

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02

ASSUNTO: FUNÇÕES

1. Segundo o livro *Guinness World Records*, a lâmpada conhecida como *Centennial Light* (luz do centenário), que está acesa desde 1901 em uma unidade do corpo de bombeiros da cidade de Livermore, na Califórnia, é a lâmpada incandescente que está há mais tempo em funcionamento contínuo no mundo. Essa lâmpada tinha potência efetiva aproximada de 60 watts quando entrou em uso contínuo. Em 2025, sua potência efetiva é de, aproximadamente, 4 watts.



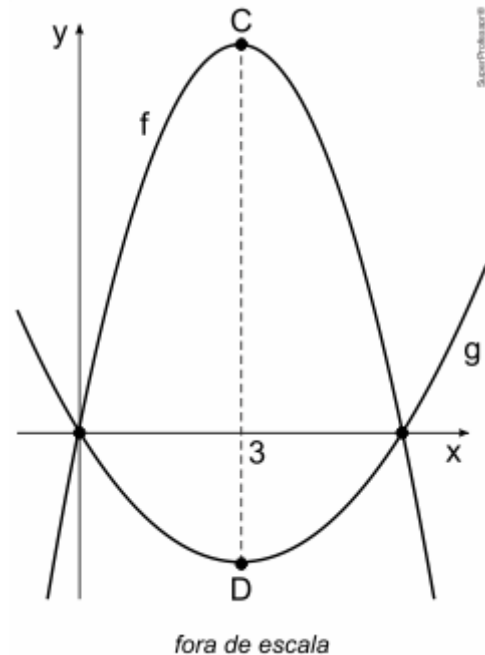
Considerando que o decaimento da potência efetiva dessa lâmpada ao longo dos anos é linear, na ocasião em que ela completou 100 anos de funcionamento contínuo, sua potência efetiva era de, aproximadamente,

- a) 6,8 watts.
- b) 8,7 watts.
- c) 14,8 watts
- d) 10,8 watts.
- e) 45,2 watts

2. No plano, com o sistema de coordenadas cartesianas usual, usando o metro como unidade de comprimento, se os pontos $M = (0, 3\sqrt{3})$, $P = (-w, 0)$ e $Q = (w, 0)$, $w > 0$ são os vértices de um triângulo equilátero e pertencem ao gráfico da função real de variável real $f(x) = Kx^2 + 3\sqrt{3}$, então é correto afirmar que o valor de K , em metros, é

- a) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$.
- b) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$.
- c) $-\frac{\sqrt{2}}{3}$.
- d) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$.

3. Considere as funções quadráticas $f(x) = mx^2 + 24x$ e $g(x) = nx^2 - 8x$, em que m e n são constantes reais. Os dois zeros das funções f e g são iguais, e os vértices C e D das respectivas parábolas têm abscissa 3, como mostram os gráficos dessas funções.



O segmento CD mede

- a) 32.
- b) 40.
- c) 48.
- d) 24.
- e) 16.

4. Considere a função $f: \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}$ satisfazendo a seguinte propriedade: sempre que uma tripla de números (b, c, d) formar uma progressão geométrica e $0 < b < c < d$, vale que $f\left(\frac{c}{b}\right) = \frac{2b+d}{c} - 3$.

O intervalo em que a função f assume valores negativos é:

- a) $]0, 2[$.
- b) $]1, 2[$.
- c) $]0, 1[$.
- d) $]1, 3[$.
- e) $]2, 3[$.

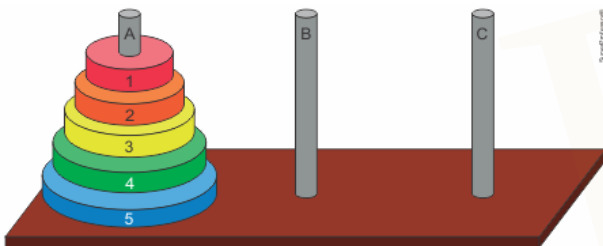
REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02

ASSUNTO: FUNÇÕES

5. O lucro/prejuízo de uma empresa é calculado pela diferença entre a receita e o custo. A quantidade produzida para se ter lucro/prejuízo igual a zero é chamada de ponto de equilíbrio. Para uma empresa específica, a função receita é dada por $R(x) = \frac{a}{10}x^2 + 2x + b$ e a função custo é dada por $C(x) = ax + 6b$, em que x é a quantidade de produtos produzida e comercializada, e a e b são números reais maiores que zero. Nessa empresa pretende-se obter um lucro igual a R\$80,00 quando produzidas 20 unidades e um ponto de equilíbrio igual a 10 unidades. O valor $a + b$ é

- 3.
- 5.
- 4.
- 7.
- 8.

6. A Torre de Hanói é um jogo de quebra-cabeça composto por n discos de tamanhos diferentes e três hastes. Segue uma ilustração abaixo desse jogo para $n = 5$ discos.



Analise a situação-problema:

Inicialmente, todos os discos estão empilhados na haste A, do maior na base ao menor no topo. O objetivo é mover todos os discos para a haste C, obedecendo às seguintes regras:

- Só é permitido mover um disco por vez.
- Cada movimento consiste em pegar o disco do topo de uma haste e colocá-lo no topo de outra haste.
- Nenhum disco pode ser colocado sobre um disco menor.

Observe, no quadro abaixo, alguns valores de n e o número mínimo de movimentos (jogadas) para concluir o jogo, representado por $j_{\min}(n)$.

Número de Discos (n)	Jogadas Mínimas ($j_{\min}(n)$)
--------------------------	-----------------------------------

1	1
2	3
3	7
4	15
5	31

A relação que representa o número de jogadas mínimas ($j_{\min}(n)$), em termos de n , é dada por $j_{\min}(n) = u^{n+1} + v$, onde u e v são números reais diferentes de zero, com $u > 0$. Pode-se afirmar que a diferença $(u - v)$ é dada por

- 1.
- 2.
- 4.
- 3.
- 5.

7. Nos processos industriais, como na indústria de cerâmica, é necessário o uso de fornos capazes de produzir elevadas temperaturas e, em muitas situações, o tempo de elevação dessa temperatura deve ser controlado, para garantir a qualidade do produto final e a economia no processo.

Em uma indústria de cerâmica, o forno é programado para elevar a temperatura ao longo do tempo de acordo com a função

$$T(t) = \begin{cases} \frac{7}{5}t + 20, & \text{para } 0 \leq t < 100 \\ \frac{2}{125}t^2 - \frac{16}{5}t + 320, & \text{para } t \geq 100 \end{cases}$$

em que T é o valor da temperatura atingida pelo forno, em graus Celsius, e t é o tempo, em minutos, decorrido desde o instante em que o forno é ligado.

