Utilize as informações a seguir para as questões 1 e 2.

O gráfico a seguir mostra as temperaturas registradas em uma cidade localizada numa região serrana ao longo de um dia inteiro.

1. Os horários do dia em que a temperatura estava mais alta e mais baixa foram, respectivamente,

   (a) 0h e 24h.
   (b) 17h e 7h.
   (c) 0h e 17h.
   (d) 7h e 24h.
   (e) 17h e 24h.

2. O aquecedor de uma residência nessa cidade está programado para funcionar sempre que a temperatura fica abaixo de 16°C. Durante esse dia, este aquecedor ficou ligado por, aproximadamente,

   (a) 3h.
   (b) 7h.
   (c) 10h.
   (d) 14h.
   (e) 17h.

3. O número de soluções reais da equação

$$x^4 \log_7 x - 16 \log_7 x = 0$$

é igual a

(a) 1.
(b) 2.
(c) 3.
(d) 4.
(e) 5.

Utilize as informações a seguir para as questões 4 a 6.

Um modelo probabilístico foi criado para ajudar a polícia rodoviária a identificar motoristas potencialmente problemáticos. O modelo aponta, de acordo com as características do veículo, comportamento do motorista e velocidades registradas nos radares, as probabilidades de o indíviduo:

Perfil A: causar um acidente grave;

Perfil B: cometer uma infração de trânsito;

Perfil C: dirigir de forma segura e responsável.

Para cada pessoa, o modelo calcula três valores a, b e c, dos quais resultam as probabilidades dos três perfis, dadas, respectivamente, por:

- $p_A = \dfrac{2^a}{2^a + 2^b + 2^c}$.
- $p_B = \dfrac{2^b}{2^a + 2^b + 2^c}$.
- $p_C = \dfrac{2^c}{2^a + 2^b + 2^c}$.

A maior dessas 3 probabilidades indica o perfil do motorista correspondente.

4. Quando a soma das probabilidades p_A e p_B, para um determinado motorista, superar 35%, a polícia rodoviária deve submetê-lo ao teste do bafômetro. A tabela abaixo mostra os valores de a, b e c determinados pelo sistema para 4 motoristas.

Motorista	a	b	c
1	1	1	4
2	2	2	3
3	4	5	5
4	3	3	6

Devem ser submetidos ao teste do bafômetro apenas os motoristas

(a) 1 e 2.
(b) 1 e 3.
(c) 2 e 3.
(d) 2 e 4.
(e) 3 e 4.

5. Durante o processamento, o computador que executa o modelo somente consegue efetuar operações com números inteiros menores ou iguais a 999.999.999. Das possibilidades de combinações de valores a seguir, a única que permitirá ao computador efetuar as operações é

   (a) $a = 30$, $b = 10$ e $c = 22$.
   (b) $a = 2$, $b = 31$ e $c = 15$.
   (c) $a = 18$, $b = 7$ e $c = 32$.
   (d) $a = 35$, $b = 3$ e $c = 2$.
   (e) $a = 27$, $b = 10$ e $c = 22$.

6. Para simplificar os cálculos, um analista percebeu que, para a grande maioria dos motoristas, ele poderia fixar $c = 1$ e fazer $a = b$. Para esses casos, ele pode programar o sistema para calcular p_A pela fórmula

   (a) $\dfrac{1}{2 + 2^{1-a}}$.
   (b) $\dfrac{2^a}{1 + 2^{1-a}}$.
   (c) $\dfrac{1}{2^a + 2^{-a}}$.
   (d) $\dfrac{2^a}{2^a + 2^{1-a}}$.
   (e) $\dfrac{2^{-a}}{1 + 2^{-a}}$.

7. Nos planos a seguir, estão representadas duas relações entre as variáveis x e y:

$$y = x^2 \quad \text{e} \quad y = \sqrt{x},$$

para $x \geq 0$.

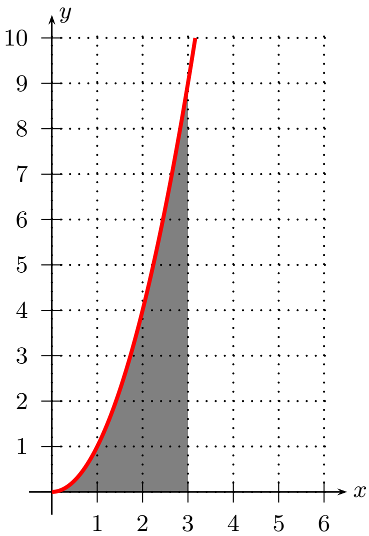


Figura 1

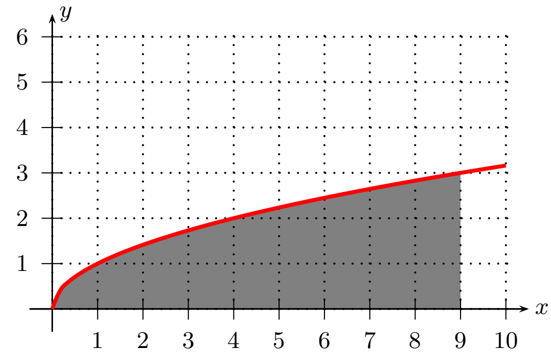


Figura 2

Se a área da região sombreada na **Figura 1** corresponde numericamente à metade da área sombreada na **Figura 2**, então o valor da diferença entre essas duas áreas é igual a

(a) 6.
(b) 7.
(c) 8.
(d) 9.
(e) 10.

