

30. [E]

A figura mostra as forças mencionadas:



$$\begin{cases} \vec{P}: \text{ peso do bloco;} \\ \vec{F}_s: \text{força que a superfície aplica no bloco;} \\ \vec{N}: \text{ componente normal da força que a superfície aplica no bloco;} \\ \vec{A}: \text{ componente de atrito da força que a superfície aplica no bloco.} \end{cases}$$

Como o movimento é retilíneo, a resultante das forças verticais é nula:

$$R_y = 0 \Rightarrow N = P \Rightarrow \boxed{N = 120\text{N}}$$

Na direção horizontal, a resultante é a componente de atrito.

$$R_x = A \Rightarrow \boxed{A = 50\text{N}}$$

Teorema de Pitágoras:

$$F_s^2 = N^2 + A^2 = 50^2 + 120^2 \Rightarrow F_s = \sqrt{2.500 + 14.400} = \sqrt{16.900} \Rightarrow \boxed{F_s = 130\text{N}}$$

31. [D]

Usando-se o princípio de conservação da energia mecânica, tem-se que a energia potencial gravitacional no topo (A) do escorregador se transforma em energia cinética na base (B), assim:

$$E_{M(A)} = E_{M(B)}$$
$$E_{pg(A)} = E_{c(B)}$$
$$\cancel{m}gh = \frac{\cancel{m}v^2}{2}$$
$$v = \sqrt{2gh}$$
$$v = \sqrt{2 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 2{,}45 \text{ m}}$$
$$\therefore v = 7 \text{ m/s}$$

32. [D]

A energia acumulada na represa é devido à altura relativa da queda da água, ou seja, da energia potencial gravitacional.

33. [E]

$$v_m = 108\,\text{km/h} = \frac{108}{3{,}6}\text{m/s} \Rightarrow \boxed{v_m = 30\,\text{m/s}}$$

$$d = v_m\,\Delta t = 30 \cdot 0{,}4 \Rightarrow \boxed{d = 12\text{m}}$$

34. [D]

A velocidade resultante da pessoa é igual à soma das duas velocidades:

$$v = 0{,}8 + 1{,}0 \Rightarrow v = 1{,}8\text{m/s}.$$

Como o movimento é uniforme:

$$\Delta t = \frac{\Delta S}{v} = \frac{45}{1{,}8} \therefore \Delta t = 25\,\text{s}.$$

35. [E]

Fazendo a relação benefício-custo para os dois casos, calcula-se a potência total consumida pelo motor:

$$\frac{0{,}22\text{L}}{1\text{L}} = \frac{44\text{kW}}{P_T} \Rightarrow P_T = \frac{44}{0{,}22} \Rightarrow P_T = 200\text{kW} \therefore P_T = 200\text{kJ/s}.$$

36. [B]

[I] **Verdadeira**. A 1ª Lei de Newton, ou Princípio da Inércia trata de situações em que a força resultante sobre um corpo é nula implicando em estado de repouso ou movimento retilíneo uniforme.

[II] **Falsa**. É a aceleração do corpo que possui a mesma direção e sentido da força resultante sobre o corpo.

[III] **Falsa**. Nunca o peso e a força normal formam um par de ação e reação. A reação ao peso está no centro da Terra e a reação ao contato entre um corpo e a superfície de apoio está na superfície de acordo com a 3ª Lei de Newton.

37. [C]

Pelo teorema da energia cinética, a velocidade final do objeto é igual a:

$\tau = \Delta E_c$

$Fd = \frac{mv^2}{2} - 0$

$160 \cdot 0{,}1 = \frac{0{,}5v^2}{2}$

$v = \sqrt{64}$

$\therefore v = 8 \text{ m/s}$

38. [D]

39. [E]

40. [A]

41. [E]

42. [B]

43. [B]

44. [B]

45. [A]