Uma peça deve ser colocada nesse forno quando a temperatura for 48°C e retirada quando a temperatura for 200°C .

O tempo de permanência dessa peça no forno é, em minutos, igual a

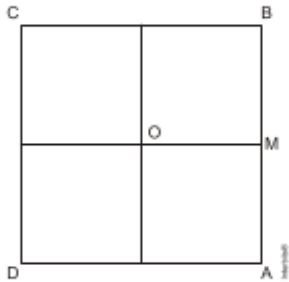
- 100.
- 108.
- 128.
- 130.

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02

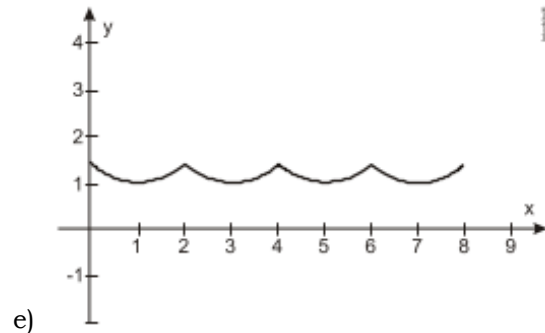
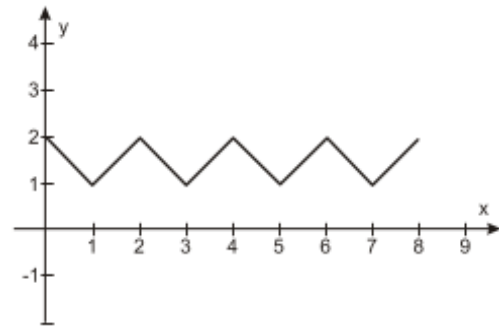
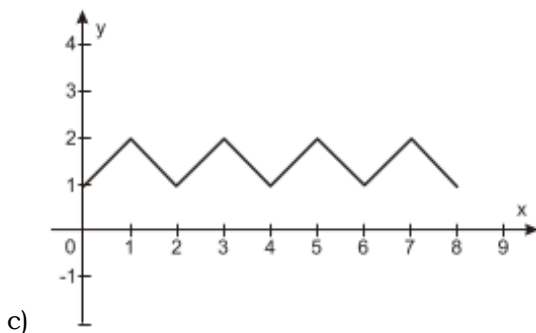
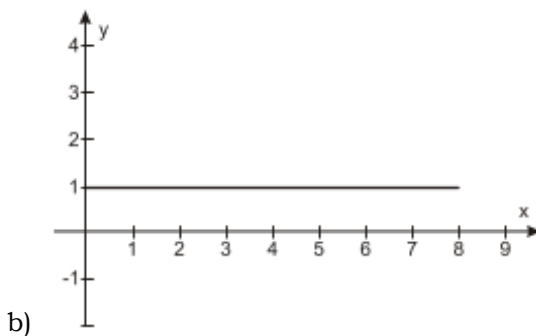
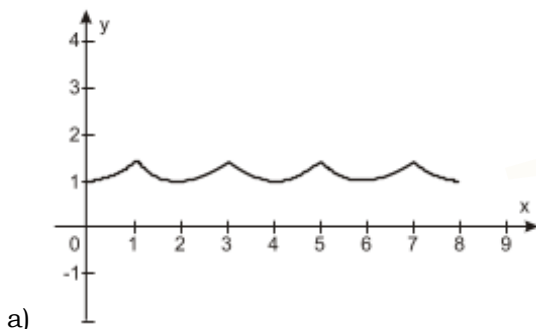
ASSUNTO: FUNÇÕES

e) 150.

8. O quadrado $ABCD$, de centro O e lado 2 cm, corresponde à trajetória de uma partícula P que partiu de M , ponto médio de AB , seguindo pelos lados do quadrado e passando por B , C , D , A até retornar ao ponto M .



Seja $F(x)$ a função que representa a distância da partícula P ao centro O do quadrado, a cada instante de sua trajetória, sendo x (em cm) o comprimento do percurso percorrido por tal partícula. Qual o gráfico que representa $F(x)$?



9. O proprietário de uma casa de espetáculos observou que, colocando o valor da entrada a R\$10,00, sempre contava com 1.000 pessoas a cada apresentação, faturando R\$10.000,00 com a venda dos ingressos. Entretanto, percebeu também que, a partir de R\$10,00, a cada R\$2,00 que ele aumentava no valor da entrada, recebia para os espetáculos 40 pessoas a menos.

Nessas condições, considerando P o número de pessoas presentes em um determinado dia e F o faturamento com a venda dos ingressos, a expressão que relaciona o faturamento em função do número de pessoas é dada por:

a) $F = \frac{-P^2}{20} + 60P$

b) $F = \frac{P^2}{20} - 60P$

c) $F = -P^2 + 1200P$

d) $F = \frac{-P^2}{20} + 60$

e) $F = -P^2 - 1220P$

10. A meia-vida é o tempo necessário para que a quantidade de um material radioativo diminua pela metade.

Para que um material radioativo seja considerado praticamente inofensivo, costuma-se considerar que sua massa seja menor que 0,1% da quantidade inicial.

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02

ASSUNTO: FUNÇÕES

Em 1987, ocorreu em Goiânia o maior acidente radiológico do Brasil, envolvendo o césio-137. Estima-se que a meia-vida desse elemento radioativo seja de aproximadamente 30 anos. Nestes caso, algumas medidas foram tomadas e muitas dessas áreas já podem ser utilizadas com segurança.

Com base nas informações dadas e sabendo que a cápsula liberada no acidente de Goiânia continha 19,26 g de césio-137, se nenhuma medida fosse tomada, qual seria o tempo mínimo necessário para que esse material pudesse ser considerado inofensivo?

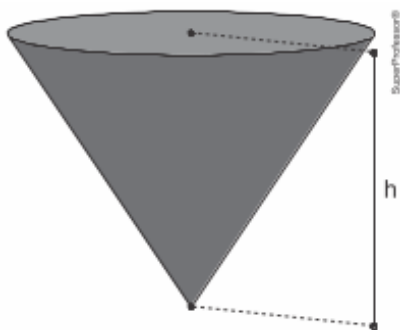
Dados: $\log 2 = 0,3$

- a) 100 anos.
- b) 200 anos.
- c) 225 anos.
- d) 300 anos.
- e) 325 anos.

