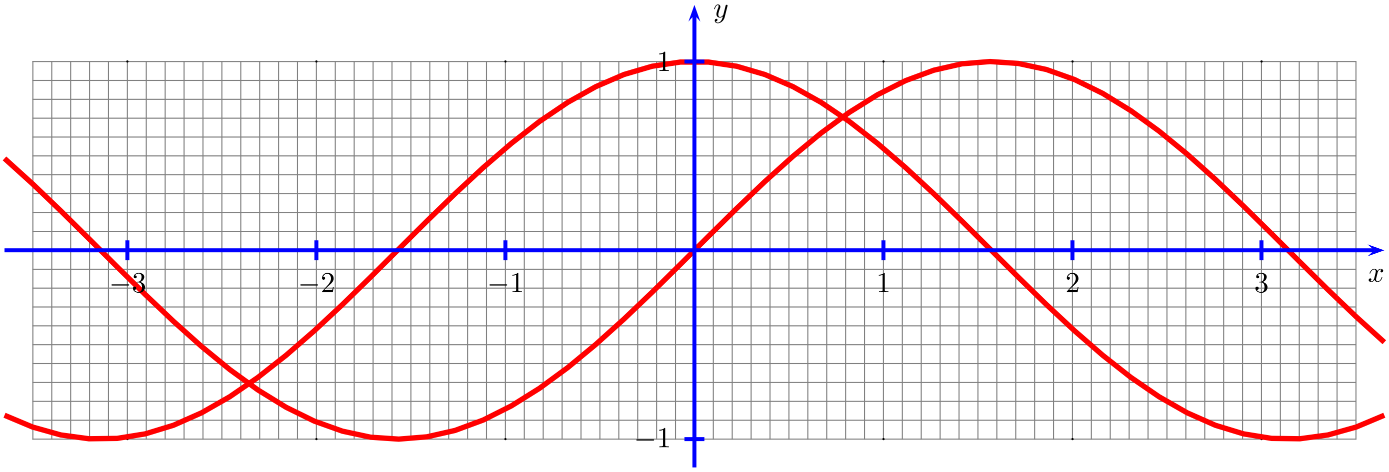
Utilize as informações a seguir para as questões 27 e 28

Na figura a seguir, estão representados os gráficos das funções $f(x) = \text{sen}(x)$ e $g(x) = \cos(x)$.



27. Estão corretamente ordenados

    (a) $\cos(3) < \cos(1) < \text{sen}(3) < \text{sen}(2)$.
    (b) $\cos(2) < \cos(3) < \text{sen}(1) < \text{sen}(2)$.
    (c) $\cos(3) < \text{sen}(3) < \cos(1) < \text{sen}(1)$.
    (d) $\cos(2) < \cos(1) < \text{sen}(2) < \text{sen}(1)$.
    (e) $\cos(3) < \text{sen}(3) < \text{sen}(1) < \cos(1)$.

28. O valor mais próximo de

$$\text{sen}(1 + \cos(1))$$

    é

    (a) 0,2.
    (b) 0,4.
    (c) 0,6.
    (d) 0,8.
    (e) 1,0.

29. Considere as retas definidas pelas equações a seguir.

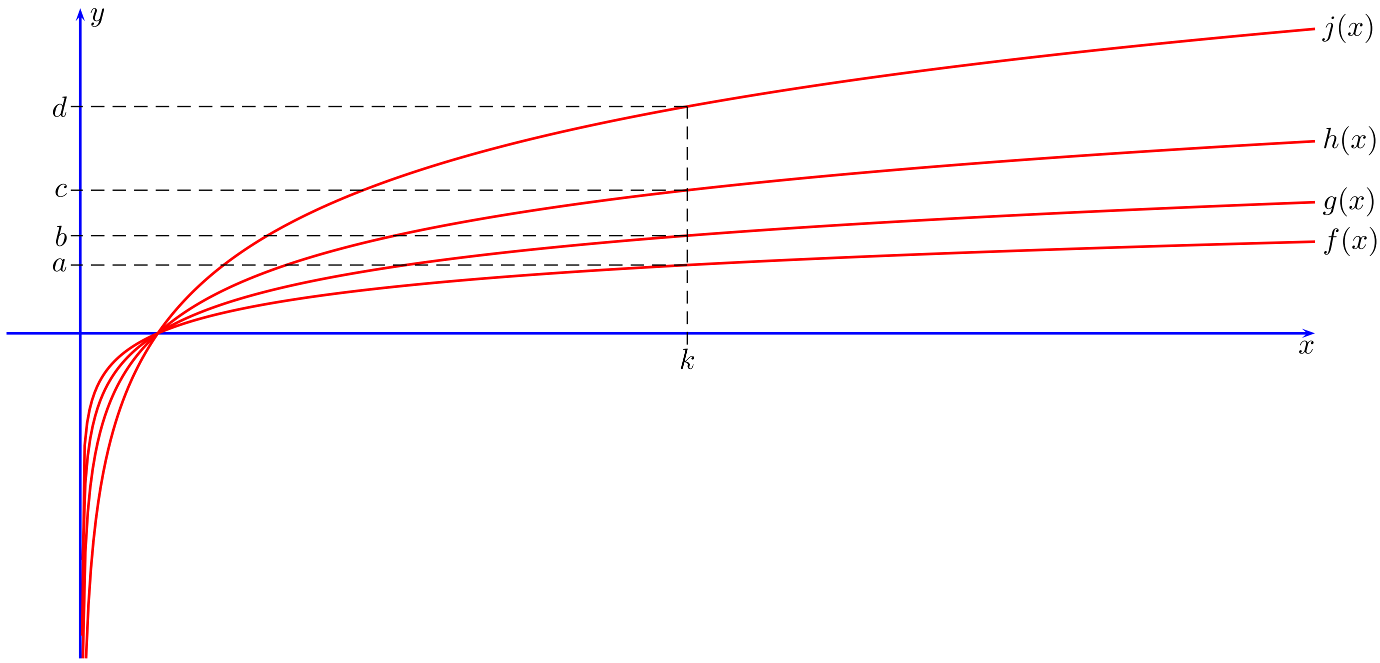
$$
\begin{aligned}
r &: \; y = 12 - x \\
s &: \; y = \alpha x, \quad 1 \le \alpha \le 2 \\
t &: \; y = \beta x, \quad 7 \le \beta \le 8
\end{aligned}
$$