8. Em uma sequência, o terceiro termo é igual ao primeiro menos o segundo, o quarto é igual ao segundo menos o terceiro, e assim por diante. Se o primeiro e o segundo termos dessa sequência são, respectivamente, 26 e 14, o primeiro termo negativo será o

(a) sexto.
(b) sétimo.
(c) oitavo.
(d) nono.
(e) décimo.

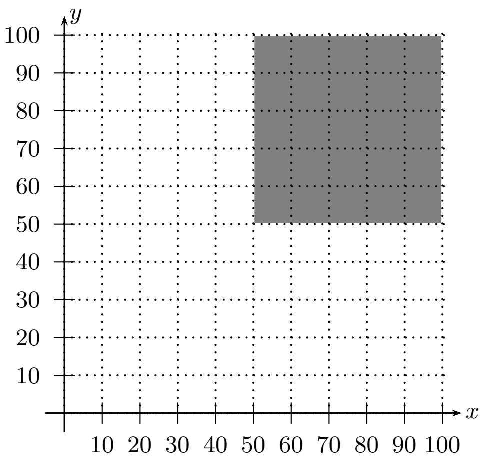
9. Para o processo seletivo de uma empresa, foram aplicadas duas provas para selecionar os candidatos que iriam fazer dinâmicas de grupo. As pontuações de cada pessoa nessas duas provas, indicadas por x e y, deveriam atender a certos critérios para que essa pessoa fosse convocada para a fase seguinte. Considerando escalas de resultados de 0 a 100 para ambas as provas, dois diretores propuseram critérios diferentes para essa seleção:

Diretor A: aprovar quem tiver as duas pontuações maiores ou iguais a 50.

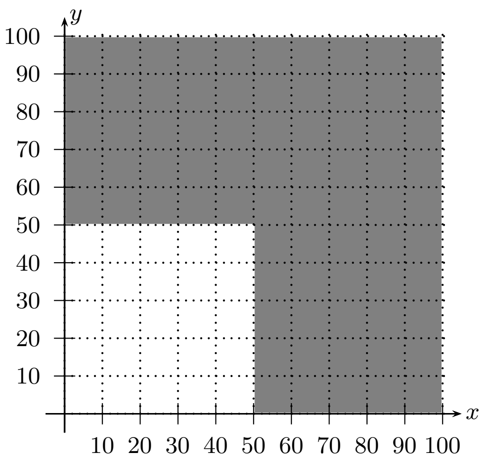
Diretor B: aprovar aqueles cuja soma das pontuações for estritamente maior do que 150.

A figura cuja área sombreada cobre apenas os pontos que representam as combinações de pontuações daqueles que seriam aprovados pelo critério do diretor A, mas não do diretor B, é

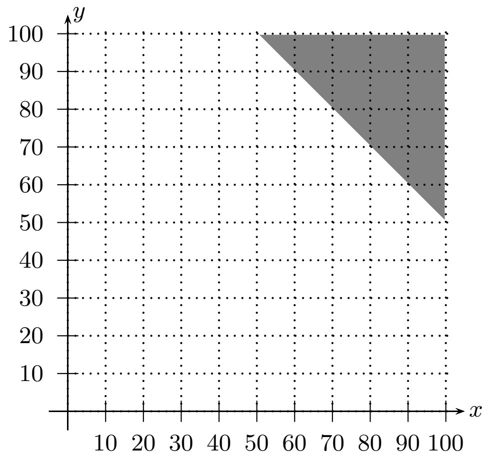
(a)



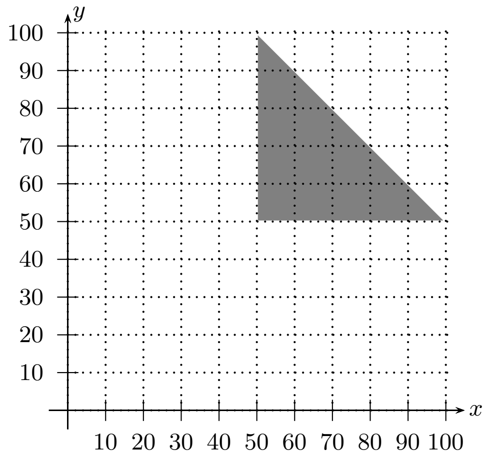
(b)



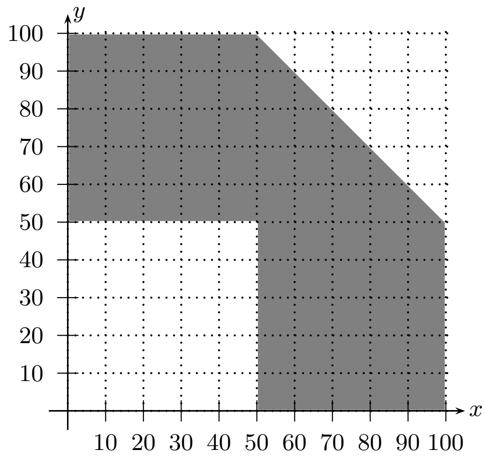
(c)



(d)



(e)



10. Um condicional *"se A, então B"* somente é falso se a proposição B for falsa e a proposição A for verdadeira. Com base nessa informação, analise os seguintes condicionais.