11. Na figura ao lado, tem-se um reservatório no formato de um cone circular reto com altura h e área do topo igual a 12m^2 . Esse reservatório está sendo preenchido com um líquido cujo volume em m^3 é dado por:

$$V(t) = \log_2(t^2 + 1)$$

sendo $t \geq 0$ o tempo. Em quanto tempo o líquido atingirá metade da capacidade desse reservatório?



- a) $t = \sqrt{4^h - 1}$.
- b) $t = 2^h - 1$.
- c) $t = \sqrt{2^h - 1}$.
- d) $t = 4^h - 1$.
- e) $t = \sqrt{4^h + 1}$.

12. Um cliente tem uma dívida de R\$ 2.000,00 em um banco, com vencimento incluídos para daqui a 2 anos e juros compostos de 2% ao mês inclusos nesse valor. Sabendo-se que a gerente do banco informou ao cliente que ele poderia antecipar o pagamento em qualquer período até o vencimento e, nesse caso, terá direito a um desconto referente aos juros do período antecipado.

Como o cliente deseja ter um desconto de, pelo menos, R\$ 400,00, conclui-se que a antecipação do pagamento, para essas condições, deverá ser em, pelo menos,

Dados: $\log 1,02 = 0,0086$ e $\log 2 = 0,3$

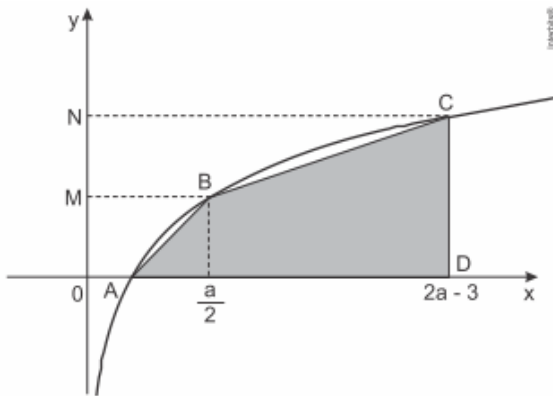
- a) 12 meses.
- b) 9 meses.
- c) 10 meses.
- d) 13 meses.
- e) 11 meses.

13. Uma sequência de quadrados é construída de modo que se inicia com um quadrado de lado medindo 1 m e cada quadrado seguinte tem lado medindo 90% do lado do quadrado anterior. Assim, o segundo quadrado da sequência tem lado medindo 0,9 m, o terceiro 0,81 m, e assim por diante. Considerando $\log_{10} 3 = 0,477$, o primeiro quadrado da sequência que tem área menor do que $0,1 \text{ m}^2$ é o

- a) 10°
- b) 8°
- c) 9°
- d) 12°
- e) 11°

14. No gráfico, $MN = 2$ e a curva representa a função $f(x) = -2 \log_{\frac{1}{3}} x$

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02
ASSUNTO: FUNÇÕES



No polígono ABCD, a soma $AB + BC + CD + DA$, em unidade de medida, é igual a

- a) $12 + 2(\sqrt{10} + \sqrt{2})$
- b) $12 + \sqrt{10} + \sqrt{2}$
- c) $2(6 + 2\sqrt{10} + \sqrt{2})$
- d) $10 + \sqrt{10} + 2\sqrt{2}$

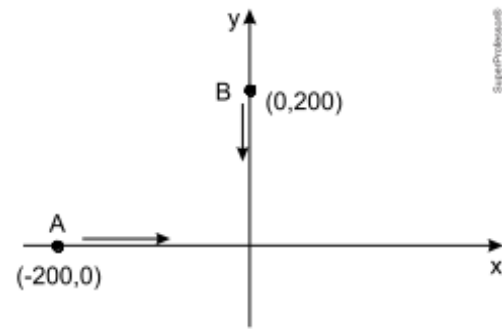
15. Use as propriedades do logaritmo para simplificar a expressão

$$S = \frac{1}{2 \cdot \log_2 2016} + \frac{1}{5 \cdot \log_3 2016} + \frac{1}{10 \cdot \log_7 2016}$$

O valor de S é

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{1}{5}$
- d) $\frac{1}{7}$
- e) $\frac{1}{10}$

16. Considere o plano cartesiano com coordenadas em metros. Duas partículas, A e B, começam a se mover simultaneamente. A partícula A está inicialmente no ponto $(-200, 0)$ e move-se com velocidade constante igual a 10m/s ao longo do eixo X no sentido do eixo (sua abscissa cresce com o tempo). A partícula B está inicialmente no ponto $(0, 200)$ e move-se com velocidade constante igual a 5m/s ao longo do eixo Y, no sentido oposto ao eixo (sua ordenada decresce com o tempo).



O momento, em segundos, após o instante inicial, em que as duas partículas estão mais próximas é

- a) 10
- b) 12
- c) 18
- d) 24
- e) 28

17. Um novo produto será lançado e uma campanha de telemarketing será contratada por 30 dias com a meta de vender 100 unidades desse produto no primeiro dia e a cada dia seguinte vender 8 unidades a mais do que no dia anterior. Foi definido pela campanha que o preço unitário em reais desse produto no dia d , com $1 \leq d \leq 30$, será calculado pela função $p(d) = \frac{d \cdot n(d)}{400} + 50$, em que $n(d)$ é o número de produtos que se espera vender no dia d , de acordo com a meta. O total arrecadado pela campanha no dia em que o preço desse produto teve o menor valor foi

- a) R\$ 5.000,00.
- b) R\$ 5.025,00.
- c) R\$ 5.075,00.
- d) R\$ 5.125,00.
- e) R\$ 5.150,00.

18. Um fazendeiro dispõe de material para construir 60 metros de cerca em uma região retangular, com um lado adjacente a um rio.