Para cada possibilidade de par de valores α e β, sejam A, B e C os pontos de interseção das retas r, s e t, duas a duas. A diferença entre a maior área possível do triângulo ABC e a menor área possível do triângulo ABC é

(a) 13.
(b) 15.
(c) 18.
(d) 23.
(e) 28.

Utilize as informações a seguir para as questões 30 e 31

No gráfico a seguir, estão representadas as funções $\log_2 x$, $\log_3 x$, $\log_5 x$ e $\log_{10} x$.



30. Estão corretamente associadas

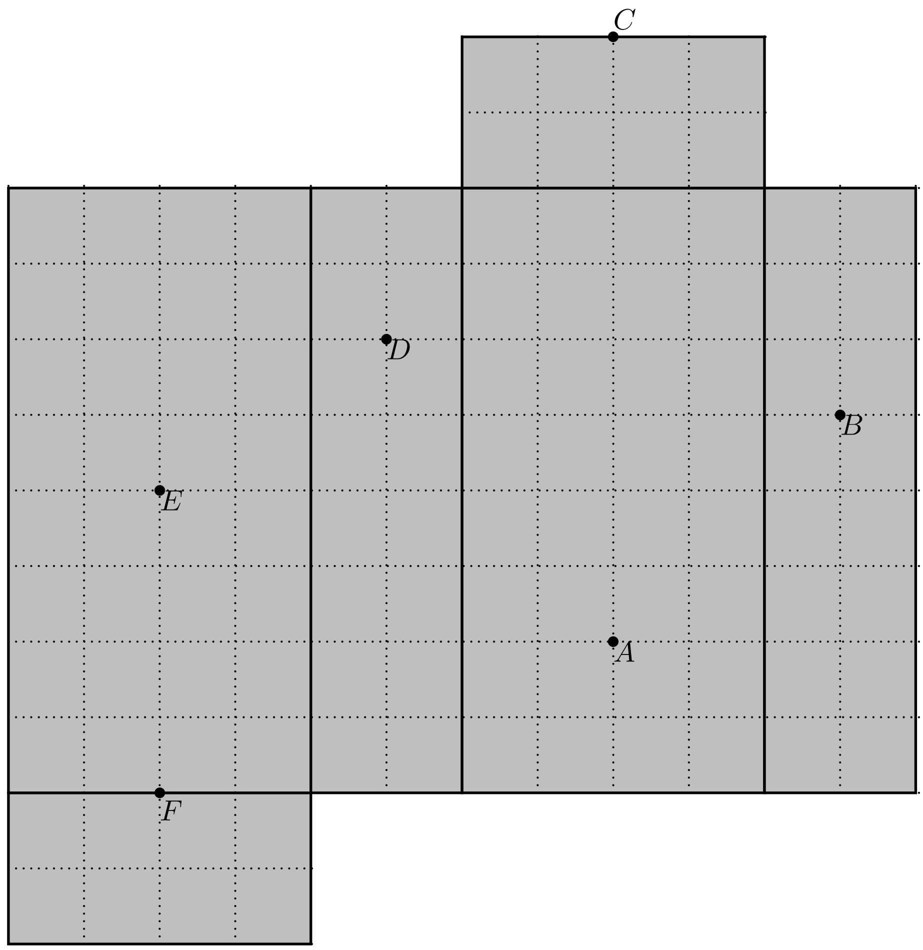
(a) $j(x) = \log_2 x$ e $h(x) = \log_5 x$.
(b) $f(x) = \log_2 x$ e $j(x) = \log_5 x$.
(c) $g(x) = \log_3 x$ e $j(x) = \log_{10} x$.
(d) $f(x) = \log_{10} x$ e $g(x) = \log_5 x$.
(e) $g(x) = \log_{10} x$ e $j(x) = \log_3 x$.

