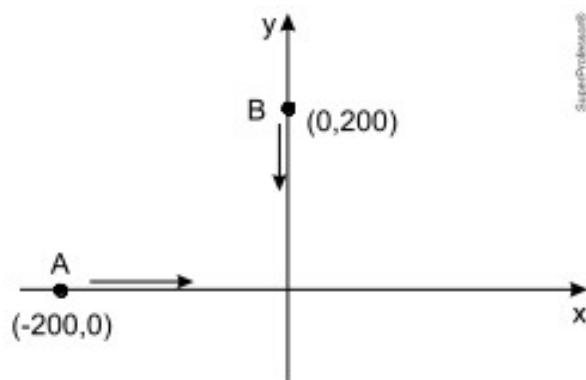


SPEED TEST 03

MATEMÁTICA - ENEM 2026

15 questões com gabarito comentado

1. 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 10 m/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 5 m/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

2. 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.

3. 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
- c) 460m^2
- d) 470m^2
- e) 450m^2

4. 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) 7,5
- b) 12,5.
- c) 30
- d) 14,5
- e) 15

5. 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

6. 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.

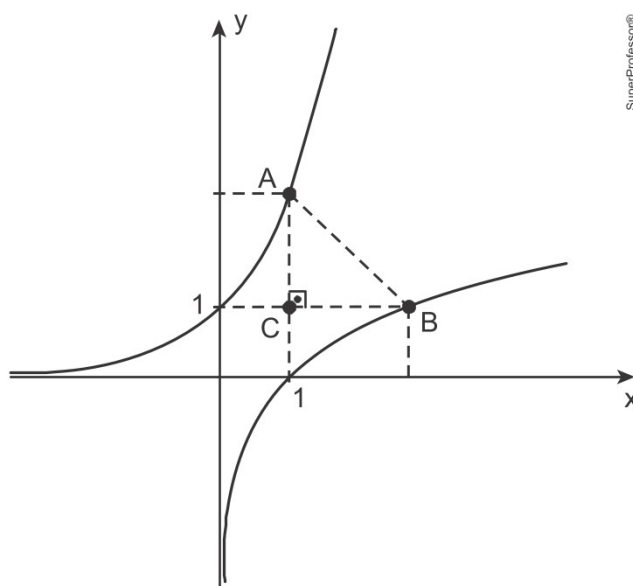
Sabe-se que:

- 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

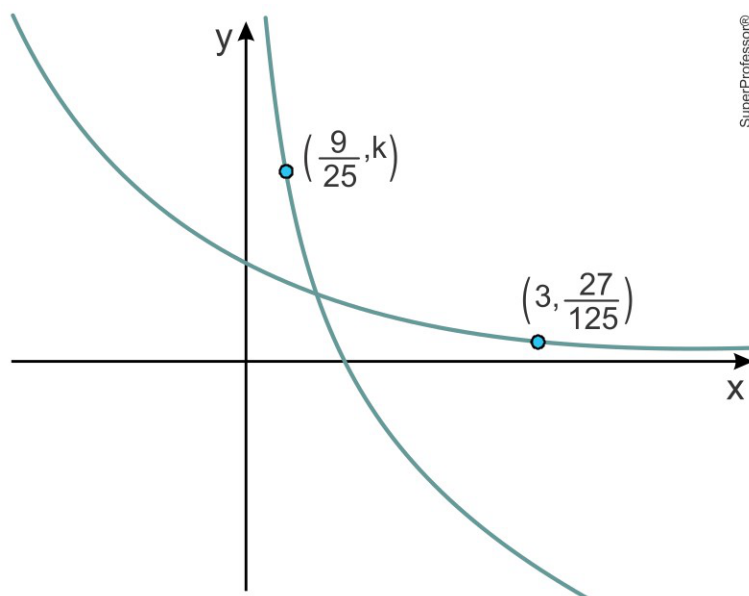
7. Na figura abaixo, observamos o esboço de dois gráficos $f(x) = e^x$ e $g(x) = \ln(x)$



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) $(2 - \sqrt{2})(e - 1)$

8. 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 $b + k$.



SuperProfessor®

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

9. 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) $(7, 4)$.

10. Em uma creche se realiza o “dia da troca do brinquedo”. Cada criança leva um brinquedo para a escola e o guarda na Caixa Divertida. Ao final do dia, cada criança retira um brinquedo da Caixa Divertida sem olhar, e o leva para brincar em casa. Em uma sala com cinco crianças, qual é a probabilidade de exatamente duas crianças retirarem da Caixa Divertida seus próprios brinquedos?