Sabendo que ele não pretende colocar cerca no lado do retângulo adjacente ao rio, a área máxima da superfície que conseguirá cercar é:

- a) 430m^2
- b) 440m^2

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02

ASSUNTO: FUNÇÕES

c) 460m^2 d) 470m^2 e) 450m^2

19. No plano cartesiano, a área do polígono determinado pelo sistema de inequações

$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 3 \\ \frac{-4x + 12}{3} \leq y \leq 2x + 4 \end{cases}$$

é igual a

a)

b) 12,5.

c)

d) 14,5

e)

20. Em 2013, uma empresa exportou 600 mil dólares e, em 2014, exportou 650 mil dólares de um certo produto. Suponha que o gráfico das exportações y (em milhares de dólares) em função do ano x seja formado por pontos colineares. Desta forma, a exportação triplicará em relação à de 2013 no ano de

a) 2036

b) 2038

c) 2035

d) 2037

e) 2034

21. No esporte “Tiro ao Prato”, o objetivo é acertar um tiro no prato em movimento ainda no ar.

Assim, um prato é arremessado por uma máquina lançadora no ponto O, descrevendo uma trajetória parabólica. Alguns segundos depois, também do ponto O, o atleta Tiago efetua um disparo, que acerta o prato a uma altura de 10 metros em relação ao solo.

Sabe-se que:

- A prova é realizada num ambiente totalmente plano.

- Se Tiago não conseguisse acertar o prato, este cairia no solo a uma distância de 30 metros do ponto O.

- A inclinação da trajetória do disparo de Tiago foi de 30° .

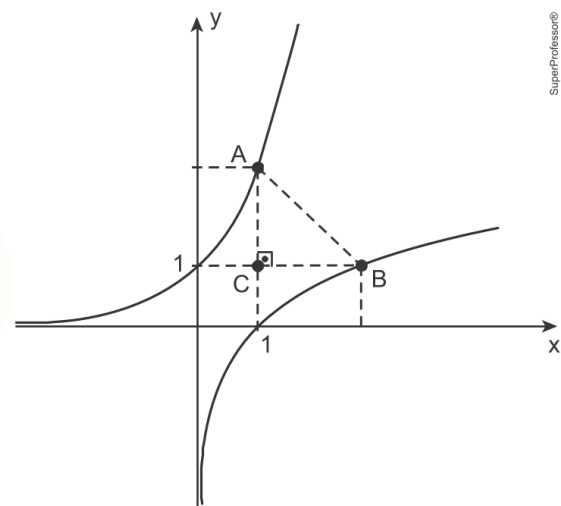
Desconsidere a altura da máquina de lançamento, bem como a altura de Tiago e os efeitos do vento. Então, a altura máxima, em metros, alcançada pelo prato, sabendo que o mesmo foi destruído ao ser atingido pelo disparo feito por Tiago, foi de:

a) $\frac{15(\sqrt{3}+1)}{4}$ b) $\frac{15(\sqrt{3}-1)}{4}$

c) 10

d) 15

22. Na figura abaixo, observamos o esboço de dois gráficos $f(x) = e^x$ e $g(x) = \ln(x)$

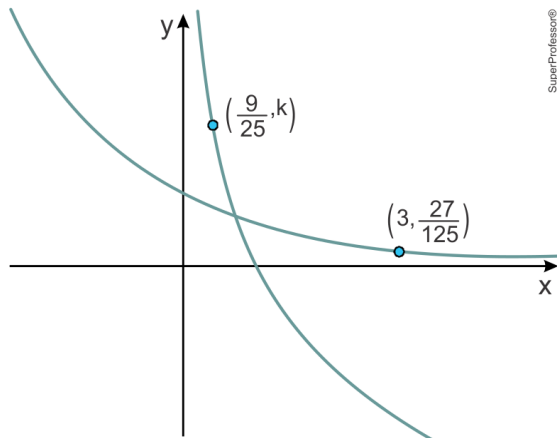


Com base nas curvas e suas respectivas leis de formação, é correto afirmar que o perímetro do triângulo A, B, C em unidades de comprimento, é igual a

a) $(2 + \sqrt{2})(e - 1)$ b) $(2 - \sqrt{2})(e + 1)$ c) $(2 + \sqrt{2})(e + 1)$ d) $(2 - \sqrt{2})(e - 1)$

23. Considere a função f , dada por $f(x) = b^x$, com $b > 0$, $b \neq 1$ e $x \in \mathbb{R}$ e a sua inversa f^{-1} . A figura destaca dois pontos, um pertencente ao gráfico de f e outro ao gráfico de f^{-1} . Determine $b + k$.

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02
ASSUNTO: FUNÇÕES

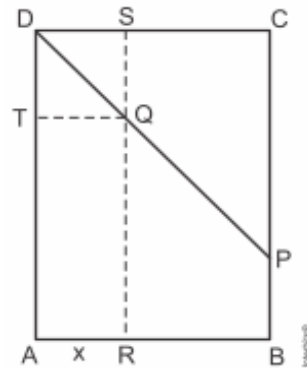


- a) $\frac{5}{6}$
b) 1
c) $\frac{6}{5}$
d) $\frac{13}{5}$
e) $\frac{18}{5}$

24. A forma de uma montanha pode ser descrita pela equação $y = -x^2 + 17x - 66$ ($6 \leq x \leq 11$). Considere um atirador munido de um rifle de alta precisão, localizado no ponto (2,0). A partir de que ponto, na montanha, um indefeso coelho estará 100% seguro?

- a) (8,9).
b) (8,6)
c) (7,9).
d) (7, 5).
e) (7,4).

25. O retângulo ABCD, representado na figura, tem lados de comprimento $AB = 3$ e $BC = 4$. O ponto P pertence ao lado BC e $BP = 1$. Os pontos R, S e T pertencem aos lados AB, CD e AD, respectivamente. O segmento RS é paralelo a AD e intercepta DP no ponto Q. O segmento TQ é paralelo a AB.



Sendo x o comprimento de AR o maior valor da soma das áreas do retângulo ARQT, do triângulo CQP e do triângulo DQS, para x variando no intervalo aberto $]0,3[$, é

- a) $\frac{61}{8}$
b) $\frac{33}{4}$
c) $\frac{17}{2}$
d) $\frac{35}{4}$
e) $\frac{73}{8}$

Gabarito

Resposta da questão 1:

[C]

Sendo x e y, respectivamente, o ano e a potência da lâmpada e considerando 1901 como o ano $x = 0$, podemos obter a equação linear que relaciona x e y:

$$y = ax + b$$

$$\begin{cases} 60 = a \cdot 0 + b \\ 4 = a \cdot 124 + b \end{cases} \Rightarrow (a, b) = \left(-\frac{14}{31}, 60\right)$$

$$y = -\frac{14}{31}x + 60$$

Logo, após 100 anos, a potência da lâmpada era de:

$$y = -\frac{14}{31} \cdot 100 + 60$$

$$\therefore y \cong 14,8 \text{ W}$$

Resposta da questão 2:

[B]

Como o triângulo MPQ é equilátero, então, $MP = MQ = PQ$. Calculando as distâncias, temos, $MP =$