31. $\log_k 300$ é igual a

(a) $\dfrac{a+b+c+d}{4}$.
(b) $a+b+c+d$.
(c) $a^{b^{c^d}}$.
(d) $\log_{300}(abcd)$.
(e) $\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}+\dfrac{1}{c}+\dfrac{1}{d}$.

Utilize as informações a seguir para as questões 32 e 33

Na figura a seguir, está representada a planificação de um paralelepípedo reto retângulo. Cada quadradinho pontilhado do quadriculado indicativo da figura tem lado medindo 1 cm.



32. No paralelepípedo correspondente à planificação apresentada, a área do triângulo cujos vértices estiverem sobre os pontos representados na planificação por A, B e C será igual a

(a) $\sqrt{10}\ cm^2$.
(b) $\sqrt{20}\ cm^2$.
(c) $\sqrt{30}\ cm^2$.
(d) $\sqrt{40}\ cm^2$.
(e) $\sqrt{50}\ cm^2$.

33. No paralelepípedo correspondente à planificação apresentada, a quantidade de triângulos que poderão ser formados com vértices escolhidos entre os pontos A, B, C, D, E e F é

(a) 14.
(b) 15.
(c) 19.
(d) 20.
(e) 23.

34. Seja S_n o limite da soma de uma progressão geométrica de razão $\frac{1}{n}$, cujo primeiro termo é 1. Por exemplo,

$$S_5 = 1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{25} + \frac{1}{125} + \frac{1}{625} + ...$$

O produto

$$S_2 \cdot S_3 \cdot S_4 \cdot ... \cdot S_{2008} \cdot S_{2009} \cdot S_{2010}$$

é igual a

(a) 2010!.

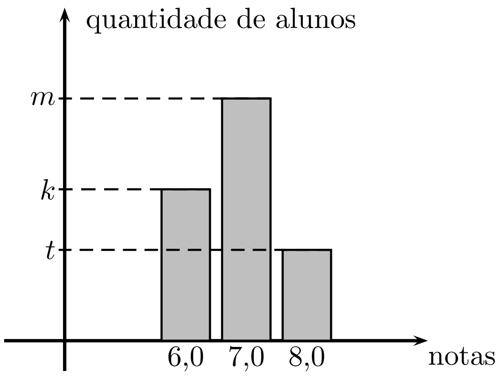
(b) $\frac{2009 \cdot 2010}{2}$.

(c) $\frac{2010}{2009}$.

(d) 2010.

(e) 2009^{2010}.

35. O gráfico representa as notas dos alunos de uma turma numa prova que realizaram.



A média das notas representadas no gráfico é

(a) $\frac{6k + 7m + 8t}{21}$.
(b) $\frac{6k + 7m + 8t}{k + m + t}$.
(c) 7.
(d) $\frac{k + m + t}{21}$.
(e) $\frac{21}{6k + 7m + 8t}$.

36. Uma caixinha para chicletes tem a forma de um paralelepípedo reto retângulo, de dimensões $\sqrt{\pi}\ cm$ por $2\sqrt{\pi}\ cm$ por $2\sqrt{\pi}\ cm$. O fabricante irá lançar um novo modelo, que será uma latinha cilíndrica de altura $2\ cm$. Se a nova embalagem for feita com a mesma quantidade de material por unidade utilizada no modelo existente, esta nova embalagem terá um volume aproximadamente
$\left(\text{Utilize a aproximação } \sqrt{\pi} \approx \dfrac{25}{14}\right)$

    (a) 12% menor do que o modelo existente.
    (b) 6% menor do que o modelo existente.
    (c) igual ao volume do modelo existente.
    (d) 6% maior do que o modelo existente.
    (e) 12% maior do que o modelo existente.

37. Um parque temático criou a montanha-russa da sorte, muito concorrida nos fins de semana, sempre com longas filas. Quando um fã da adrenalina consegue finalmente sentar no carrinho, o início da brincadeira é, literalmente, um sorteio. O carrinho anda 20 metros e para em frente a uma trifurcação, onde a pessoa roda uma roleta, cujo resultado irá definir por qual dos três caminhos à frente irá seguir, com iguais probabilidades. Dos caminhos:

    - um leva a pessoa de volta para a fila, sem passar pela montanha-russa;
    - outro dá acesso aos trilhos da montanha-russa, garantindo uma volta de diversão;
    - outro dá acesso aos trilhos da montanha-russa, garantindo duas voltas de diversão.

