

NOME:

MATEMÁTICA

QUESTÃO 01

(ENEM/2020) No período de fim de ano, o síndico de um condomínio resolveu colocar, em um poste, uma iluminação natalina em formato de cone, lembrando uma árvore de Natal, conforme as figuras 1 e 2.



Figura 1

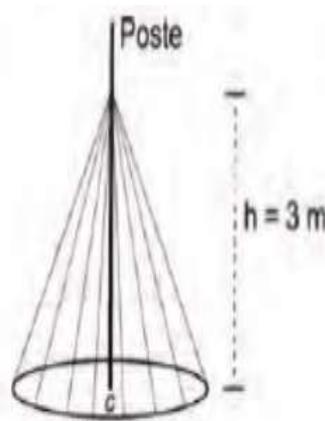


Figura 2

A árvore deverá ser feita colocando-se mangueiras de iluminação, consideradas segmentos de reta de mesmo comprimento, a partir de um ponto situado a 3 m de altura no poste até um ponto de uma circunferência de fixação, no chão, de tal forma que esta fique dividida em 20 arcos iguais. O poste está fixado no ponto C (centro da circunferência) perpendicularmente ao plano do chão. Para economizar, ele utilizará mangueiras de iluminação aproveitadas de anos anteriores, que juntas totalizaram pouco mais de 100 m de comprimento, dos quais ele decide usar exatamente 100 m e deixar o restante como reserva. Para que ele atinja seu objetivo, o raio, em metro, da circunferência deverá ser de

- (A) 4,00
- (B) 4,87
- (C) 5,00
- (D) 5,83
- (E) 6,26

QUESTÃO 02

(ENEM/2019) Uma empresa, investindo na segurança, contrata uma firma para instalar mais uma câmera de segurança no teto de uma sala. Para iniciar o serviço, o representante da empresa informa ao instalador que nessa sala já estão instaladas duas câmeras e, a terceira, deverá ser colocada de maneira a ficar equidistante destas. Além disso, ele apresenta outras duas informações:

(i) um esboço em um sistema de coordenadas cartesianas, do teto da sala, onde estão inseridas as posições das câmeras 1 e 2, conforme a figura.

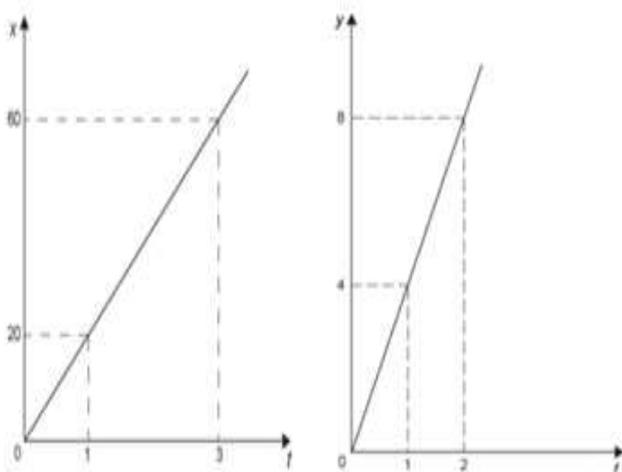
(ii) cinco relações entre as coordenadas  $(x; y)$  da posição onde a câmera 3 deverá ser instalada.  
 R1:  $y = x$       R2:  $y = -3x + 5$       R3:  $y = -3x + 10$   
 R4:  $y = 1/3x + 5/3$       R5:  $y = 1/3x + 1/10$

O instalador, após analisar as informações e as cinco relações, faz a opção correta dentre as relações apresentadas para instalar a terceira câmera. A relação escolhida pelo instalador foi a

- (A) R1
- (B) R2
- (C) R3
- (D) R4
- (E) R5

### QUESTÃO 03

(ENEM/2018) A quantidade  $x$  de peças, em milhar, produzidas e o faturamento  $y$ , em milhar de real, de uma empresa estão representados nos gráficos, ambos em função do número  $t$  de horas trabalhadas por seus funcionários.