    I. Se o sistema sempre fica fora do ar aos domingos, então nenhuma operação pode ser feita nesses dias.

    II. Se alguma operação foi feita em um domingo, então há risco de fraude eletrônica.

    Considerando ambos os condicionais como falsos, conclui-se que

    (a) o sistema fica fora do ar aos domingos e há risco de fraude eletrônica.
    (b) o sistema não fica fora do ar aos domingos e alguma operação foi feita em algum domingo.
    (c) o sistema não fica fora do ar aos domingos e não há risco de fraude eletrônica.
    (d) alguma operação foi feita em algum domingo e há risco de fraude eletrônica.
    (e) o sistema fica fora do ar aos domingos e não há risco de fraude eletrônica.

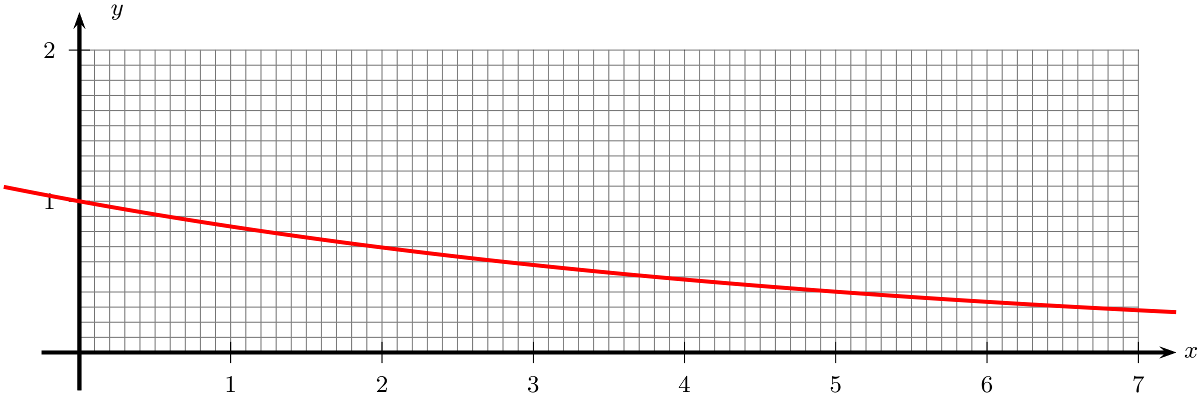
11. $f(x)$ e $g(x)$ são duas funções do primeiro grau, tais que:

    - $f(1) = g(5) = 0$.
    - $f(4) \cdot g(4) = 2$.

    Se (h, k) são as coordenadas do vértice da parábola $y = f(x)g(x)$, então necessariamente

    (a) $h = 3$ e $k < 0$.
    (b) $h = -3$ e $k = 2$.
    (c) $h = 3$ e $k > 0$.
    (d) $h = -4$ e $k = 2$.
    (e) $h = 4$ e $k < 0$.

12. A figura mostra o gráfico da função $f(x) = (1,2)^{-x}$.



Com base nessas informações, dos valores a seguir, aquele que mais se aproxima do valor de

$$\log_2(5) - \log_2(3)$$

é

(a) 0,50.
(b) 0,75.
(c) 1,00.
(d) 1,25.
(e) 1,50.

13. Considere a função f, definida no intervalo $[1; 7[$, dada pela lei

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + 4, & \text{se } 1 \leq x \leq p \\ \\ x^2 - 12x + 36, & \text{se } p < x < 7 \end{cases}.$$

$f(p)$ será o valor mais alto de $f(x)$ somente se

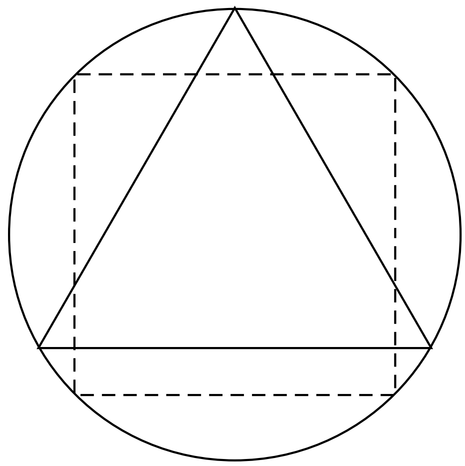
(a) $1 \leq p < 2$.
(b) $1 \leq p < 3$.
(c) $2 \leq p < 5$.
(d) $3 \leq p < 6$.
(e) $4 \leq p < 7$.