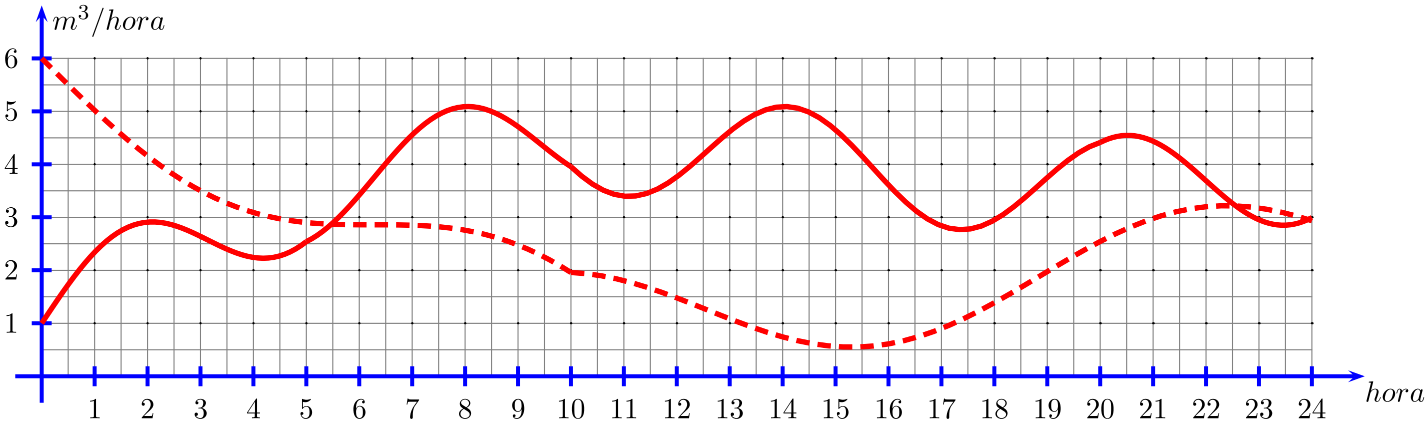
    A probabilidade de uma pessoa conseguir dar exatamente 4 voltas na montanha-russa enfrentando a fila 3 vezes é igual a

    (a) $\frac{2}{9}$.
    (b) $\frac{2}{27}$.
    (c) $\frac{1}{3}$.
    (d) $\frac{1}{9}$.
    (e) $\frac{1}{27}$.

38. Considere um triângulo isósceles ABC, com $AB = AC$, em que o ângulo interno $\hat{A}$ é obtuso. Seja H o ortocentro desse triângulo, ou seja, o ponto de encontro das retas suporte de suas alturas. Se os triângulos ABC e ABH são congruentes, então o ângulo interno $\hat{C}$, em graus, mede

    (a) 10.
    (b) 15.
    (c) 20.
    (d) 25.
    (e) 30.

39. No gráfico a seguir estão representadas a entrada e a saída de água da caixa d'água de um edifício, durante as 24 horas de um dia. A linha tracejada indica o fluxo de água que abastece a caixa d'água e a linha cheia indica o fluxo que está sendo consumido.



O horário deste dia em que o nível da caixa d'água esteve mais alto ocorreu

(a) entre 0h e 1h.
(b) entre 5h e 6h.
(c) entre 10h e 11h.
(d) entre 15h e 16h.
(e) entre 20h e 21h.

40. Uma pessoa comprou um álbum com espaço para 640 figurinhas. Quanto mais figurinhas a pessoa cola no álbum, mais difícil fica de encontrar figurinhas que ainda não tem, quando compra novos pacotinhos. A tabela mostra esta relação, cruzando a faixa de figurinhas já coladas com a quantidade de figurinhas inéditas que encontra, a cada 50 figurinhas que a pessoa compra.

Intervalo de figurinhas já coladas	Aproveitamento (a cada 50 figurinhas)
0 a 160	32
161 a 320	16
321 a 480	8
481 a 640	4

Se cada figurinha custa R\$0,15, o valor máximo que a pessoa precisará gastar para completar o álbum é

(Desconsidere o custo do álbum.)

(a) R\$96,00.
(b) R\$192,50.
(c) R\$450,00.
(d) R\$562,50.
(e) R\$2496,00.

Utilize as informações a seguir para as questões 41 e 42

Vinte equipes estão participando do campeonato brasileiro de futebol de 2010. Ao final do campeonato, cada equipe terá enfrentado cada uma das outras dezenove equipes duas vezes: uma em seu estádio e a outra no estádio do adversário.

41. No campeonato de 2010, seis das vinte equipes são do estado de São Paulo, ou seja, têm seus respectivos estádios nesse estado. Supondo que a regra descrita no enunciado seja cumprida em todos os jogos, o total de partidas do campeonato brasileiro de 2010 que serão disputadas no estado de São Paulo é igual a

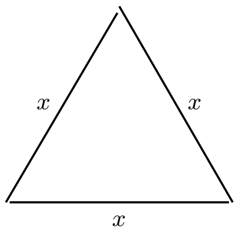
    (a) 57.
    (b) 60.
    (c) 84.
    (d) 114.
    (e) 120.