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02

ASSUNTO: FUNÇÕES

$$MQ = \sqrt{(-w)^2 + (3\sqrt{3})^2} = \sqrt{w^2 + 27} \text{ e } PQ = \sqrt{(w - (-w))^2 + (0)^2} = \sqrt{4w^2} = 2w. \text{ Como as distâncias devem ser iguais, temos, } 2w = \sqrt{w^2 + 27} \rightarrow w = 3. \text{ Com isso, as raízes da função } f(x) \text{ são } -3 \text{ e } 3, \text{ portanto, } f(3) = 0 \rightarrow K \cdot (3)^2 + 3\sqrt{3} = 0 \rightarrow K = -\frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Resposta da questão 3:

[C]

Identificando dos coeficientes m e n:

A abscissa do vértice é calculada por $x_v = \frac{-b}{2a}$.

$$\text{Para } f(x): 3 = \frac{-24}{2m} \Rightarrow 6m = -24 \Rightarrow m = -4$$

$$\text{Para } g(x): 3 = \frac{-(-8)}{2n} \Rightarrow 6n = 8 \Rightarrow n = \frac{4}{3}$$

Cálculo das ordenadas dos vértices (C e D):

$$C \text{ é o vértice de } f(x): f(3) = -4(3)^2 + 24(3) = -36 + 72 = 36.$$

$$D \text{ é o vértice de } g(x): g(3) = \frac{4}{3}(3)^2 - 8(3) = 12 - 24 = -12.$$

Medida do segmento CD:

Como os pontos estão na mesma abscissa ($x = 3$), a distância é a diferença entre as ordenadas: $36 - (-12) = 36 + 12 = 48$. Portanto, a alternativa [C] está correta.

Estão incorretas:

[A] (32) e [B] (40): Resultam de erros nos cálculos dos coeficientes m ou n.

[D] (24): Valor de uma das ordenadas sem considerar a distância total.

[E] (16): Erro na aplicação da fórmula do vértice ou subtração incorreta.

Resposta da questão 4:

[B]

Sendo q a razão da PG, temos:

$$f\left(\frac{c}{b}\right) = 2\frac{b}{c} + \frac{d}{c} - 3$$

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

$$f(q) = \frac{q^2 - 3q + 2}{q}$$

Como $q > 0$, f assume valores negativos para:

$$q^2 - 3q + 2 < 0$$

$$(q - 1)(q - 2) < 0$$

$$1 < q < 2$$

Ou seja, no intervalo]1, 2[.

Resposta da questão 5:

[D]

Para resolver, utilizamos as definições de lucro e ponto de equilíbrio.

Ponto de Equilíbrio (P.E.): Ocorre quando $R(x) = C(x)$. Para $x = 10$:

$$\frac{a}{10} \cdot 10^2 + 2(10) + b = a(10) + 6b$$

$$10a + 20 + b = 10a + 6b$$

$$5b = 20$$

$$b = 4$$

Lucro (L): $L(x) = R(x) - C(x)$. Para $x = 20$ e $L = 80$:

$$80 = \left[\frac{a}{10} \cdot 20^2 + 2(20) + b \right] - [a(20) + 6b]$$

Substituindo $b = 4$:

$$80 = 40a + 40 + 4 - 20a - 24$$

$$80 = 20a + 20$$

$$20a = 60$$

$$a = 3$$

$$\text{Soma: } a + b = 3 + 4 = 7.$$

Justificativa das alternativas:

A alternativa [D] é a correta, pois a soma dos coeficientes encontrados satisfaz as condições do sistema.

As alternativas [A], [B], [C] e [E] estão incorretas pois apresentam valores que não resultam da resolução correta do sistema de equações lineares derivado das funções de receita e custo dadas.

Resposta da questão 6:

[D]

Para resolver a questão, devemos identificar os valores de u e v na lei de formação $j_{\min}(n) = u^n + v$ utilizando os dados da tabela.

Substituindo os valores para $n = 1$ e $n = 2$.

$$\text{Para } n = 1: u^1 + v = 1 \text{ (Equação I).}$$

$$\text{Para } n = 2: u^2 + v = 3 \text{ (Equação II).}$$

Subtraindo a (I) da (II):

$$u^2 - u = 2$$

$$u^2 - u - 2 = 0$$

As raízes dessa equação quadrática são 2 e -1. Como o enunciado diz que $u > 0$, temos $u = 2$.

Substituindo $u = 2$ na Equação I:

$$2 + v = 1$$

$$v = -1$$

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02

ASSUNTO: FUNÇÕES

A expressão geral é $j_{\min}(n) = 2^n - 1$

Calcular a diferença $u - v = 2 - (-1) = 2 + 1 = 3$.

Analisando as alternativas:

A alternativa [D] está correta pois o cálculo resulta em 3.

As alternativas [A], [B], [C] e [E] estão incorretas pois apresentam valores diferentes de 3, decorrentes de erros de sinal ou na resolução da equação quadrática.

Resposta da questão 7:

[D]

$T(0) = 20^\circ$ e $T(100) = 60^\circ\text{C}$, logo:

$$48 = \frac{7}{5} \cdot t + 20 \Leftrightarrow t = 20 \text{ min}$$

$$200 = \frac{2}{125} \cdot t^2 - \frac{16}{5} \cdot t + 320 \Leftrightarrow 2t^2 - 400t + 15000 = 0 \Leftrightarrow t^2 - 200t + 7500 = 0$$

Resolvendo, temos $t = 150$ min ou $t = 50$ min (não convém).

Logo, o tempo de permanência será $150 - 20 = 130$ min.

Resposta da questão 8:

[A]

Quando a partícula se encontra na posição inicial a distância ao centro é 1cm.

E quando se encontra em B (distante 1cm de B) a distância até o centro é $\sqrt{2}$ cm.

Podemos perceber estas duas condições apenas no gráfico da alternativa [A].

Resposta da questão 9:

[A]

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

$$\begin{aligned} P &= 1000 - 40 \cdot n \\ &= 1000 - 40 \cdot \frac{v - 10}{2} \\ &= 1200 - 20v. \end{aligned}$$

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

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

Resposta da questão 10:

[D]

Para que o material seja inofensivo, a massa final M deve ser menor que 0,1% da massa inicial M_0 .

Aplicamos a fórmula de decaimento: $M = M_0 \cdot (0,5)^{\frac{t}{x}}$, onde $x = 30$ anos.