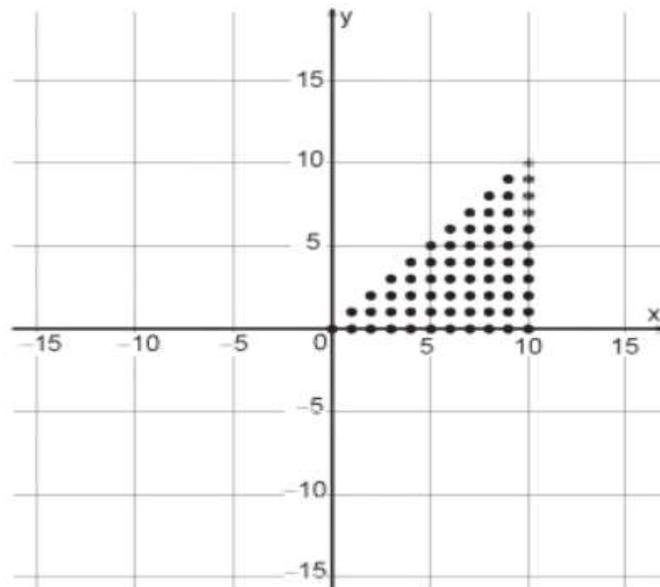
O número de peças que devem ser produzidas para se obter um faturamento de R\$ 10 000,00 é

- (A) 2 000
- (B) 2 500
- (C) 40 000
- (D) 50 000
- (E) 200 000



### QUESTÃO 04

(ENEM/2018) Para criar um logotipo, um profissional da área de *design* gráfico deseja construí-lo utilizando o conjunto de pontos do plano na forma de um triângulo, exatamente como mostra a imagem.



Para construir tal imagem utilizando uma ferramenta gráfica, será necessário escrever algebricamente o conjunto que representa os pontos desse gráfico.

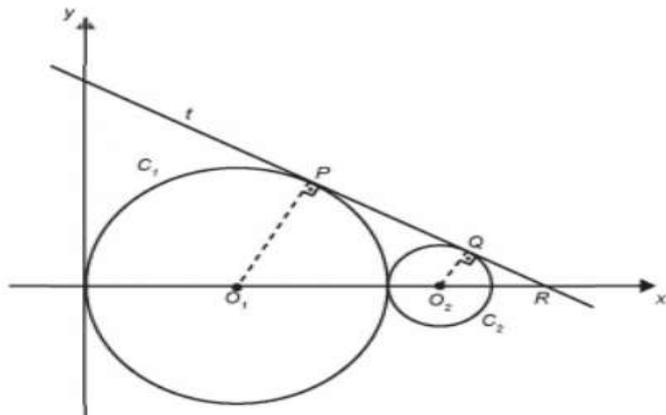
Esse conjunto é dado pelos pares ordenados  $(x;y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ , tais que

- (A)  $0 \leq x \leq y \leq 10$ .
- (B)  $0 \leq y \leq x \leq 10$ .
- (C)  $0 \leq x \leq 10, 0 \leq y \leq 10$ .
- (D)  $0 \leq x + y \leq 10$ .
- (E)  $0 \leq x + y \leq 20$ .



**QUESTÃO 05**

(ENEM/2016) Na figura, a seguir, estão representadas, em um plano cartesiano, duas circunferências:  $C_1$  (de raio 3 e centro  $O_1$ ) e  $C_2$  (de raio 1 e centro  $O_2$ ), tangentes entre si, e uma reta  $t$  tangente às duas circunferências nos pontos  $P$  e  $Q$ .



Nessas condições, a equação da reta  $t$  é

- (A)  $y = -\sqrt{3}x + 3\sqrt{3}$ .
- (B)  $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 3\sqrt{3}$ .
- (C)  $y = -x + 4$ .
- (D)  $y = -\frac{2}{3}x + 4$ .
- (E)  $y = -\frac{4}{5}x + 4$ .