42. Em cada partida do campeonato brasileiro, uma equipe pode somar 3, 1 ou 0 ponto(s), em caso de vitória, empate ou derrota, respectivamente. Chamaremos de **desempenho** de uma equipe após disputar n jogos do campeonato a terna (v, e, d), em que v, e, d representam, respectivamente, os números de vitórias, empates e derrotas obtidos por essa equipe naqueles n jogos. Suponha que uma equipe conquiste 29 pontos após disputar 20 jogos do campeonato brasileiro. Então, o número de desempenhos diferentes que ela pode ter tido após esses 20 jogos é

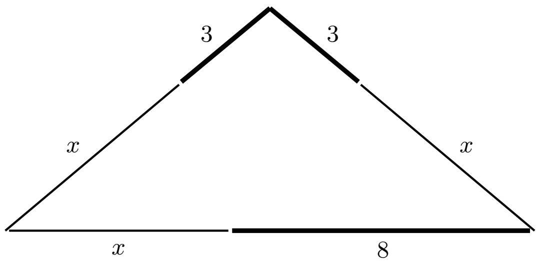
    (a) 3.
    (b) 4.
    (c) 5.
    (d) 6.
    (e) 7.

Utilize as informações a seguir para as questões 43 e 44

Usando três arames de comprimento x, em que x é um número inteiro e positivo, um garoto construiu o triângulo da figura (I). Em seguida, acrescentando ao arranjo dois palitos de comprimento 3 e um palito de comprimento 8, ele formou o triângulo da figura (II). As duas figuras foram feitas fora de escala.



(I)



(II)

43. Uma vez que os dois arranjos puderam ser construídos, o menor valor inteiro e positivo que x pode ter é

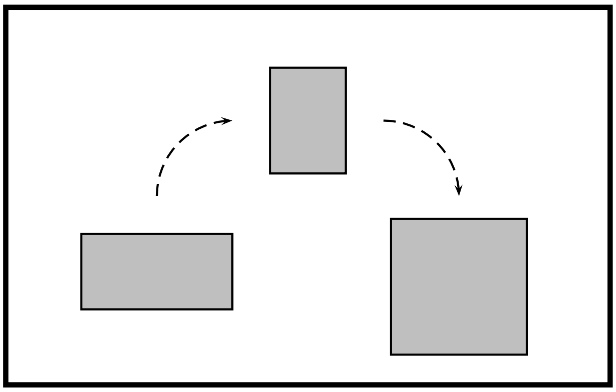
   (a) 2.
   (b) 3.
   (c) 4.
   (d) 5.
   (e) 6.

44. O cosseno de um dos ângulos da base do triângulo representado em (II) é igual a $\frac{3}{5}$. Assim, a área desse triângulo é

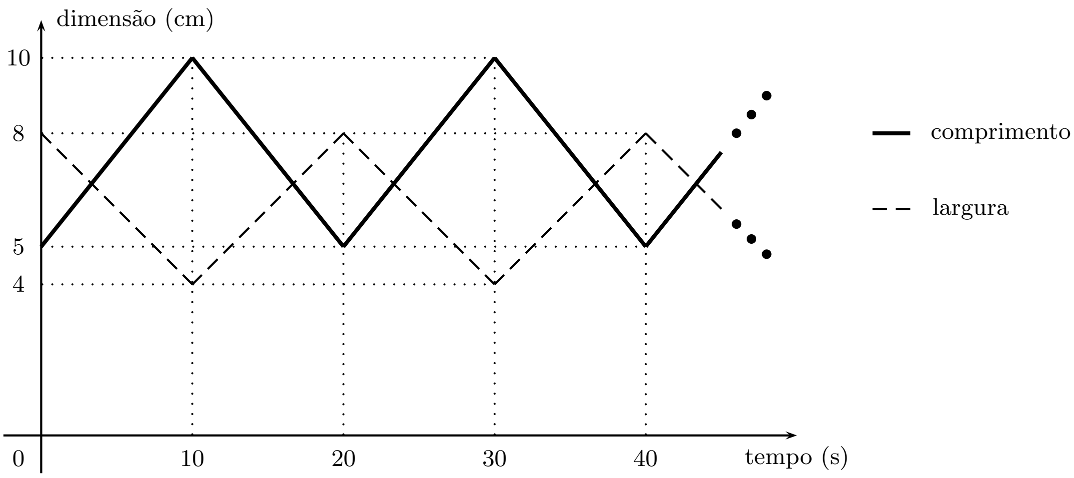
   (a) 900.
   (b) 800.
   (c) 600.
   (d) 400.
   (e) 300.

Utilize as informações a seguir para as questões 45 e 46

O programa "protetor de tela" de um computador mostra um retângulo que, além de se movimentar pela tela, tem suas dimensões (comprimento e largura) alteradas ao longo do tempo, como ilustrado na figura.



As dimensões do retângulo em função do tempo, a partir do momento em que o protetor de tela é acionado, são dadas no gráfico a seguir.



45. Com a variação das suas dimensões, a área do retângulo também varia ao longo do tempo. A maior área, em cm^2, que esse retângulo terá é

(a) 40.
(b) 42.
(c) 45.
(d) 48.
(e) 50.

46. O programa protetor de tela permite alterar o modo como variam as dimensões do retângulo em função do tempo. Numa das opções, a função f que descreve a largura do retângulo, em cm, em função do tempo t, em segundos, tem como gráfico uma cossenóide, além de apresentar o mesmo período e a mesma imagem da função descrita pelo gráfico da largura mostrado no enunciado. Dentre as leis abaixo, a única que pode descrever a função f é

(a) $f(t) = 6 + 2\cos\left(\frac{\pi}{10} \cdot t\right)$.