Queremos $\frac{M}{M_0} < 0,001$ (ou 10^{-3}).

Substituindo: $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{30}} = 10^{-3}$. Aplicando logaritmo:

$$\frac{t}{30} \cdot \log(2^{-1}) = \log(10^{-3})$$

$$\frac{t}{30} \cdot (-0,3) = -3$$

$$\frac{0,3 \cdot t}{30} = 3$$

$$0,01 \cdot t = 3$$

$$t = 300 \text{ anos}$$

Justificativa das alternativas:

A alternativa [D] está correta pois o cálculo logarítmico demonstra que são necessários 10 períodos de meia-vida ($2^{10} = 1024$, que reduz a massa a menos de 0,1%) para atingir o nível seguro.

As alternativas [A], [B] e [C] estão incorretas pois apresentam tempos insuficientes para o decaimento atingir o patamar de 0,1% (em 100 anos passariam apenas 3,3 meias-vidas; em 225 anos, 7,5 meias-vidas).

A alternativa [E] está incorreta pois ultrapassa o tempo mínimo necessário calculado.

Resposta da questão 11:

[A]

Calculando, inicialmente, o volume do cone, temos:

$$V = \frac{12 \cdot h}{3} = 4h$$

Considerando $v(t) = \frac{4h}{2}$, temos:

$$\frac{4h}{2} = \log_2(t^2 + 1)$$

$$2h = \log_2(t^2 + 1)$$

$$t^2 + 1 = 2^{2h}$$

$$t^2 = 2^{2h} - 1$$

$$t = \sqrt{4^h - 1}$$

Resposta da questão 12:

[A]

Se o cliente teve um desconto de 400,00 reais ele pagou pelo empréstimo um valor de $R\$2000 - 1600 = R\$400,00$

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02

ASSUNTO: FUNÇÕES

Considerando que n seja o número de meses antecipados, temos:

$$1.600 \cdot (1,02)^n = 2.000$$

$$(1,02)^n = \frac{2.000}{1.600}$$

$$(1,02)^n = \frac{10}{8}$$

$$\log(1,02)^n = \log\left(\frac{10}{8}\right)$$

$$n \cdot \log(1,02) = \log 10 - \log 8$$

$$n \cdot 0,0086 = 1 - \log 2^3$$

$$n \cdot 0,0086 = 1 - 3 \cdot \log 2$$

$$n \cdot 0,0086 = 1 - 3 \cdot 0,3$$

$$n = \frac{0,1}{0,0086}$$

$$n \approx 11,63$$

Portanto, o número de meses antecipados deverá ser no mínimo 12.

Resposta da questão 13:

[D]

Elaborando a sequência das áreas de todos estes quadrados, temos uma progressão geométrica.

$$(1, (0,81), (0,81)^2, (0,81)^3, (0,81)^4, \dots)$$

Determinando um termo n qualquer desta P.G., obtemos:

$$A_n = 1 \cdot (0,81)^{n-1}$$

Fazendo $A_n < 0,1$, temos:

$$(0,81)^{n-1} < 0,1$$

$$\log\left(\frac{81}{100}\right)^{n-1} < \log \frac{1}{10}$$

$$(n-1) \cdot (\log 81 - \log 100) < \log 1 - \log 10$$

$$(n-1) \cdot (\log 3^4 - 2) < -1$$

$$(n-1) \cdot (4 \cdot \log 3 - 2) < -1$$

$$(n-1) \cdot (4 \cdot 0,477 - 2) < -1$$

$$(n-1) \cdot (-0,092) < -1 \cdot (-1)$$

$$(n-1) \cdot (0,092) > 1$$

$$n-1 > \frac{1}{0,092}$$

$$n-1 > 10,87$$

$$n > 11,87$$

Portanto, n deverá ser 12.

Resposta da questão 14:

[A]

Ponto A:

$$0 = -2 \log_{\frac{1}{3}} x \Rightarrow x = \left(\frac{1}{3}\right)^0 = 1$$

$$A = (1,0)$$

Ponto B:

$$y_B = -2 \log_{\frac{1}{3}} \frac{a}{2} = \log_3 \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$B = \left(\frac{a}{2}, \log_3 \left(\frac{a}{2}\right)^2\right)$$

Ponto C:

$$y_C = -2 \log_{\frac{1}{3}} (2a-3) = \log_3 (2a-3)^2$$

$$C = (2a-3, \log_3 (2a-3)^2)$$

Como $MN = 2$:

$$y_C - y_B = 2 \Rightarrow \log_3 (2a-3)^2 - \log_3 \left(\frac{a}{2}\right)^2 = 2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \log_3 \left(\frac{2a-3}{a/2}\right)^2 = 2 \Rightarrow \left(\frac{2a-3}{a/2}\right)^2 = 3^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4a-6 = 3a \Rightarrow a = 6$$

Logo:

$$B = \left(\frac{6}{2}, \log_3 \left(\frac{6}{2}\right)^2\right) = (3,2)$$

$$C = (2 \cdot 6 - 3, \log_3 (2 \cdot 6 - 3)^2) = (9,4)$$

$$D = (2 \cdot 6 - 3, 0) = (9,0)$$

E:

$$AB^2 = 2^2 + 2^2 \Rightarrow AB = 2\sqrt{2}$$

$$BC^2 = 6^2 + 2^2 \Rightarrow BC = 2\sqrt{10}$$

$$CD = 4$$

$$DA = 9 - 1 = 8$$

Portanto, a soma procurada vale:

$$S = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{10} + 4 + 8$$

$$\therefore S = 12 + 2(\sqrt{10} + \sqrt{2})$$

Resposta da questão 15:

[E]

Lembrando que $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$, $\log_b a^c = c \cdot \log_b a$ e $\log_c a \cdot b = \log_c a + \log_c b$. com a, b e C reais positivos diferentes de 1, temos

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02

ASSUNTO: FUNÇÕES

$$S = \frac{1}{2 \cdot \log_2 2016} + \frac{1}{5 \cdot \log_3 2016} + \frac{1}{10 \cdot \log_7 2016}$$

$$= \frac{1}{10} \cdot (5 \cdot \log_{2016} 2 + 2 \cdot \log_{2016} 3 + \log_{2016} 7)$$

$$= \frac{1}{10} \cdot \log_{2016} 2^5 \cdot 3^2 \cdot 7$$

$$= \frac{1}{10} \cdot \log_{2016} 2016$$

$$= \frac{1}{10}$$

Resposta da questão 16:

[D]