**QUESTÃO 06**

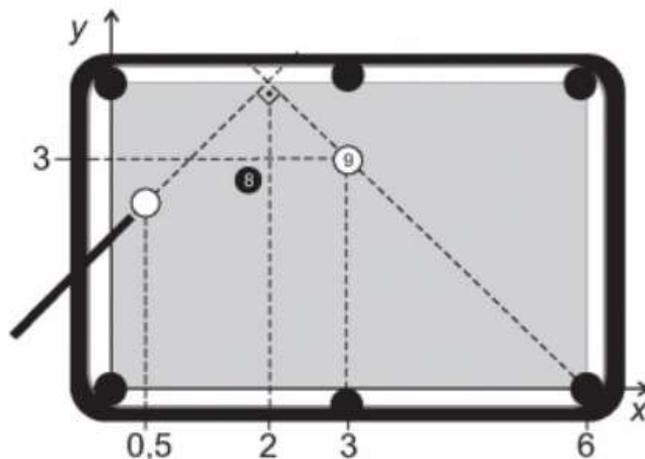
(ENEM/2016) Observou-se que todas as formigas de um formigueiro trabalham de maneira ordeira e organizada. Foi feito um experimento com duas formigas e os resultados obtidos foram esboçados em um plano cartesiano no qual os eixos estão graduados em quilômetros. As duas formigas partiram juntas do ponto  $O$ , origem do plano cartesiano  $xOy$ . Uma delas caminhou horizontalmente para o lado direito, a uma velocidade de 4 km/h. A outra caminhou verticalmente para cima, à velocidade de 3 km/h.

Após 2 horas de movimento, quais as coordenadas cartesianas das posições de cada formiga?

- (A) (8;0) e (0;6).
- (B) (4;0) e (0;6).
- (C) (4;0) e (0;3).
- (D) (0;8) e (6;0).
- (E) (0;4) e (3;0).

**QUESTÃO 07**

(ENEM/2016) Em sua vez de jogar, um jogador precisa dar uma tacada na bola branca, de forma a acertar a bola 9 e fazê-la cair em uma das caçapas de uma mesa de bilhar. Como a bola 8 encontra-se entre a bola branca e a bola 9, esse jogador adota a estratégia de dar uma tacada na bola branca em direção a uma das laterais da mesa, de forma que, ao rebater, ela saia em uma trajetória retilínea, formando um ângulo de  $90^\circ$  com a trajetória da tacada, conforme ilustrado na figura.



Com essa estratégia, o jogador conseguiu encaçapar a bola 9. Considere um sistema cartesiano de eixos sobre o plano da mesa, no qual o ponto de contato da bola com a mesa define sua posição nesse sistema. As coordenadas do ponto que representa a bola 9 são (3 ; 3), o centro da caçapa de destino tem coordenadas (6 ; 0) e a abscissa da bola branca é 0,5, como representados na figura.

Se a estratégia deu certo, a ordenada da posição original da bola branca era

- (A) 1,3
- (B) 1,5
- (C) 2,1
- (D) 2,2
- (E) 2,5

**QUESTÃO 08**

(ENEM/2017) O fisiologista inglês Archibald Vivian Hill propôs, em seus estudos, que a velocidade  $v$  de contração de um músculo ao ser submetido a um peso  $p$  é dada pela equação  $(p + a)(v + b) = K$ , com  $a$ ,  $b$  e  $K$  constantes. Um fisioterapeuta, com o intuito de maximizar o efeito benéfico dos exercícios que recomendaria a um de seus pacientes, quis estudar essa equação e a classificou desta forma:

Tipo de curva
Semirreta oblíqua
Semirreta horizontal
Ramo de parábola
Arco de circunferência
Ramo de hipérbole

O fisioterapeuta analisou a dependência entre  $v$  e  $p$  na equação de Hill e a classificou de acordo com sua representação geométrica no plano cartesiano, utilizando o par de coordenadas  $(p; v)$ . Admita que  $K > 0$ .