14. 12 amigos se reuniram para um jantar de confraternização, no qual 6 ingeriram bebidas alcoólicas. Apesar de todos já terem mais do que 18 anos, apenas 8 deles já tinham habilitação para dirigir. Eles foram em 7 carros, que somente poderiam ser guiados na volta por quem tivesse habilitação e não tivesse ingerido bebida alcoólica. O número mínimo de pessoas em condições de dirigir é

(a) 2.
(b) 3.
(c) 4.
(d) 5.
(e) 6.

Utilize as informações a seguir para as questões 15 e 16.

Um fabricante de cosméticos desenvolveu uma nova embalagem para um perfume que irá lançar. O frasco será composto por uma base na forma de cubo, sobre o qual se apoia um cilindro reto, com um prisma triangular regular acoplado à parte superior desse cilindro. O esquema a seguir mostra este recipiente visto de cima.



Cada aresta do cubo mede a e, por uma questão estética, as três partes que formam o frasco têm a mesma altura, de modo que a altura total seja $3a$.

15. Para que o volume total do frasco seja aproximadamente $90cm^3$, a medida a, em cm, deve ser igual a (Adote $\pi \approx \frac{10}{3}$ e $\sqrt{3} \approx \frac{16}{9}$.)

    (a) 2.

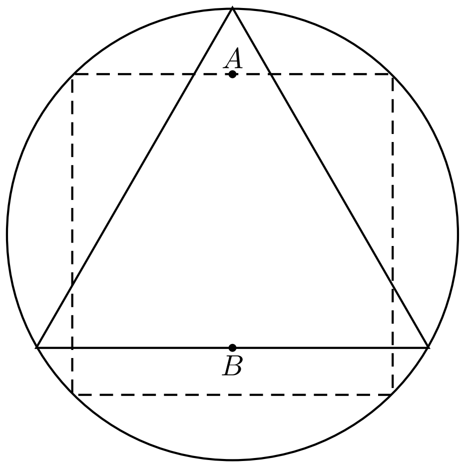
    (b) 3.

    (c) 4.

    (d) 5.

    (e) 6 .

16. Nessa vista superior do frasco, um dos lados do triângulo é paralelo a dois lados do quadrado. Considere A o ponto médio de um dos lados da base inferior do cubo e B o ponto médio de um lado do triângulo superior do prisma, conforme indicado na figura abaixo. Um borrifador será instalado sobre o prisma e, para que todo o perfume do frasco possa ser utilizado, mesmo que esteja acabando, um caninho de sucção reto ligando os pontos A e B irá alimentar o borrifador. O tamanho mínimo desse caninho, em função de a, é dado por



(a) $a\dfrac{\sqrt{75+2\sqrt{2}}}{16}$.

(b) $a\dfrac{\sqrt{150+2\sqrt{2}}}{8}$.

(c) $a\dfrac{\sqrt{150+4\sqrt{2}}}{4}$.

(d) $a\dfrac{\sqrt{75+4\sqrt{2}}}{8}$.

(e) $a\dfrac{\sqrt{75+4\sqrt{2}}}{16}$.

Utilize as informações a seguir para as questões 17 e 18.

No início de cada mês, um posto recebe uma entrega de combustível para suprir sua necessidade mensal. O nível de combustível estocado (N) varia de acordo com o tempo (t), medido em dias decorridos desde a entrega. Considere que, para o último mês de abril, foram entregues 5.000 litros de combustível.

17. Se o nível $N(t)$ pode ser representado por um modelo linear e o combustível acabou ao final do dia 28 daquele mês, então o estoque ao final do 21º dia era

(a) 3.125.
(b) 2.500.
(c) 1.875.
(d) 1.250.
(e) 625.

18. No mês seguinte foi entregue uma quantidade maior de combustível, que foi consumido de acordo com a função

$$N(t) = -5t^2 + 6.125.$$

Dividindo o mês em 5 períodos de 6 dias, o maior consumo foi no período que compreende os dias.

(a) de 1 a 6.
(b) de 7 a 12.
(c) de 13 a 18.
(d) de 19 a 24.
(e) de 25 a 30.

19. Os 4.096 ingressos para um grande festival de *shows* serão comercializados pela *internet*. Os analistas estimam que o total de ingressos vendidos em função das horas decorridas desde a abertura das vendas será dado por

$$v(t) = 4.096 - 2^{-(t-12)}.$$

De acordo com esse modelo, exatamente 75% dos ingressos terão sido vendidos quando se completar(em) a(s) primeira(s)

(a) 16 horas de vendas abertas.
(b) 8 horas de vendas abertas.
(c) 4 horas de vendas abertas.
(d) 2 horas de vendas abertas.
(e) 1 hora de vendas abertas.

20. Na venda de uma máquina devem incidir dois impostos:

$I_1 =$ 20% do valor da nota fiscal do produto.

$I_2 =$ 15% do valor obtido subtraindo-se I_1 do valor da nota fiscal do produto.

