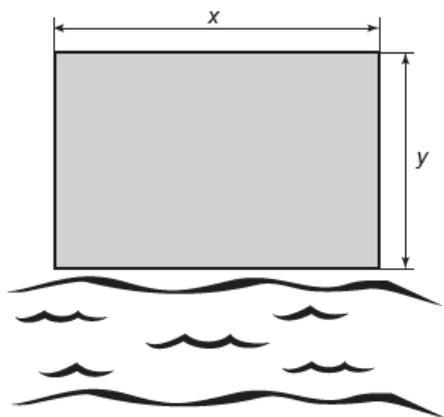


Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

- **H19:** Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.
- **H20:** Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.
- **H21:** Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.
- **H22:** Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.
- **H23:** Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

Item 01.

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.



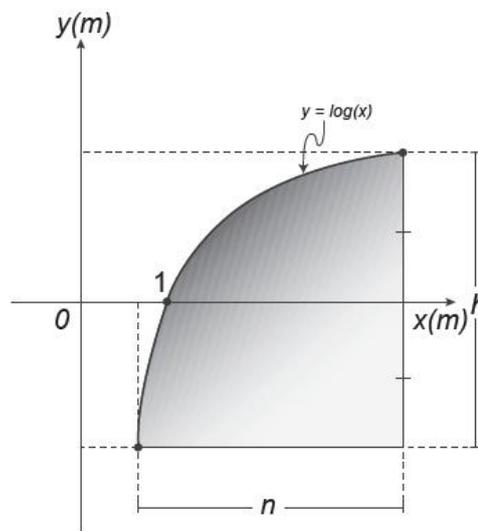
Para cercar todo o terreno, o proprietário gastará R\$ 7 500,00. O material da cerca custa R\$ 4,00 por metro para os lados do terreno paralelos ao rio, e R\$ 2,00 por metro para os demais lados.

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) $2(2x + y) = 7\ 500$

Item 02.

Um engenheiro projetou um automóvel cujos vidros das portas dianteiras foram desenhados de forma que suas bordas superiores fossem representadas pela curva de equação $y = \log(x)$, conforme a figura



A forma do vidro foi concebida de modo que o eixo x sempre divida ao meio a altura h do vidro e a base do vidro seja paralela ao eixo x . Obedecendo a essas condições, o engenheiro determinou uma expressão que fornece a altura h do vidro em função da medida n de sua base, em metros.

A expressão algébrica que determina a altura do vidro é

- a) $\log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right) - \log\left(\frac{n - \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$
- b) $\log\left(1 + \frac{n}{2}\right) - \log\left(1 - \frac{n}{2}\right)$
- c) $\log\left(1 + \frac{n}{2}\right) + \log\left(1 - \frac{n}{2}\right)$
- d) $\log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$
- e) $2\log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$

Item 03.

Durante uma aula de Matemática, o professor sugere aos alunos que seja fixado um sistema de coordenadas cartesianas (x, y) e representa na lousa a descrição de cinco conjuntos algébricos, I, II, III, IV e V, como se segue:

I — é a circunferência de equação $x^2 + y^2 = 9$;

II — é a parábola de equação $y = -(x^2 - 1)$, com x variando de -1 a 1 ;

III — é o quadrado formado pelos vértices $(-2, 1)$, $(-1, 1)$, $(-1, 2)$ e $(-2, 2)$;

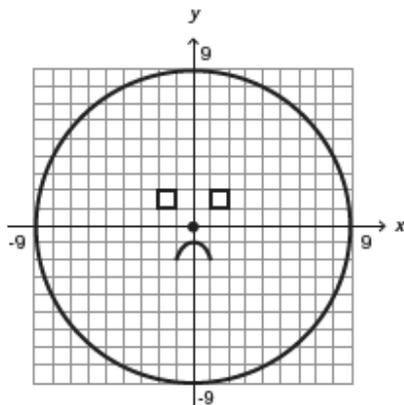
IV — é o quadrado formado pelos vértices $(1, 1)$, $(2, 1)$, $(2, 2)$ e $(1, 2)$;

V — é o ponto $(0, 0)$.