Das equações das posições das partículas A e B, obtemos a distância d entre elas em função do tempo:

$$\begin{cases} x_A = -200 + 10t \\ y_B = 200 - 5t \end{cases}$$

$$d = \sqrt{x_A^2 + y_B^2} = \sqrt{(-200 + 10t)^2 + (200 - 5t)^2}$$

$$d = \sqrt{40000 - 4000t + 100t^2 + 40000 - 2000t + 25t^2}$$

$$d = \sqrt{125t^2 - 6000t + 80000}$$

Para que a distância seja mínima, o instante t deve ser de:

$$t = x_v = -\frac{(-6000)}{2 \cdot 125}$$

$$\therefore t = 24 \text{ s}$$

Resposta da questão 17:

[B]

O número de produtos vendidos no dia d é dado por:

$$n(d) = 100 + (d - 1) \cdot 8$$

$$n(d) = 8d + 92$$

E o preço unitário pode ser escrito por:

$$p(d) = \frac{d \cdot (8d + 92)}{400} + 50$$

$$p(d) = \frac{2d^2 + 23d}{100} + 50$$

$$p(d) = \frac{1}{50}d^2 + \frac{23}{100}d + 50$$

Dia em que o preço teve o menor valor:

$$d = \frac{-\frac{23}{100}}{2 \cdot \frac{1}{50}} = -5,75$$

Como $d < 0$, o dia procurado deve ser $d = 1$. Sendo assim, o total arrecadado foi de:

$$T(1) = p(1) \cdot n(1) = \left(\frac{2 + 23}{100} + 50\right) \cdot (8 + 92)$$

$$T(1) = 50,25 \cdot 100$$

$$\therefore T(1) = \text{R\$}5.025,00$$

Resposta da questão 18:

[E]

Calculando:

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

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

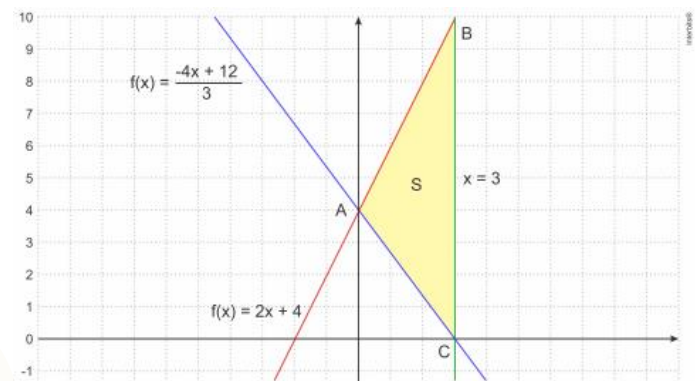
$$x_{\text{máx}} = \frac{-60}{2 \cdot (-2)} \Rightarrow x_{\text{máx}} = 15 \Rightarrow y_{\text{máx}} = 30$$

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

Resposta da questão 19:

[E]

Desenhando-se separadamente cada uma das funções apresentadas e considerando o sistema de inequações, tem-se a seguinte área S :



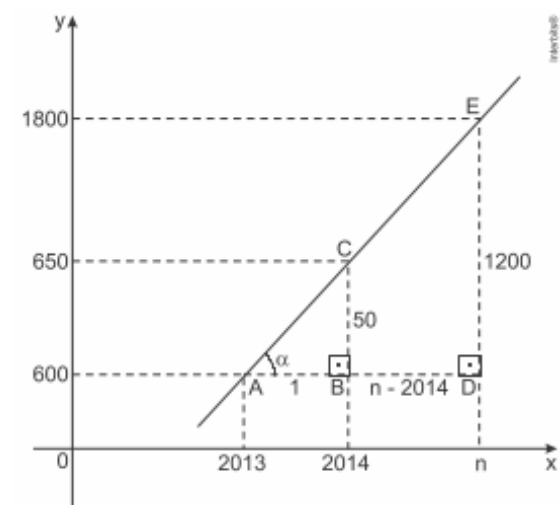
A área S será igual a:

$$S_{ABC} = \frac{3 \cdot 10}{2} = 15$$

Resposta da questão 20:

[D]

Do enunciado, temos:



$\widehat{CAB} = \widehat{EAD} = \alpha$ $\widehat{ABC} = \widehat{ADE} = 90^\circ$ logo, os triângulos ACB e AED são semelhantes.

Logo,

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02

ASSUNTO: FUNÇÕES

$$\frac{AB}{AD} = \frac{CB}{ED}$$

$$\frac{1}{n-2013} = \frac{50}{1200}$$

$$\frac{1}{n-2013} = \frac{1}{24}$$

$$1 \cdot 24 = 1 \cdot (n - 2013)$$

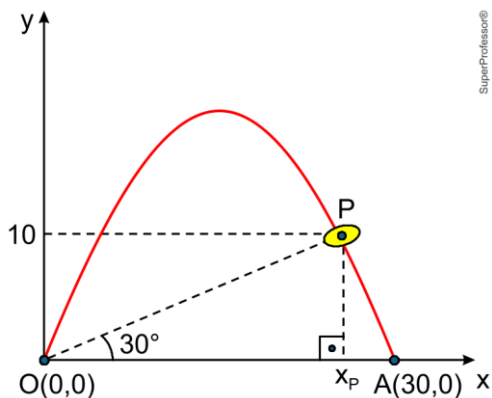
$$24 = n - 2013$$

$$n = 2037$$

Resposta da questão 21:

[A]

Considerando o ponto O no solo, temos:



$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{10}{x_P} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{10}{x_P} \Rightarrow \sqrt{3} \cdot x_P = 30 \Rightarrow x_P = 10 \cdot \sqrt{3}$$

A função f que representa a trajetória do prato:

$$f(x) = a \cdot x \cdot (x - 30)$$

Sabendo que $f(10\sqrt{3}) = 10$, logo:

$$10 = a \cdot 10\sqrt{3} \cdot (10\sqrt{3} - 30)$$

$$1 = a \cdot \sqrt{3} \cdot (10\sqrt{3} - 30)$$

$$a = \frac{1}{30 - 30\sqrt{3}}$$

Logo,

$$f(x) = \frac{1}{30 - 30\sqrt{3}} \cdot x \cdot (x - 30)$$

O valor máximo ocorre, por simetria, para $x = 15$, portanto a altura máxima será dada por $f(15)$.