(b) $f(t) = 4 + 2\cos\left(\frac{\pi}{10} \cdot t\right)$.

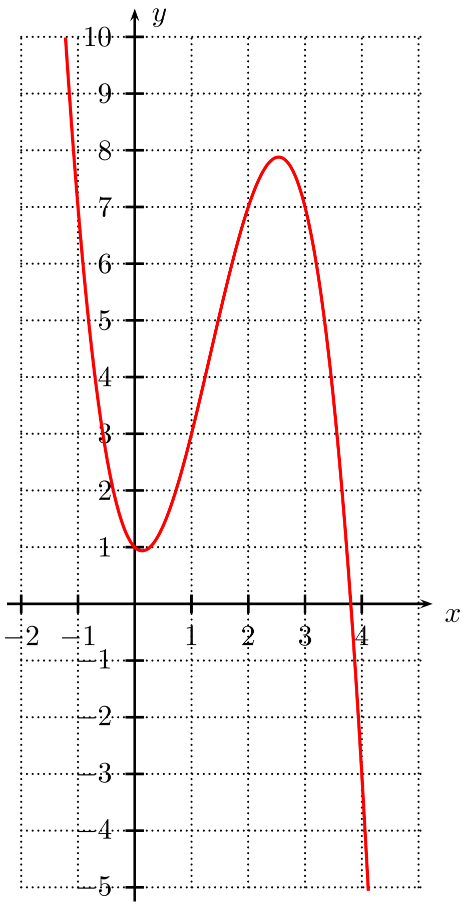
(c) $f(t) = 6 + \cos\left(\frac{\pi}{5} \cdot t\right)$.

(d) $f(t) = 4 + 2\cos\left(\frac{\pi}{20} \cdot t\right)$.

(e) $f(t) = 7 + \cos\left(\frac{\pi}{5} \cdot t\right)$.

Utilize as informações a seguir para as questões 47 e 48

A figura a seguir representa o gráfico de um polinômio $P(x)$, de grau 3 e coeficientes reais, cujas raízes têm multiplicidade 1.



47. O número de raízes reais da equação

$$[P(x)]^3 + 8 \cdot P(x) = 6 \cdot [P(x)]^2$$

é igual a

(a) 1.

(b) 3.

(c) 6.

(d) 7.

(e) 9.

48. O resto $R(x)$ da divisão do polinômio $P(x)$ pelo polinômio $d(x) = x^2 - 4x + 3$ é tal que

(a) $R(x) = 2x + 1$.

(b) $R(x) = 3x + 2$.

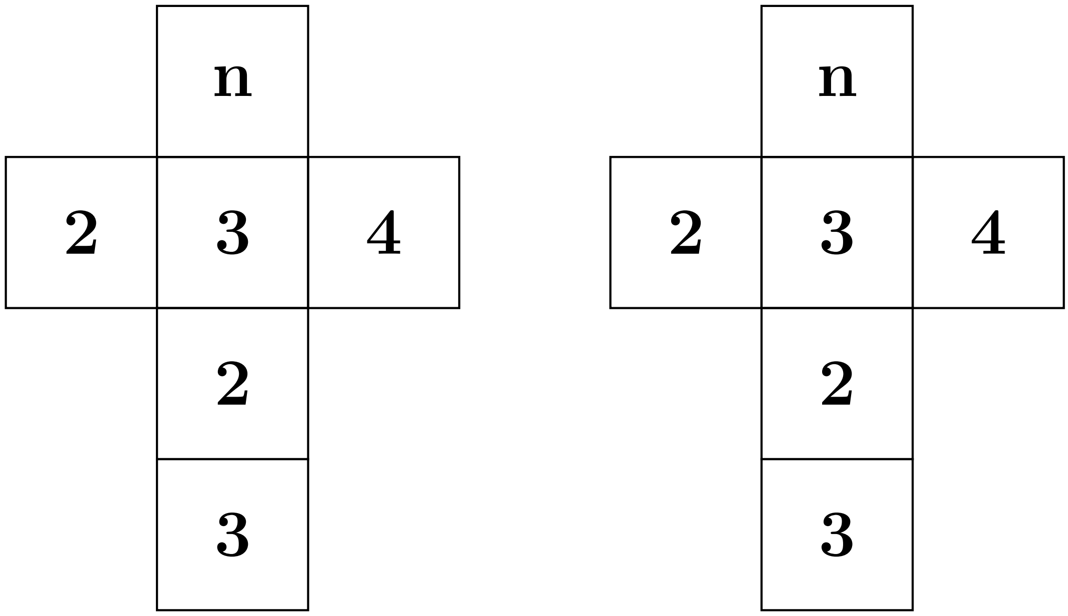
(c) $R(x) = -x + 2$.

(d) $R(x) = 1$.

(e) $R(x) = 3$.

