

## MATEMÁTICA

**NESTA PROVA, SERÃO UTILIZADOS OS SEGUINTE SÍMBOLOS E CONCEITOS COM OS RESPECTIVOS SIGNIFICADOS:**

$|x|$  : módulo do número  $x$

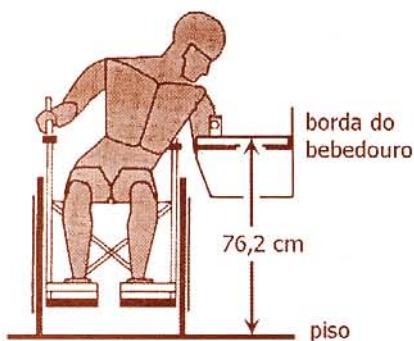
$i$  : unidade imaginária

$\text{sen } x$  : seno de  $x$

$\text{cos } x$  : cosseno de  $x$

$\log x$  : logaritmo decimal de  $x$

26. Alguns especialistas recomendam que, para um acesso confortável aos bebedouros por parte de crianças e usuários de cadeiras de rodas, a borda desses equipamentos esteja a uma altura de 76,2 cm do piso, como indicado na figura abaixo.



Um bebedouro que tenha sido instalado a uma altura de 91,4 cm do piso à borda excedeu a altura recomendada. Dentre os percentuais abaixo, o que mais se aproxima do excesso em relação à altura recomendada é

- (A) 5%.  
(B) 10%.  
(C) 15%.  
(D) 20%.  
(E) 25%.
- 
27. A distância que a luz percorre em um ano, chamada ano-luz, é de aproximadamente  $38 \cdot 4^5 \cdot 5^{12}$  quilômetros. A notação científica desse número é
- (A)  $9,5 \cdot 10^{10}$ .  
(B)  $0,95 \cdot 10^{12}$ .  
(C)  $9,5 \cdot 10^{12}$ .  
(D)  $95 \cdot 10^{12}$ .  
(E)  $9,5 \cdot 10^{14}$ .

28. Entre julho de 1994 e julho de 2009, a inflação acumulada pela moeda brasileira, o real, foi de 244,15%. Em 1993, o Brasil teve a maior inflação anual de sua história.

A revista *Veja* de 08/07/2009 publicou uma matéria mostrando que, com uma inflação anual como a de 1993, o poder de compra de 2.000 reais se reduziria, em um ano, ao poder de compra de 77 reais.

Dos valores abaixo, o mais próximo do percentual que a inflação acumulada entre julho de 1994 e julho de 2009 representa em relação à inflação anual de 1993 é

- (A) 5%.
- (B) 10%.
- (C) 11%.
- (D) 13%.
- (E) 15%.

29. A propagação do vírus H1N1, causador da gripe A, foi preocupação mundial em 2009. Quatro meses após a eclosão dos casos da gripe nos Estados Unidos e no México, foi feita uma avaliação dos danos causados pela moléstia, com a utilização de dados de 28 países.

Os quadros abaixo, publicados no jornal *Zero Hora* de 27/08/2009, apresentam os países onde haviam ocorrido mais óbitos até aquela data e as maiores taxas de mortalidade, por 100 mil habitantes.

#### A moléstia no mundo

País	Óbitos
Brasil	557
EUA	522
Argentina	439
México	179
Austrália	132
Chile	128
Tailândia	119
Peru	80
Canadá	71
Malásia	69

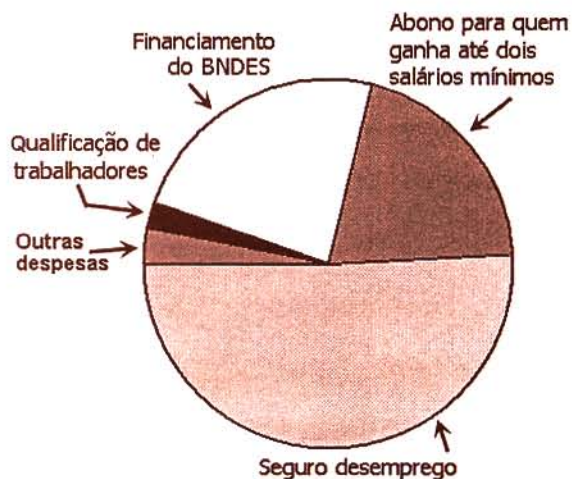
País	Taxa de mortalidade*
Argentina	1,08
Chile	0,75
Costa Rica	0,67
Uruguai	0,65
Austrália	0,61
Paraguai	0,61
Brasil	0,29
Peru	0,27
Malásia	0,24
Canadá	0,21

\*Por 100 mil habitantes

Com base nessas informações, é correto afirmar que, naquela data,

- (A) o Uruguai havia registrado mais de 70 óbitos.
- (B) a taxa de mortalidade no Peru era de 27%.
- (C) a população da Austrália era maior que a população do Paraguai.
- (D) a população da Argentina era superior a 50 milhões de habitantes.
- (E) o Brasil era o país mais populoso dentre os citados.