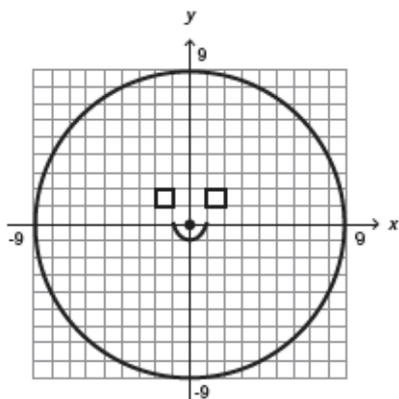
A seguir, o professor representa corretamente os cinco conjuntos sobre uma mesma malha quadriculada, composta de quadrados com lados medindo uma unidade de comprimento, cada, obtendo uma figura.

Qual destas figuras foi desenhada pelo professor?

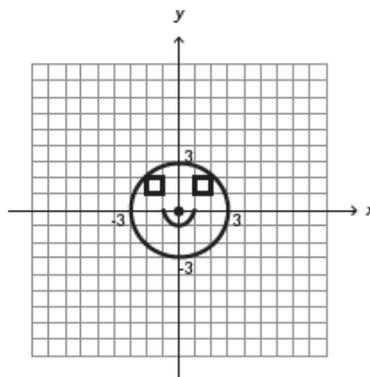
a)



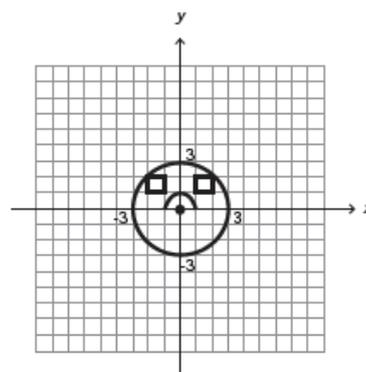
b)



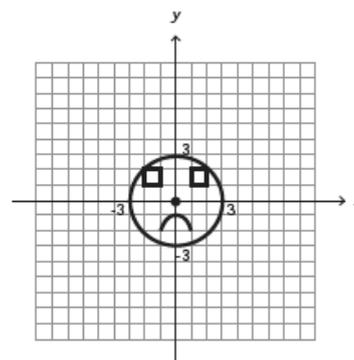
c)



d)



e)



Item 04.

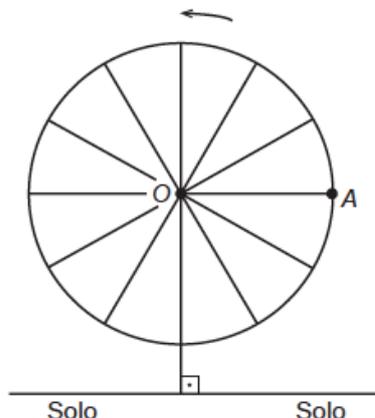
Durante uma festa de colégio, um grupo de alunos organizou uma rifa. Oitenta alunos faltaram à festa e não participaram da rifa. Entre os que compareceram, alguns compraram três bilhetes, 45 compraram 2 bilhetes, e muitos compraram apenas um. O total de alunos que comprou um único bilhete era 20% do número total de bilhetes vendidos, e o total de bilhetes vendidos excedeu em 33 o número total de alunos do colégio.

Quantos alunos compraram somente um bilhete?

- a) 34 b) 42 c) 47
 d) 48 e) 79

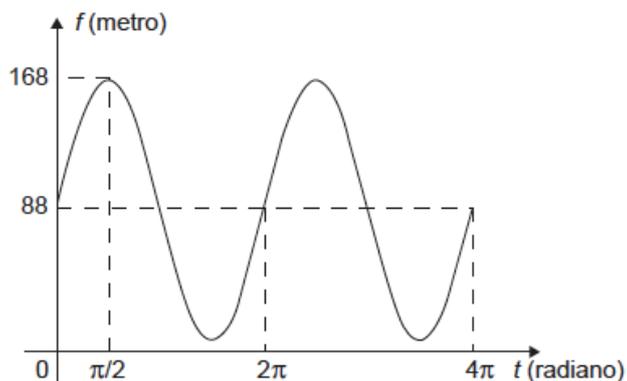
Item 05.