- a) $1/5$.
- b) $1/6$.
- c) $1/25$.
- d) $1/30$.

11. Uma pessoa comprou canetas, lápis e marca textos. A tabela mostra o número de unidades compradas de canetas e de marca textos e o valor unitário dos itens comprados.

Item	No de unidades compradas	Valor unitário do item
Caneta	5	R\$ 4,60
Lápis	?	R\$ 2,00
Marca textos	2	R\$ 2,50

Considerando-se o número total de itens comprados, na média, o valor de cada item saiu por R\$ 3,00. O número de lápis comprados foi

- a) 6.
- b) 7.
- c) 5.
- d) 4.
- e) 3.

12. Para decorar sua casa, uma pessoa comprou um vaso de vidro em forma de um paralelepípedo retangular, cujas medidas internas são: 40cm de comprimento, 35 cm de largura e 60cm de altura. Em seguida, foi até uma floricultura e escolheu uma planta aquática para colocar nesse vaso. Segundo uma proposta do gerente do local, essa pessoa avaliou a possibilidade de enfeitar o vaso colocando uma certa quantidade de pedrinhas artificiais brancas, de volume igual a 100cm^3 cada uma delas, que ficarão totalmente imersas na água que será colocada no vaso. O gerente alertou que seria adequado, em função da planta escolhida, que metade do volume do vaso fosse preenchido com água e que, após as pedrinhas colocadas, a altura da água deveria ficar a 10cm do topo do vaso, dando um razoável espaço para o crescimento da planta. A pessoa aceitou as sugestões apresentadas, adquirindo, além da planta, uma quantidade mínima de pedrinhas, satisfazendo as indicações do gerente.

Nas condições apresentadas, a quantidade de pedrinhas compradas foi

- a) 140
- b) 280
- c) 560
- d) 480
- e) 700

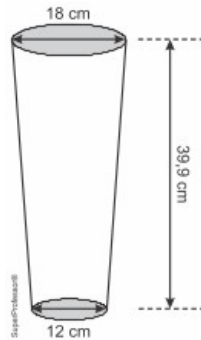
13. Mulher recebe 1º transplante de pele fabricada com as próprias células

Uma jovem com 70% do corpo queimado foi submetida com sucesso na Espanha ao primeiro transplante no mundo de pele humana fabricada com suas próprias células, uma técnica pioneira que combina engenharia de tecidos e nanoestruturas para dar mais elasticidade e permitir tratar a pele. [...]

No transplante, a equipe utilizou duas lâminas de pele da jovem, de quatro centímetros quadrados cada, para fabricar 5,9 mil centímetros [quadrados] que, em duas intervenções, foram implantados em seu corpo.

(Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em 13.05.19)

Suponha que a mesma equipe esteja planejando um novo transplante de pele em um paciente que teve parte de sua perna queimada. Para estimar a área S de pele que deverá ser fabricada para o transplante, a parte atingida da perna do paciente foi equiparada a um tronco de cone circular reto com altura de 39,9 cm e diâmetros das bases medindo 12 cm e 18 cm, como indicado na figura. Na estimativa de S , tomou-se um valor 20% maior do que a área da superfície lateral desse tronco.



Considerando $\pi = 3$ e $(39,9)^2 = 1591$, o valor estimado para S , em cm^2 , foi de

- a) 2,16 mil.
- b) 2,25 mil.
- c) 2,56 mil.
- d) 2,88 mil.
- e) 3,24 mil.

14. Num laboratório, certo teste é feito com duas cobaias em um circuito circular. Uma cobaia percorre completamente o circuito em 6 horas enquanto a outra o completa em 4 horas. Num determinado dia o cientista posiciona as duas cobaias num mesmo ponto de partida e as faz percorrer o circuito em sentidos opostos. Qual é a medida em radianos do arco percorrido pela cobaia mais lenta ao encontrar pela primeira vez a cobaia mais rápida?