Se o valor total da nota fiscal da máquina é R$10.000,00, a soma dos valores correspondentes a I_1 e I_2 é igual a

(a) R$2.400,00.
(b) R$2.800,00.
(c) R$3.200,00.
(d) R$3.600,00.
(e) R$4.000,00.

21. Dois filmes estão sendo exibidos num complexo de salas de cinema. O filme A tem exibições iniciando a cada três horas e o filme B tem exibições iniciando a cada duas horas, sem que haja relação entre os horários de início de um e de outro. Uma pessoa vai a esse complexo, desconhece a programação de horários, mas gostaria de assistir a qualquer um dos filmes A ou B, aquele que tiver sessão iniciando primeiro. A probabilidade de essa pessoa esperar até 30 minutos para a assisir a um dos filmes é um valor entre

(a) 20% e 30%.
(b) 30% e 40%.
(c) 40% e 50%.
(d) 50% e 60%.
(e) 60% e 70%.

22. Na figura está representado o preço de um console de *video game*, em função do tempo decorrido desde o seu lançamento.

O preço do aparelho será menor do que 50% do valor de lançamento a partir do

(a) 6º mês.

(b) 8º mês.

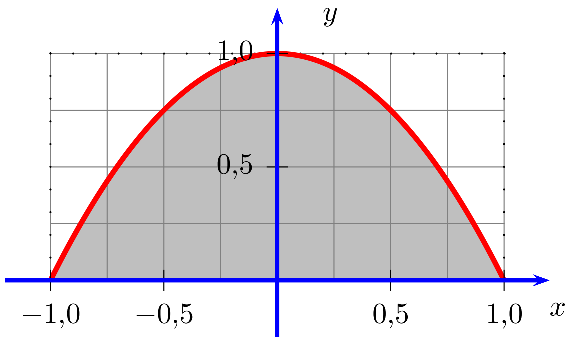
(c) 10º mês.

(d) 12º mês.

(e) 14º mês.

Utilize as informações a seguir para as questões 23 e 24.

A parte externa do palco de um teatro será construída tendo como contorno um trecho de parábola. Para projetá-la, um arquiteto usou um plano cartesiano e desenhou a parábola de equação $y = 1 - x^2$, restrita aos quadrantes correspondentes a $y \geq 0$, conforme a figura a seguir.



Cada unidade nos eixos corresponde a 10 metros.

23. O chão do palco precisa ser recoberto com um revestimento acústico especial, que é muito caro. Como o arquiteto não dispõe de uma fórmula para calcular a área delimitada por uma reta e uma parábola, ele decidiu estimá-la, obtendo um valor mínimo e um valor máximo, usando:

- um triângulo de vértices sobre os pontos $(0;1)$, $(1;0)$ e $(-1;0)$,
- um trapézio de vértices sobre os pontos $(1;0)$, $(-1;0)$, $(-0,5;1)$ e $(0,5;1)$.

Considerando as dimensões reais do palco, a diferença entre os valores que ele obteve correspande a

(a) $0,5m^2$.
(b) $1,0m^2$.
(c) $5,0m^2$.
(d) $10,0m^2$.
(e) $50,0m^2$.

24. Dada a dificuldade de se construir uma superfície que tem um trecho de parábola como contorno, o arquiteto decidiu trocar a forma do palco por um semicírculo de raio 1 (quando representado no mesmo plano cartesiano). Entretanto, dois trilhos de iluminação já estavam sendo construídos no teto nas direções das retas $y = x$ e $y = -x$, ligando o ponto representado por $(0;0)$ aos respectivos pontos de encontro das retas com a parábola. Com essa alteração no projeto, o total de trilho **adicional** necessário para os dois lados será igual a, aproximadamente,

(Use $\sqrt{2} \approx 1,4$ e $\sqrt{5} \approx 2,2$.)

(a) 2,2 metros.
(b) 3,2 metros.
(c) 4,2 metros.
(d) 5,2 metros.
(e) 6,2 metros.

25. Considere que a seguinte declaração é verdadeira.

"Se todos os homens de bem preferem qualquer outra atividade à política, então são governados por pessoas de outra natureza, nunca por homens de bem."

Se um homem de bem governa, pode-se deduzir que necessariamente

(a) todos os homens de bem preferem a política às outras atividades.
(b) pelo menos um homem de bem prefere a política a alguma outra atividade.
(c) todas as pessoas de outra natureza preferem a política às outras atividades.
(d) pelo menos uma pessoa de outra natureza prefere a política às outras atividades.
(e) nenhuma pessoa de outra natureza prefere a política às outras atividades.