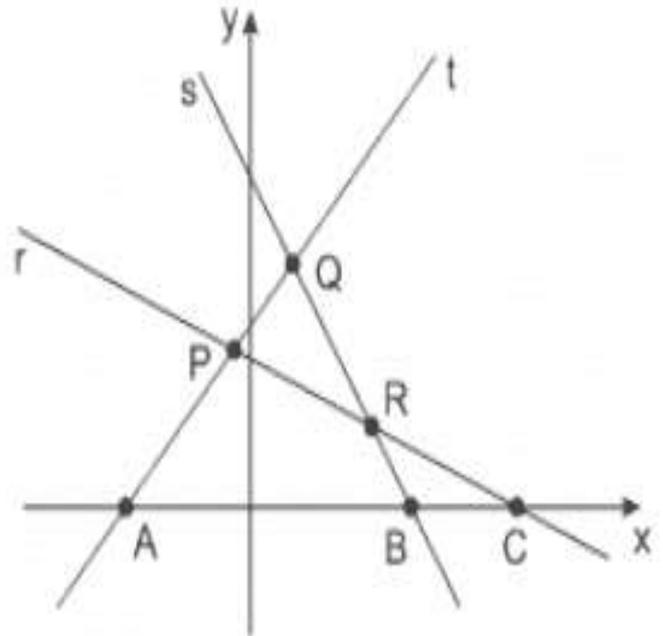
Disponível em: <http://rspb.royalsocietypublishing.org>. Acesso em: 14 jul. 2015 (adaptado).

O gráfico da equação que o fisioterapeuta utilizou para maximizar o efeito dos exercícios é do tipo

- (A) semirreta oblíqua.
- (B) semirreta horizontal.
- (C) ramo de parábola.
- (D) arco de circunferência.
- (E) ramo de hipérbole.

**QUESTÃO 09**

(ENEM/2016) Na figura estão representadas três retas no plano cartesiano, sendo  $P$ ,  $Q$  e  $R$  os pontos de intersecções entre as retas, e  $A$ ,  $B$  e  $C$  os pontos de intersecções dessas retas com o eixo  $x$ .



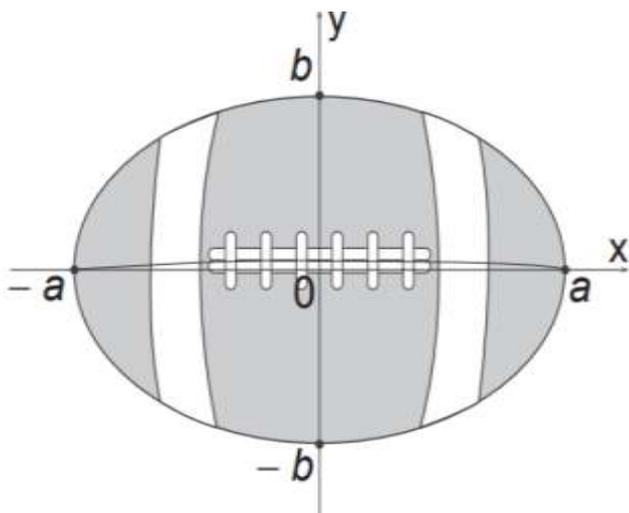
Essa figura é a representação gráfica de um sistema linear de três equações e duas incógnitas que

- (A) possui três soluções reais e distintas, representadas pelos pontos  $P$ ,  $Q$  e  $R$ , pois eles indicam onde as retas se intersectam.
- (B) possui três soluções reais e distintas, representadas pelos pontos  $A$ ,  $B$  e  $C$ , pois eles indicam onde as retas intersectam o eixo das abscissas.
- (C) possui infinitas soluções reais, pois as retas se intersectam em mais de um ponto.
- (D) não possui solução real, pois não há ponto que pertença simultaneamente às três retas.
- (E) possui uma única solução real, pois as retas possuem pontos em que se intersectam.



**QUESTÃO 10**

(ENEM/2015) A figura representa a vista superior de uma bola de futebol americano, cuja forma é um elipsoide obtido pela rotação de uma elipse em torno do eixo das abscissas. Os valores  $a$  e  $b$  são, respectivamente, a metade do seu comprimento horizontal e a metade do seu comprimento vertical. Para essa bola, a diferença entre os comprimentos horizontal e vertical é igual à metade do comprimento vertical.



Considere que o volume aproximado dessa bola é dado por  $V = 4ab^2$ .

O volume dessa bola, em função apenas de  $b$ , é dado por

- (A)  $8b^3$ .
- (B)  $6b^3$ .
- (C)  $5b^3$ .
- (D)  $4b^3$ .
- (E)  $2b^3$ .



**GABARITO**

- Questão 01 – A
- Questão 02 – D
- Questão 03 – D
- Questão 04 – B
- Questão 05 – B
- Questão 06 – A
- Questão 07 – E
- Questão 08 – E
- Questão 09 – D
- Questão 10 – B