- a) $\frac{\pi}{8}$
- b) $\frac{\pi}{5}$
- c) $\frac{4\pi}{5}$
- d) $\frac{5\pi}{6}$
- e) $\frac{6\pi}{5}$

15. Duas embarcações, E_1 e E_2 , solicitaram apoio para reabastecimento dos seus tanques, idênticos, de água. Para isso, foram utilizadas duas mangueiras, M_1 e M_2 . Sabendo que as duas iniciaram a distribuição de água juntas e que M_1 enche o tanque de E_1 em 10 horas e M_2 completa o nível do tanque de E_2 em 8 horas, aproximadamente ao final de quanto tempo o volume que falta para encher o tanque de E_2 será $\frac{1}{4}$ do volume que falta para encher o volume de E_1 ?

- a) 7h e 30min
- b) 7h
- c) 6h e 30min
- d) 6h
- e) 5h

Resposta da questão 1:**[D]**

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

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

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{x_A^2 + y_B^2} = \sqrt{(-200 + 10t)^2 + (200 - 5t)^2} \\ d &= \sqrt{40000 - 4000t + 100t^2 + 40000 - 2000t + 25t^2} \\ d &= \sqrt{125t^2 - 6000t + 80000} \end{aligned}$$

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

$$t = x_v = -\frac{-6000}{2 \cdot 125} \quad \therefore t = 24 \text{ s}$$

Resposta da questão 2:**[B]**

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

$$n(d) = 100 + (d - 1) \cdot 8 \quad n(d) = 8d + 92$$

E o preço unitário pode ser escrito por:

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

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

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

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:

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

$$T(1) = 50,25 \cdot 100 \quad \therefore T(1) = \text{R\$ } 5.025,00$$

Resposta da questão 3:

[E]

Calculando:

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

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

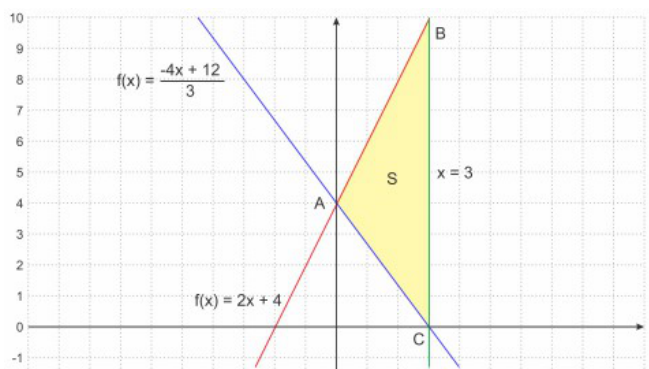
$$x_{\max} = \frac{-60}{2(-2)} \Rightarrow x_{\max} = 15 \Rightarrow y_{\max} = 30$$

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

Resposta da questão 4:

[E]

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

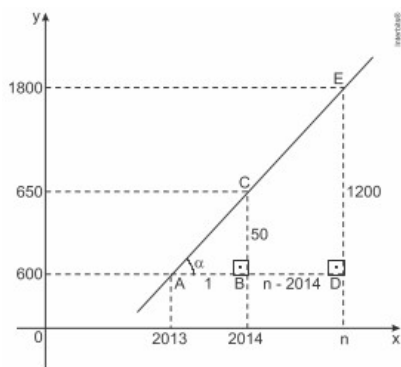


A área S será igual a:

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

Resposta da questão 5:**[D]**

Do enunciado, temos:



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

Logo,

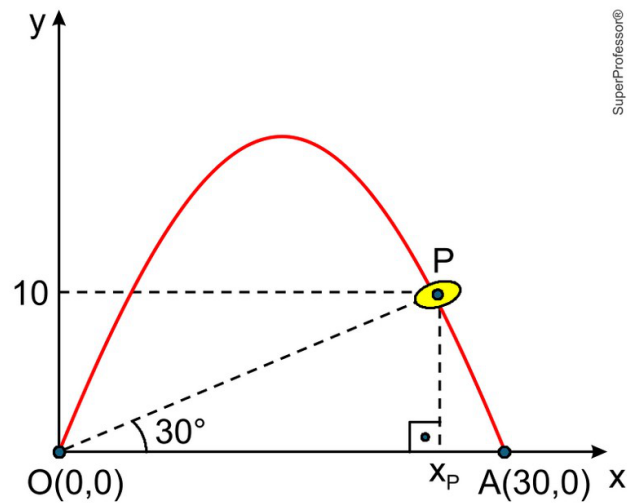
$$\frac{AB}{AD} = \frac{CB}{ED}$$

$$\frac{1}{n-2013} = \frac{50}{1200} = \frac{1}{24}$$

$$1 \cdot 24 = 1 \cdot (n-2013) \quad 24 = n-2013 \quad n = 2037$$

Resposta da questão 6:**[A]**

Considerando o ponto O no solo, temos:



$$\tan 30^\circ = \frac{10}{x_P} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{10}{x_P} \Rightarrow \sqrt{3}x_P = 30 \Rightarrow x_P = 10\sqrt{3}$$