26. Jane retirou R$240,00 num caixa eletrônico que dispunha de notas de R$50,00 e R$20,00, tendo recebido c cédulas de R$50,00 e v cédulas de R$20,00. A diferença entre c e v, em módulo, pode ser

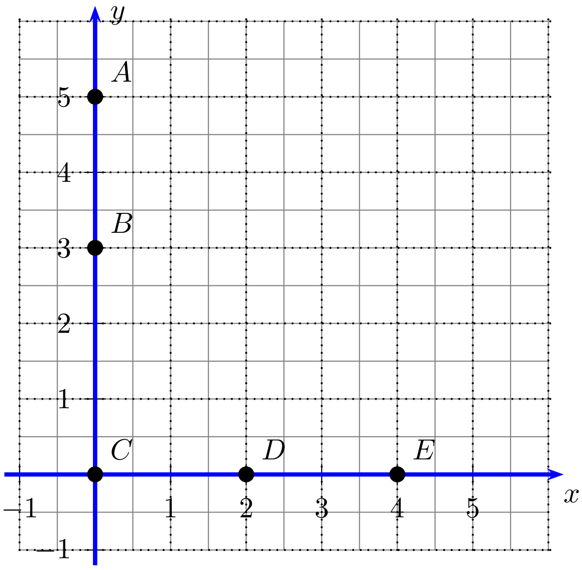
(a) no mínimo 2 e no máximo 5.
(b) no mínimo 2 e no máximo 7.
(c) no mínimo 2 e no máximo 12.
(d) no mínimo 3 e no máximo 7.
(e) no mínimo 3 e no máximo 12.

Utilize as informações a seguir para as questões 27, 28 e 29.

Um geógrafo deseja determinar a localização do pico de uma montanha. Na região, há duas estradas retas, ambas no nível do mar, sem subidas ou descidas ao longo de seus percursos, que se cruzam formando um ângulo reto. Ele conta com um instrumento que lhe permite observar o pico por meio de uma luneta e registrar:

- o ângulo de observação, formado pela reta que liga o ponto em que está o aparelho e o pico com o plano formado pelas duas estradas;
- a distância aproximada entre o ponto de observação e o pico.

Os eixos da figura a seguir representam as duas estradas e os pontos A, B, C, D e E correspondem a locais onde ele fez as suas primeiras observações.



Cada unidade nos eixos corresponde a um quilômetro.

27. Os ângulos de inclinação entre o plano determinado pelas estradas e as retas ligando os pontos de observação com o pico foram registrados na tabela.

Ponto	Ângulo
A	34º
B	37º
C	31º
D	40º
E	45º

Está mais distante do pico o ponto

(a) A.

(b) B.

(c) C.

(d) D.

(e) E.

28. Como estava com dificuldades para determinar a altura do pico em relação ao nível do mar, o geógrafo fez diversas outras medições em pontos da estrada representada pelo eixo x. Nesse processo, ele encontrou um ponto F em que o ângulo entre o plano das estradas e a reta que o ligava ao pico era exatamente 30°. Seu aparelho mostrou que a distância entre o ponto F e o pico era igual a 6 km. A altura do pico em relação ao nível do mar é igual a

    (a) 6 km.
    (b) 5 km.
    (c) 4 km.
    (d) 3 km.
    (e) 2 km.

29. Para determinar a projeção do pico da montanha no plano representado na figura, o geógrafo pensou em fazer diversas observações ao longo das duas estradas. Ele o faria até que encontrasse pontos equidistantes da projeção do pico. Para que seja determinada esta localização,

    (a) é suficiente encontrar dois pontos equidistantes distintos na mesma estrada.
    (b) é suficiente encontrar dois pontos equidistantes distintos, sendo um em cada estrada.
    (c) é necessário encontrar três pontos equidistantes distintos dois a dois na mesma estrada.
    (d) é suficiente encontrar três pontos equidistantes distintos dois a dois.
    (e) é necessário encontrar quatro pontos equidistantes distintos dois a dois.

30. Uma doceira vende bombons artesanais em embalagens individuais (por R$5,00 a unidade), caixas com 12 (por R$51,00 cada uma) ou pacotes com 24 (por R$96,00 cada um). Há também uma promoção: comprando x embalagens individuais, o cliente ganha $x\%$ de desconto, para $x \leq 50$. Comparando os preços, é correto concluir que comprar bombons pela promoção é

    (a) mais vantajoso para um cliente que quiser 12 ou 24 unidades do que adquiri-las na caixa ou no pacote, respectivamente.
    (b) mais vantajoso para um cliente que quiser 24 unidades em relação ao preço do pacote, mas não para quem quiser 12.
    (c) mais vantajoso para um cliente que quiser 12 unidades em relação ao preço da caixa, mas não para quem quiser 24.
    (d) menos vantajoso tanto para um cliente que quiser 12 unidades quanto para quem quiser 24, em relação aos preços da caixa ou do pacote, respectivamente.
    (e) indiferente tanto para um cliente que quiser 12 unidades quanto para quem quiser 24.

31. Gilson está fazendo dez treinos para uma corrida de 15 quilômetros. A cada treino ele faz o pecurso da corrida e registra seu tempo. A recomendação de seu treinador é que consiga um tempo médio de 1h30min, considerando os dez treinos. Os tempos dos treinos já realizados constam na tabela a seguir.

Treino	1	2	3	4	5	6	7
Tempo	1h42min	1h20min	1h36min	1h33min	1h24min	1h34min	1h36min

    Para que Gilson consiga atingir o tempo médio recomendado pelo seu treinador, nos três últimos treinos ele deve manter um tempo médio de no máximo

    (a) 1h25min.
    (b) 1h26min.
    (c) 1h27min.
    (d) 1h28min.
    (e) 1h29min.