Utilize as informações a seguir para as questões 49 e 50

Dois dados idênticos, cujas planificações são dadas na figura a seguir, possuem em suas faces pontuações diferentes das convencionais. Todas as faces dos dois dados, no entanto, têm iguais probabilidades de ficarem voltadas para cima quando eles são lançados.



Considere que n representa um número inteiro e positivo.

49. Nos dados convencionais, a soma dos pontos de duas faces opostas quaisquer é sempre igual a um mesmo valor. Para que os dados descritos no enunciado também tenham essa propriedade, n deverá representar o número

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

50. No lançamento simultâneo dos dois dados, a probabilidade de que a soma dos pontos obtidos seja 4 será igual a 25% se, e somente se, tivermos

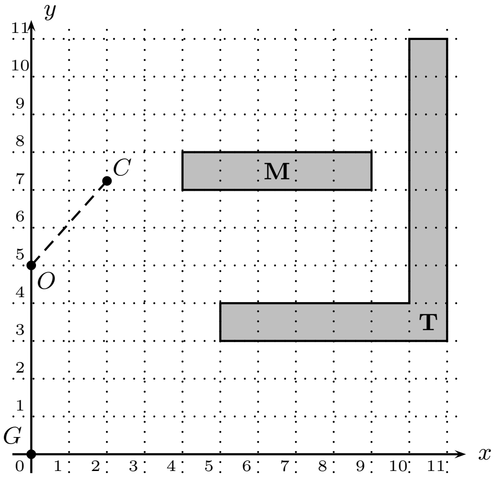
(a) $n = 2$.
(b) $n = 1$.
(c) $n = 3$ ou $n = 2$.
(d) $n = 3$ ou $n = 1$.
(e) $n = 2$ ou $n = 1$.

Utilize as informações a seguir para as questões 51 e 52

Na figura a seguir, que mostra a vista superior de um quintal plano de uma casa, estão representados:

- um gato, localizado no ponto G;
- um cachorro, localizado no ponto C, que está amarrado a uma coleira de comprimento 3 m, presa no ponto O;
- um muro de tijolos T;
- uma mesa M, sobre a qual foi esquecida uma bandeja cheia de sardinhas.

As medidas do sistema de coordenadas cartesianas indicado são dadas em metros.



O gato pretende, partindo do ponto G, chegar à mesa para "atacar" as sardinhas percorrendo uma trajetória retilínea. Para isso, porém, esta trajetória não pode interceptar o muro de tijolos nem a região dentro da qual o cachorro consegue se movimentar, formada por todos os pontos que distam 3 metros ou menos do ponto O.

Sendo m o coeficiente angular da reta que contém esta trajetória, o gato cumprirá seu objetivo se, e somente se, tivermos $a < m < b$, em que $a, b \in \mathbb{R}$.

51. O valor de a é igual a

(a) $\frac{3}{4}$.
(b) $\frac{4}{5}$.
(c) 1.
(d) $\frac{4}{3}$.
(e) $\frac{5}{4}$.

52. O valor de b é igual a

(a) $\frac{4}{7}$.
(b) $\frac{3}{4}$.
(c) $\frac{4}{3}$.
(d) $\frac{7}{4}$.
(e) $\frac{7}{2}$.

53. O curso de Estatística I de uma faculdade, que é ministrado por três professores, é composto por cinco módulos. No início de cada semestre, os três fazem a distribuição dos módulos entre si. Essa distribuição obedece as seguintes regras:

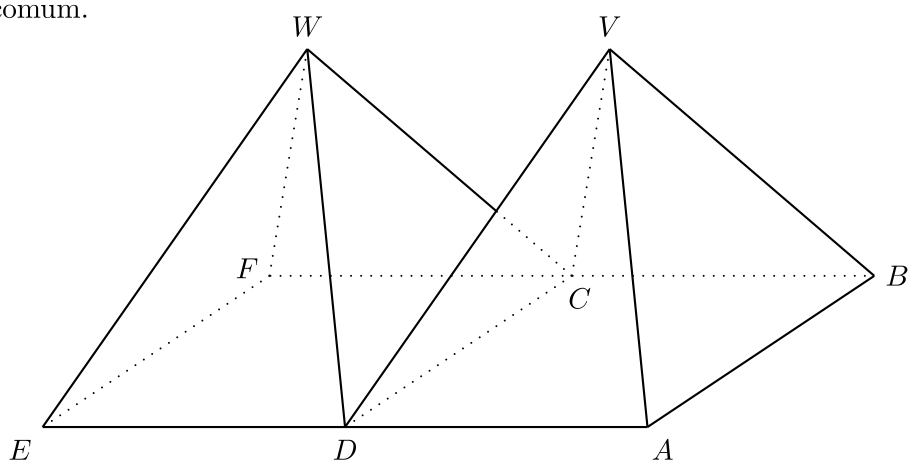
- qualquer professor pode ser escalado para ministrar qualquer um dos cinco módulos;
- cada módulo é sempre ministrado por um único professor;
- cada professor deve ministrar pelo menos um módulo por semestre.