A função f que representa a trajetória do prato:

$$f(x) = ax(x - 30)$$

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

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

Logo,

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

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

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

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

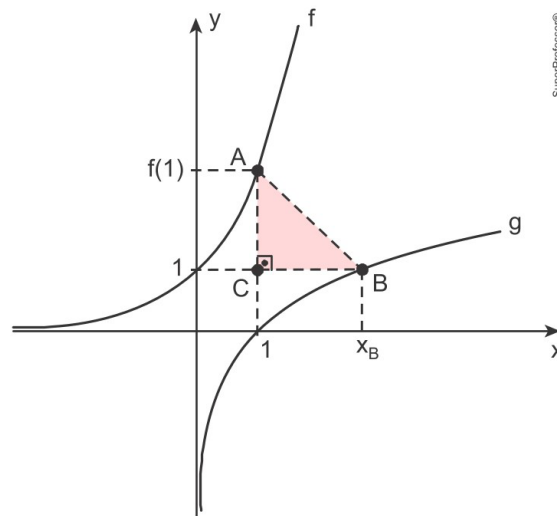
$$f(15) = \frac{15}{2\sqrt{3} - 2} \cdot \frac{2\sqrt{3} + 2}{2\sqrt{3} + 2}$$

$$f(15) = \frac{30(\sqrt{3} + 1)}{8} = \frac{15(\sqrt{3} + 1)}{4}$$

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

Resposta da questão 7:

[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:

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

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

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

Resposta da questão 8:

[D]

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

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

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:

$$b^3 = \frac{27}{125} \quad b = \frac{3}{5}$$

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

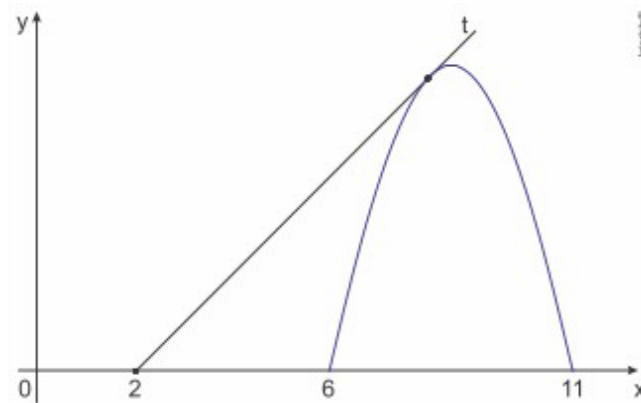
$$\frac{9}{25} = \left(\frac{3}{5}\right)^k \quad k = 2$$

Logo:

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

Resposta da questão 9:**[B]**

Teremos:

A equação da reta t é dada por:

$$y = mx + n$$

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

$$0 = 2m + n \quad n = -2m$$

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 $m = 1$,

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

$$x - 2 = -x^2 + 17x - 66 \Rightarrow x^2 - 16x + 64 = 0 \Rightarrow (x - 8)^2 = 0 \Rightarrow x = 8$$

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

$$y = 6$$

Se $m = 25$,

$$x^2 + 8x + 16 = 0 \Rightarrow (x + 4)^2 = 0 \Rightarrow x = -4$$

$$y = 25(-4) - 50 = -150$$

O ponto $(-4, -150)$ está fora do primeiro quadrante e deve ser descartado.

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

$$(8, 6).$$

Resposta da questão 10:**[B]**

Considerando:

 $S \Rightarrow$ retira o próprio brinquedo; $N \Rightarrow$ não retira o próprio brinquedo.

A probabilidade pedida (considerando todos os casos possíveis) é dada por:

$$\underbrace{\frac{1}{5}}_S \cdot \underbrace{\frac{1}{4}}_S \cdot \underbrace{\frac{2}{3}}_N \cdot \underbrace{\frac{1}{2}}_N \cdot \underbrace{\frac{1}{1}}_N \cdot \frac{5!}{2!3!} = \frac{1}{6}$$

Resposta da questão 11:**[B]**Para resolver essa questão, utilizamos o conceito de média aritmética ponderada. Precisamos encontrar o número de lápis, que chamaremos de x .