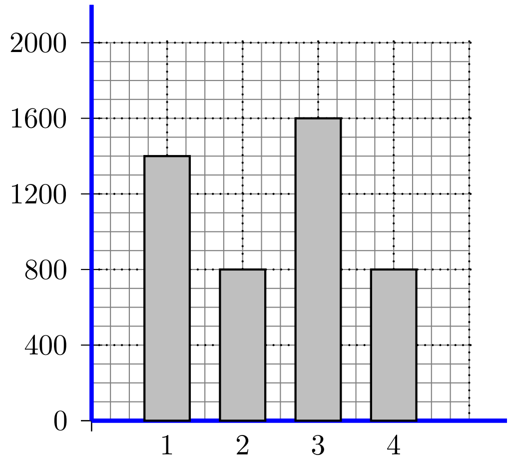
Utilize as informações a seguir para as questões 32 e 33.

Em um torneio de apostas, cada participante recebe 50 fichas. Ao longo do torneio, eles podem apostar qualquer quantidade de fichas com qualquer outro participante. Em toda aposta, um ganha e outro perde as fichas apostadas. 100 pessoas entraram nesse torneio e, **ao final**, foram identificados os 30 que tinham acabado com mais fichas (Grupo G) e os 30 que tinham acabado com menos fichas (Grupo P). A organização registrou o total de fichas de todos os participantes em 4 momentos do torneio. A tabela abaixo mostra as somas das fichas das pessoas dos Grupos G e P nas 4 contagens feitas.

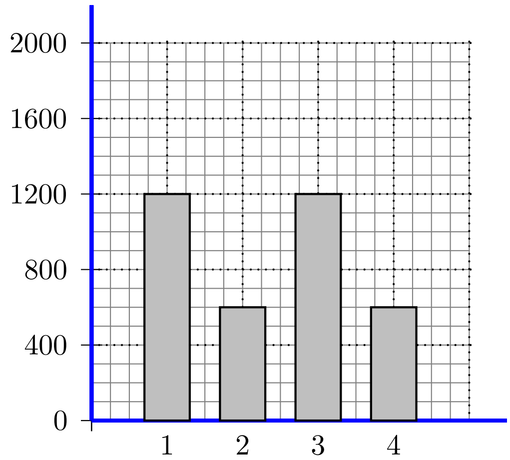
Contagem	1	2	3	4
Grupo G	1.200	3.200	1.800	3.600
Grupo P	2.400	1.000	1.600	600

32. O gráfico que melhor expressa a soma das fichas daqueles que não estão no grupo G e nem no grupo P é

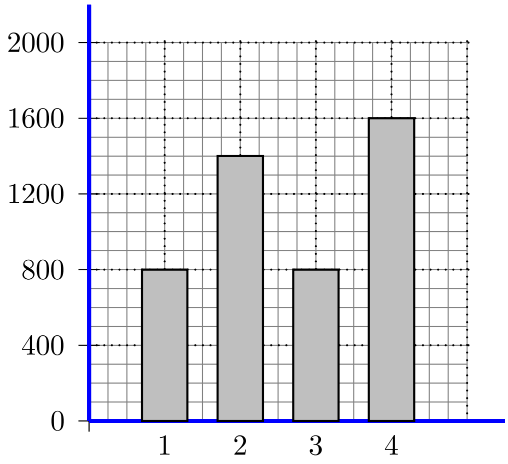
(a)



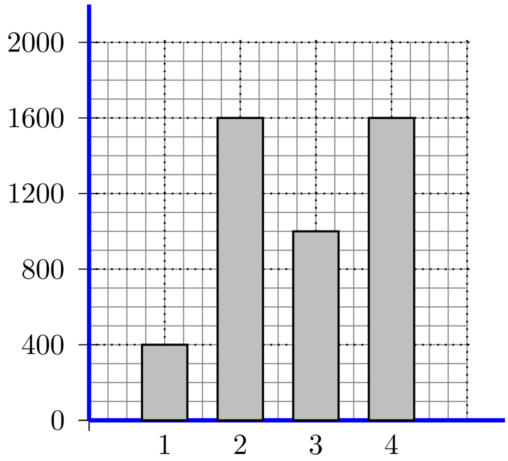
(b)



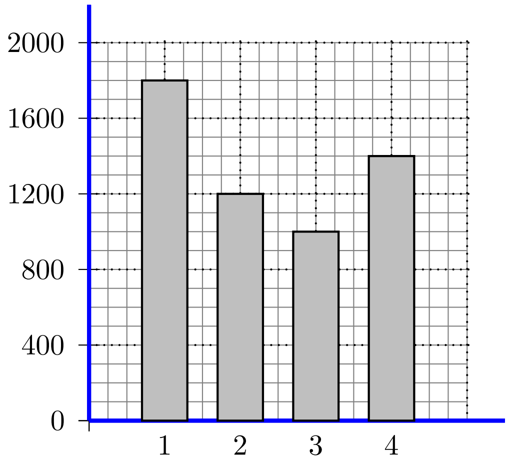
(c)