Nessas condições, o número de maneiras distintas de distribuir os módulos entre os três professores num determinado semestre é igual a

(a) 150.
(b) 120.
(c) 100.
(d) 90.
(e) 60.

Utilize as informações a seguir para as questões 54 e 55

As pirâmides regulares da figura, cada uma com volume 72, têm bases quadradas coplanares com o lado $\overline{CD}$ em comum.



54. Considere o poliedro de vértices nos pontos V, D, E e F da figura. O volume desse poliedro é igual a

(a) 24.
(b) 36.
(c) 48.
(d) 54.
(e) 72.

55. Sabendo que o segmento $\overline{CD}$ mede 6, é correto afirmar que a área do triângulo WAB é igual a

(a) $3\sqrt{13}$.
(b) $3\sqrt{14}$.
(c) $9\sqrt{13}$.
(d) $9\sqrt{14}$.
(e) $12\sqrt{15}$.

56. Considere a declaração abaixo.

Se todo jogador se comprometer com o grupo e nenhum jornalista atrapalhar a preparação, então a equipe será campeã.

Se a equipe não for campeã, então, de acordo com a declaração,

(a) ou nem todo jogador terá se comprometido com o grupo ou a preparação terá sido atrapalhada pelos jornalistas, mas não ambos.

(b) nenhum jogador terá se comprometido com o grupo e os jornalistas terão atrapalhado a preparação.

(c) nenhum jogador terá se comprometido com o grupo ou os jornalistas terão atrapalhado a preparação.

(d) pelo menos um jogador não terá se comprometido com o grupo e algum jornalista terá atrapalhado a preparação.

(e) pelo menos um jogador não terá se comprometido com o grupo ou algum jornalista terá atrapalhado a preparação.

57. Um determinado exame laboratorial detecta se uma pessoa é portadora de uma bactéria específica de uma doença. Apesar de acertar na grande maioria das vezes, o procedimento utilizado no exame não é totalmente à prova de falhas. Existem dois tipos de erros:

- **Falso positivo**: erro em que o exame indica que a pessoa *é portadora* da bactéria, quando não é.
- **Falso negativo**: erro em que o exame indica que a pessoa *não é portadora* da bactéria, quando é.

Uma amostra de material de cinco pacientes foi submetida ao exame em duas tentativas:

Resultado da tentativa 1: dois portadores da bactéria e três não portadores;

Resultado da tentativa 2: quatro portadores da bactéria e um não portador.

Sabendo que o procedimento não gerou resultado errado para o material do mesmo indivíduo nas duas tentativas, este resultado ***elimina a possibilidade*** de que

(a) nenhum dos cinco indivíduos seja portador da bactéria.

(b) exatamente um dos cinco indivíduos seja portador da bactéria.

(c) exatamente dois dos cinco indivíduos sejam portadores da bactéria.

(d) exatamente três dos cinco indivíduos sejam portadores da bactéria.

(e) exatamente quatro dos cinco indivíduos sejam portadores da bactéria.

58. Considere as proposições:

- Não há equipe que não tenha perdido um torneio.
- Não há como perder um torneio sem se perder um jogo.
- Não há como perder um jogo sem tomar um gol.

Para que pelo menos duas destas proposições sejam falsas, basta que

(a) exista uma equipe que nunca tomou nenhum gol, nunca perdeu um jogo e nunca perdeu um torneio.
(b) exista uma equipe que nunca tomou nenhum gol, mas já perdeu um jogo e nunca perdeu um torneio.
(c) exista uma equipe que nunca tomou nenhum gol, mas já perdeu um jogo e já perdeu um torneio.
(d) exista uma equipe que já tomou gol, já perdeu um jogo, mas nunca perdeu um torneio.
(e) exista uma equipe que já tomou gol, já perdeu um jogo e já perdeu um torneio.

Utilize as informações a seguir para as questões 59 e 60

Numa agremiação estudantil de uma faculdade, 8 alunos, um de cada um dos 8 semestres da faculdade, fazem a seleção de novos membros por meio de entrevistas. Em cada entrevista, deve estar presente uma dupla, formada por:

um aluno dos quatro primeiros semestres ***E*** um aluno dos quatro últimos semestres

OU

um aluno de um semestre par ***E*** um aluno de um semestre ímpar.

59. A quantidade de duplas diferentes de entrevistadores que podem ser formadas é

(a) 16.
(b) 20.
(c) 24.
(d) 28.
(e) 32.

60. Se a regra for mudada, exigindo estarem presentes

um aluno dos 4 primeiros semestres ***OU*** um aluno dos quatro últimos semestres

E

um aluno de um semestre par ***OU*** um aluno de um semestre ímpar,

então

(a) será impossível formar duplas de entrevistadores.
(b) poderão ser formadas menos duplas em relação à regra anterior.
(c) poderão ser formadas apenas as mesmas duplas dadas pela regra anterior.
(d) poderão ser formadas apenas as duplas que ficaram de fora na regra anterior.
(e) poderá ser formada qualquer dupla entre os oito alunos.

Rascunho

Rascunho

Rascunho

Rascunho

Rascunho

Rascunho

Rascunho

Rascunho

Rascunho