Dados:

- Canetas: 5 unidades a R\$ 4,60 cada
- Lápis: x unidades a R\$ 2,00 cada
- Marca-textos: 2 unidades a R\$ 2,50 cada

Temos:

$$\frac{(5 \cdot 4,60) + (x \cdot 2,00) + (2 \cdot 2,50)}{5 + x + 2} = 3$$

$$\frac{23 + 2x + 5}{7 + x} = 3$$

$$3(7 + x) = 28 + 2x \Rightarrow 21 + 3x = 28 + 2x$$

$$3x - 2x = 28 - 21 \Rightarrow x = 7$$

O número de lápis comprados foi 7, conforme indicado na alternativa [B].

Resposta da questão 12:**[B]**

Sabendo que o volume é proporcional à altura, podemos afirmar que o volume ocupado pelas pedrinhas corresponde à altura de $60 - 30 - 10 = 20$ cm.

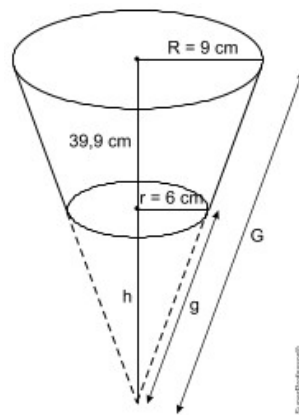
Assim, o volume ocupado pelas pedrinhas corresponde a

$$40 \cdot 35 \cdot 20 = 28000 \text{ cm}^3.$$

A resposta é $\frac{28000}{100} = 280$.

Resposta da questão 13:**[A]**

Da figura abaixo, obtemos:



$$\frac{h}{h + 39,9} = \frac{6}{9} \Rightarrow 9h = 6h + 239,4 \Rightarrow h = 79,8 \text{ cm}$$

$$G^2 = (79,8 + 39,9)^2 + 9^2 \Rightarrow G = 120 \text{ cm}$$

$$g^2 = 79,8^2 + 6^2 \Rightarrow g = 80 \text{ cm}$$

Área lateral do tronco de cone:

$$A_l = \pi R G - \pi r g$$

$$A_l = 3 \cdot 9 \cdot 120 - 3 \cdot 6 \cdot 80 = 1800 \text{ cm}^2$$

Portanto, o valor estimado para S foi de:

$$S = 1,2 \cdot 1800 = 2160 \quad \therefore S = 2,16 \text{ mil cm}^2$$

Resposta da questão 14:**[C]**

Como o circuito é circular, cada volta corresponde a 2π radianos.

Cobaia mais lenta (6 h):

$$\frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3} \text{ rad/h}$$

Cobaia mais rápida (4 h):

$$\frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \text{ rad/h}$$

Quando estão em sentidos opostos, as velocidades se somam:

$$\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi + 3\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$$

Elas se encontram quando percorrem juntas uma volta completa:

$$\frac{5\pi}{6} t = 2\pi \quad t = \frac{2\pi}{\frac{5\pi}{6}} = \frac{12}{5} \text{ h}$$

Agora, calculamos o quanto a mais lenta percorreu:

$$\frac{\pi}{3} \cdot \frac{12}{5} = \frac{12\pi}{15} = \frac{4\pi}{5}$$

Resposta correta: alternativa [C].

Resposta da questão 15:**[A]**

De acordo com as informações do problema e chamando de v o volume de cada um dos tanques, podemos escrever que a mangueira M_1 , em uma hora enche $v/10$ e a mangueira M_2 enche $v/8$ do tanque. Podemos, então, estabelecer a seguinte equação, onde t é o tempo pedido.

$$v - t \cdot \frac{v}{8} = \frac{1}{4} \left(v - t \cdot \frac{v}{10} \right)$$

Dividindo a equação toda por v , obtemos:

$$1 - t \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \left(1 - t \cdot \frac{1}{10} \right)$$

$$1 - \frac{t}{8} = \frac{1}{4} - \frac{t}{40}$$

Multiplicando a equação toda por 40, obtemos:

$$40 - 5t = 10 - t$$

$$4t = 30$$

$$t = 7,5 \text{ horas (7 horas e 30 minutos)}$$