Em 2014 foi inaugurada a maior roda-gigante do mundo, a *High Roller*, situada em Las Vegas. A figura representa um esboço dessa roda-gigante, no qual o ponto A representa uma de suas cadeiras:



A partir da posição indicada, em que o segmento AO se encontra paralelo ao plano do solo, rotaciona-se a *High Roller* no sentido anti-horário, em torno do ponto O. Sejam t o ângulo determinado pelo segmento OA em relação à sua posição inicial, e f a função que descreve a altura do ponto A em relação ao solo, em função de t .

Após duas voltas completas, f tem o seguinte gráfico:

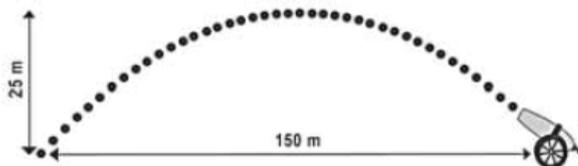


A expressão da função altura é dada por

- a) $f(t) = 80 \text{ sen}(t) + 88$
- b) $f(t) = 80 \text{ cos}(t) + 88$
- c) $f(t) = 88 \text{ cos}(t) + 168$
- d) $f(t) = 168 \text{ sen}(t) + 88 \text{ cos}(t)$
- e) $f(t) = 88 \text{ sen}(t) + 168 \text{ cos}(t)$

Item 06.

Um projétil é lançado por um canhão e atinge o solo a uma distância de 150 metros do ponto de partida. Ele percorre uma trajetória parabólica, e a altura máxima que atinge em relação ao solo é de 25 metros.



Admita um sistema de coordenadas xy em que no eixo vertical y está representada a altura e no eixo horizontal x está representada a distância, ambas em metro. Considere que o canhão está no ponto $(150; 0)$ e que o projétil atinge o solo no ponto $(0; 0)$ do plano xy .

A equação da parábola que representa a trajetória descrita pelo projétil é

- a) $y = 150x - x^2$
- b) $y = 3750x - 25x^2$
- c) $75y = 300x - 2x^2$
- d) $125y = 450x - 3x^2$
- e) $225y = 150x - x^2$

Item 07.

Uma liga metálica sai do forno a uma temperatura de 1500 °C e diminui 1% de sua temperatura a cada 15 min.

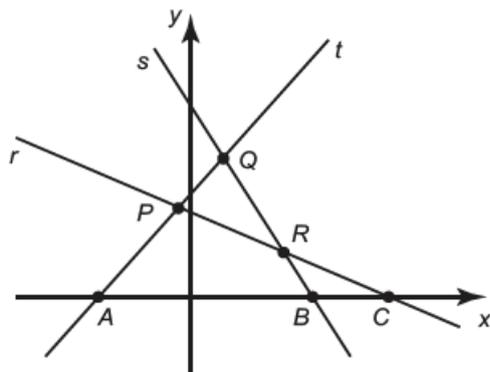
Use 0,477 como aproximação para $\log_{10}(3)$ e 1,041 como aproximação para $\log_{10}(11)$.

O tempo decorrido, em hora, até que a liga atinja 15 °C é mais próximo de

- a) 22.
- b) 50.
- c) 100.
- d) 200.
- e) 400.

Item 08.

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.

Item 09.

Um executivo sempre viaja entre as cidades A e B, que estão localizadas em fusos horários distintos. O tempo de duração da viagem de avião entre as duas cidades é de 6 horas. Ele sempre pega um voo que sai de A às 15h e chega à cidade B às 18h (respectivos horários locais).