2000
1600
1200
800
400
0
1
2
3
4

(d)


2000
1600
1200
800
400
0
1
2
3
4

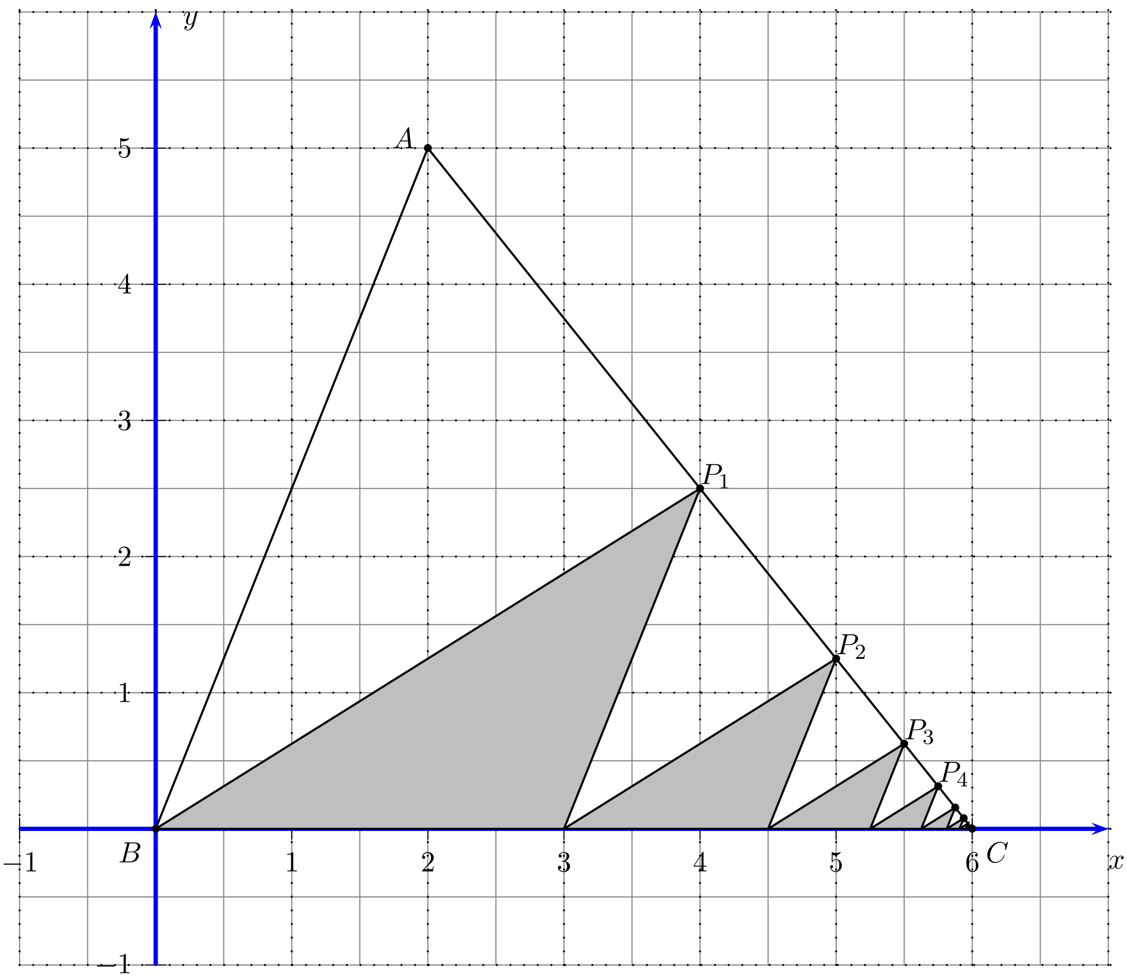
(e)


2000
1600
1200
800
400
0
1
2
3
4

33. Ao final do torneio, não havia dois participantes que tivessem o mesmo número de fichas. Júlio, um dos participante, terminou com o maior número de fichas entre todos os 100. Júlio chegou ao fim do torneio com, no máximo,

(a) 149 fichas.
(b) 150 fichas.
(c) 499 fichas.
(d) 500 fichas.
(e) 4900 fichas.

34. Na figura, P_1 é o ponto médio de $\overline{AC}$, P_2 é o ponto médio de $\overline{P_1C}$, P_3 é o ponto médio de $\overline{P_2C}$, e assim sucessivamente, em uma sequência infinita de pontos. Além disso, o lado de cada triângulo que está contido no eixo x mede a metade do lado do triângulo anterior.



A soma das áreas dos triângulos sombreados é igual a

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

35. Se 1, α e β são as raízes da função $f(x) = x^3 + 4x^2 - 55x + 50$, então $1 + \alpha^2 + \beta^2$ é igual a

    (a) 4.

    (b) 50.

    (c) 55.

    (d) 101.

    (e) 126.