$$f(15) = \frac{1}{30 - 30\sqrt{3}} \cdot 15 \cdot (15 - 30)$$

$$f(15) = \frac{1}{15(2 - 2\sqrt{3})} \cdot 15 \cdot (-15)$$

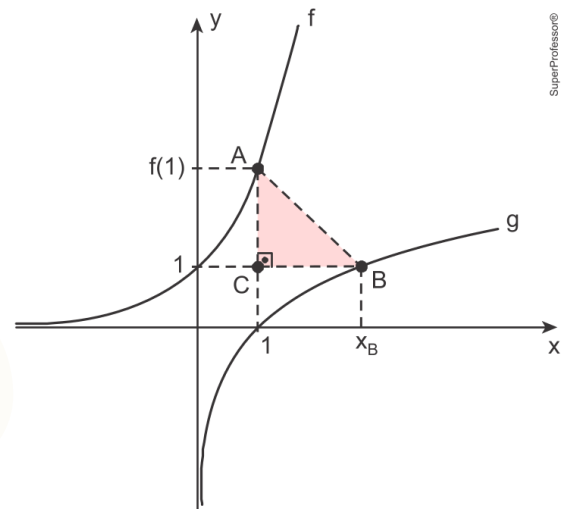
$$f(15) = \frac{15}{2\sqrt{3} - 2} \cdot \frac{2\sqrt{3} + 2}{2\sqrt{3} + 2}$$

$$f(15) = \frac{30 \cdot (\sqrt{3} + 1)}{8}$$

$$f(15) = \frac{15 \cdot (\sqrt{3} + 1)}{4}$$

Concluimos, então, que a altura máxima atingida pelo prato é $\frac{15(\sqrt{3}+1)}{4}$ m.**Resposta da questão 22:**

[A]



$$f(1) = e^1 = e$$

$$g(x_B) = 1 \Rightarrow \ln(x_B) = 1 \Rightarrow x_B = e$$

O perímetro do triângulo será dado por:

$$P = f(1) - 1 + x_B - 1 + AB$$

$$P = 2 \cdot (e - 1) + (e - 1) \cdot \sqrt{2}$$

$$P = (2 + \sqrt{2}) \cdot (e - 1)$$

Resposta da questão 23:

[D]

Se o ponto $(3, \frac{27}{125})$ pertencesse à inversa de f , teríamos:

$$3 = b^{\frac{27}{125}} \Leftrightarrow b = 3^{\frac{125}{27}}$$

Portanto, o gráfico da inversa de f é a curva que contém o ponto $(\frac{9}{25}, k)$. Substituindo o ponto $(3, \frac{27}{125})$ na função f , obtemos:

REVISÃO ENEM 2026- LISTA 02

ASSUNTO: FUNÇÕES

$$b^3 = \frac{27}{125}$$

$$b = \frac{3}{5}$$

Substituindo o ponto $\left(\frac{9}{25}, k\right)$ na função inversa, obtemos:

$$\frac{9}{25} = \left(\frac{3}{5}\right)^k$$

$$k = 2$$

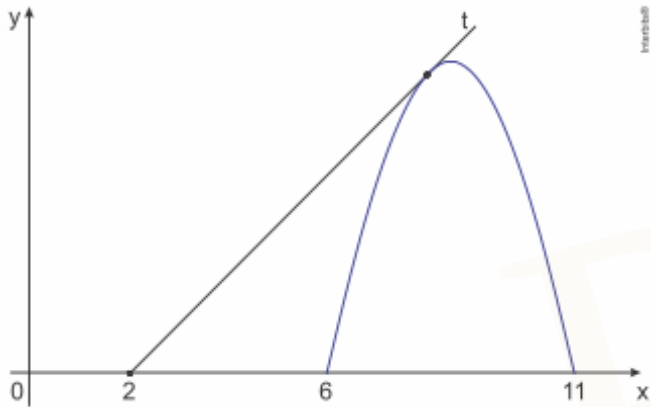
Logo:

$$b + k = \frac{3}{5} + 2 = \frac{13}{5}$$

Resposta da questão 24:

[B]

Teremos:



A equação da reta t é dada por:

$$y = mx + n$$

O ponto $(2, 0)$ é um ponto da reta t , logo,

$$0 = 2m + n$$

$$n = -2m$$

Então,

$$y = mx - 2m$$

O ponto de tangência entre a reta t e a parábola é dado por:

$$mx - 2m = -x^2 + 17x - 66$$

$$x^2 + x(m - 17) + 66 - 2m = 0$$

$$\Delta = 0$$

$$(m - 17)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (66 - 2m) = 0$$

$$m^2 - 34m + 289 - 264 + 8m = 0$$

$$m^2 - 26m + 25 = 0$$

$$m = 25 \text{ ou } m = 1$$

Se $m = 1$,

$$\begin{cases} y = x - 2 \\ y = -x^2 + 17x - 66 \end{cases}$$

$$x - 2 = -x^2 + 17x - 66$$

$$x^2 - 16x + 64 = 0$$

$$(x - 8)^2 = 0$$

$$x = 8$$

Substituindo $x = 8$ na equação $y = x - 2$,

$$y = 6$$

Se $m = 25$,

$$\begin{cases} y = 25x - 50 \\ y = -x^2 + 17x - 66 \end{cases}$$

$$25x - 50 = -x^2 + 17x - 66$$

$$x^2 + 8x + 16 = 0$$

$$(x + 4)^2 = 0$$

$$x = -4$$

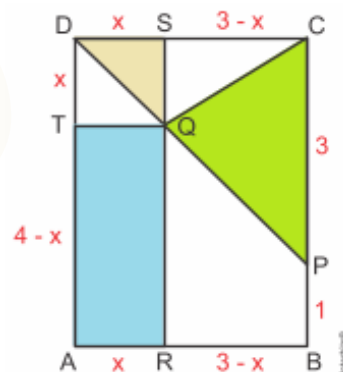
Como o ponto que garante a segurança do coelho está no primeiro quadrante, tal ponto é:

$(8, 6)$.

Resposta da questão 25:

[A]

Diante do exposto, pode-se desenhar:



A soma das áreas hachuradas será:

$$S(x) = \frac{x^2}{2} + \frac{3 \cdot (3 - x)}{2} + x \cdot (4 - x) = \frac{x^2 + 9 - 3x + 8x - 2x^2}{2}$$

$$S(x) = \frac{1}{2} \cdot (-x^2 + 5x + 9)$$

$$S_{\max} = y_{\max} = \frac{1}{2} \cdot \frac{-(5^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 9)}{4 \cdot (-1)} \rightarrow S_{\max} = \frac{61}{8}$$