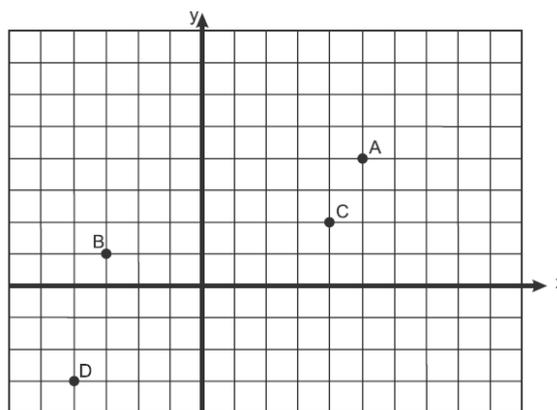
Certo dia, ao chegar à cidade B, soube que precisava estar de volta à cidade A, no máximo, até às 14h do dia seguinte (horário local de A).

Para que o executivo chegue à cidade A no horário correto e admitindo que não haja atrasos, ele deve pegar um voo saindo da cidade B, em horário local de B, no máximo à(s)

- a) 17h. b) 11h. c) 8h.
- d) 5h. e) 2h.

Item 10.

Considere que os quarteirões de um bairro tenham sido desenhados no sistema cartesiano, com origem no cruzamento das duas ruas mais movimentadas desse bairro. Nesse desenho, as ruas têm suas larguras desconsideradas e todos os quarteirões são quadrados de mesma área e a medida de seu lado é a unidade do sistema. A seguir, há uma representação dessa situação, em que os pontos A, B, C e D representam estabelecimentos comerciais desse bairro.



1 quarteirão:

Suponha que uma rádio comunitária, de fraco sinal, garanta área de cobertura para todo estabelecimento que esteja em um ponto cujas coordenadas satisfaçam à inequação $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 31 \leq 0$.

A fim de avaliar a qualidade do sinal, e proporcionar uma futura melhora, a assistência técnica da rádio realizou uma inspeção para saber quais estabelecimentos estavam dentro da área de cobertura, pois estes conseguem ouvir a rádio, enquanto os outros não.

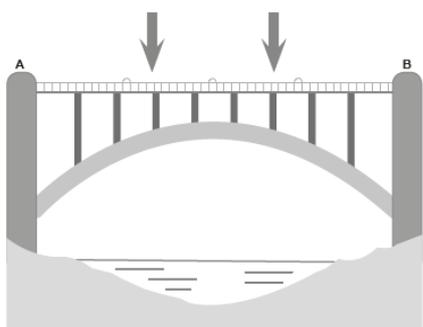
Os estabelecimentos que conseguem ouvir a rádio são

- a) A e C.
- b) B e C.
- c) B e D.
- d) A, B e C.
- e) B, C e D.

Item 11.

A parábola é uma curva muito utilizada na construção de pontes suspensas, pelo fato de suas propriedades geométricas permitirem que a carga seja distribuída uniformemente ao longo do comprimento da ponte.

A imagem representa uma ponte construída sobre um rio, a qual é sustentada por uma estrutura em forma de arco parabólico que liga seus extremos A e B. O segmento AB representa o leito da ponte e tem 450 metros de extensão. Dele partem vigas verticais de sustentação, igualmente espaçadas entre si e dispostas simetricamente em relação ao vértice do arco parabólico.



Considere que as vigas nos extremos A e B da ponte medem 83 metros cada (medidos do leito da ponte até o arco parabólico). A menor distância entre o arco parabólico e o leito da ponte é 2 metros.

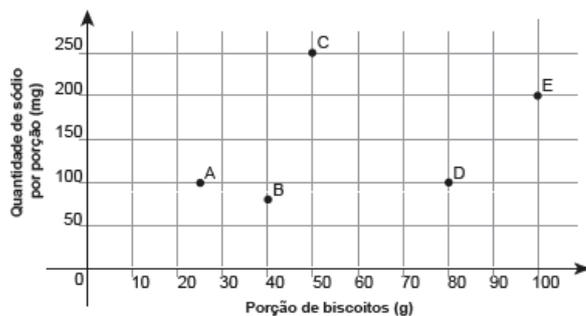
Quanto vale a soma dos comprimentos (medidos, do leito da ponte até o arco parabólico), em metros, das vigas nas posições indicadas pelas setas?

- a) 11,00
- b) 14,00
- c) 22,00
- d) 22,25
- e) 44,50

Item 12.

O sódio está presente na maioria dos alimentos industrializados, podendo causar problemas cardíacos em pessoas que ingerem grandes quantidades desses alimentos. Os médicos recomendam que seus pacientes diminuam o consumo de sódio.

Com base nas informações nutricionais de cinco marcas de biscoitos (A, B, C, D e E), construiu-se o gráfico, que relaciona quantidade de sódio com porções de diferentes biscoitos.



Qual das marcas de biscoito apresentadas tem a menor quantidade de sódio por grama do produto?

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

Item 13.

O setor de recursos humanos de uma empresa pretende fazer contratações para adequar-se ao artigo 93 da Lei nº 8.213/91, que dispõe:

Art. 93. A empresa com 100 (cem) ou mais empregados está obrigada a preencher de 2% (dois por cento) a 5% (cinco por cento) dos seus cargos com beneficiários reabilitados ou pessoas com deficiência, habilitadas, na seguinte proporção:

- I. até 200 empregados 2%;*
- II. de 201 a 500 empregados..... 3%;*
- III. de 501 a 1 000 empregados..... 4%;*
- IV. de 1 001 em diante..... 5%.*

Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 3 fev. 2015.

Constatou-se que a empresa possui 1 200 funcionários, dos quais 10 são reabilitados ou com deficiência, habilitados.

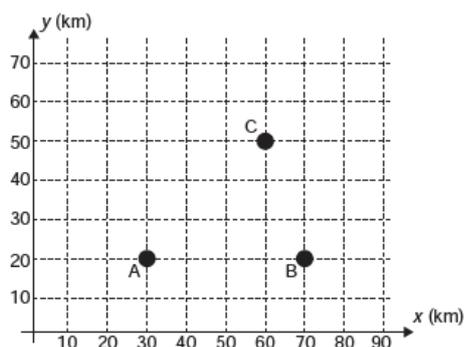
Para adequar-se à referida lei, a empresa contratará apenas empregados que atendem ao perfil indicado no artigo 93

O número mínimo de empregados reabilitados ou com deficiência, habilitados, que deverá ser contratado pela empresa é

- a) 74.
- b) 70.
- c) 64.
- d) 60.
- e) 53.

Item 14.

Nos últimos anos, a televisão tem passado por uma verdadeira revolução, em termos de qualidade de imagem, som e interatividade com o telespectador. Essa transformação se deve à conversão do sinal analógico para o sinal digital. Entretanto, muitas cidades ainda não contam com essa nova tecnologia. Buscando levar esses benefícios a três cidades, uma emissora de televisão pretende construir uma nova torre de transmissão, que envie sinal às antenas A, B e C, já existentes nessas cidades. As localizações das antenas estão representadas no plano cartesiano:



A torre deve estar situada em um local equidistante das três antenas.

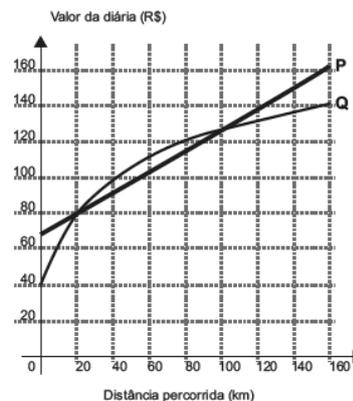
O local adequado para a construção dessa torre corresponde ao ponto de coordenadas

- a) (65 ; 35).
- b) (53 ; 30).
- c) (45 ; 35).
- d) (50 ; 20).
- e) (50 ; 30).

Item 15.

Atualmente existem diversas locadoras de veículos, permitindo uma concorrência saudável para o mercado, fazendo com que os preços se tornem acessíveis.

Nas locadoras P e Q, o valor da diária de seus carros depende da distância percorrida, conforme o gráfico



Disponível em: www.sempretops.com. Acesso em: 7 ago. 2012.

O valor pago na locadora Q é menor ou igual àquele pago na locadora P para distâncias, em quilômetros, presentes em qual(is) intervalo(s)?

- a) De 20 a 100.
- b) De 80 a 130.
- c) De 100 a 160.
- d) De 0 a 20 e de 100 a 160.
- e) De 40 a 80 e de 130 a 160.