30. O orçamento do Fundo de Amparo ao Trabalhador para 2010 é de 43 bilhões de reais. Um pesquisador estudou a distribuição desse orçamento e representou o resultado em um gráfico de setores, como na figura abaixo.



Nesse gráfico, a quantia destinada ao abono para quem ganha até dois salários mínimos foi representada por um setor cujo ângulo mede  $72^\circ$ . O pesquisador verificou, então, que o gráfico não estava correto, pois a quantia destinada ao abono encontrada na pesquisa superava em 200 milhões de reais a representada pelo gráfico. Logo, o valor encontrado na pesquisa para aquele abono foi, em bilhões de reais,

- (A) 8,8.  
(B) 9,1.  
(C) 9,5.  
(D) 9,8.  
(E) 10,6.
- 
31. O quadrado do número  $\sqrt{2+\sqrt{3}} + \sqrt{2-\sqrt{3}}$  é

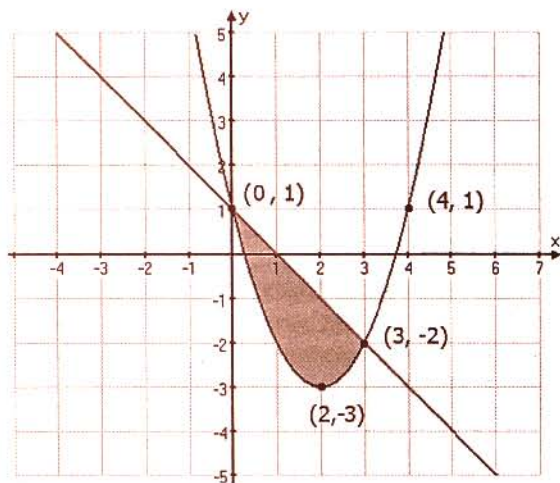
- (A) 4.  
(B) 5.  
(C) 6.  
(D) 7.  
(E) 8.

32. O menor número inteiro positivo  $n$  para o qual a parte imaginária do número complexo

$$\left( \cos \frac{\pi}{8} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{8} \right)^n \text{ é negativa é}$$

- (A) 3.
- (B) 4.
- (C) 6.
- (D) 8.
- (E) 9.

33. Considere, na figura abaixo, a região sombreada limitada por uma reta e pelo gráfico de uma função quadrática.



As coordenadas dos pontos  $(x, y)$  dessa região verificam as desigualdades

- (A)  $x^2 - 4x + 1 \leq y \leq 1 - x$ .
- (B)  $x^2 - x + 4 \geq y \geq 1 - x$ .
- (C)  $x^2 - 2x + 1 \leq y \leq 1 - x$ .
- (D)  $x^2 - 4x - 1 \geq y \geq 1 - x$ .
- (E)  $x^2 - 2x + 1 \geq y \geq 1 - x$ .

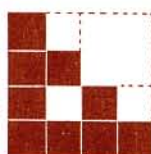
34. Considere o padrão de construção representado pelos desenhos abaixo.



Etapa 1



Etapa 2



Etapa 3

Na Etapa 1, há um único quadrado com lado 10. Na Etapa 2, esse quadrado foi dividido em quatro quadrados congruentes, sendo um deles retirado, como indica a figura. Na Etapa 3 e nas seguintes, o mesmo processo é repetido em cada um dos quadrados da etapa anterior.

Nessas condições, a área restante na Etapa 6 será de

- (A)  $100\left(\frac{1}{4}\right)^5$ .
- (B)  $100\left(\frac{1}{3}\right)^6$ .
- (C)  $100\left(\frac{1}{3}\right)^5$ .
- (D)  $100\left(\frac{3}{4}\right)^6$ .
- (E)  $100\left(\frac{3}{4}\right)^5$ .
35. Na sequência 1, 3, 7, 15, ..., cada termo, a partir do segundo, é obtido adicionando-se uma unidade ao dobro do termo anterior. O 13º termo dessa sequência é

- (A)  $2^{11} - 1$ .
- (B)  $2^{11} + 1$ .
- (C)  $2^{12} - 1$ .
- (D)  $2^{12} + 1$ .
- (E)  $2^{13} - 1$ .

36. Sabendo-se que os números  $1 + \log a$ ,  $2 + \log b$ ,  $3 + \log c$  formam uma progressão aritmética de razão  $r$ , é correto afirmar que os números  $a$ ,  $b$ ,  $c$  formam uma

- (A) progressão geométrica de razão  $10^{r-1}$ .
- (B) progressão geométrica de razão  $10^r - 1$ .
- (C) progressão geométrica de razão  $\log r$ .
- (D) progressão aritmética de razão  $1 + \log r$ .
- (E) progressão aritmética de razão  $10^{1+\log r}$ .

37. Um número real satisfaz somente uma das seguintes inequações.

I )  $\log x \leq 0$

II )  $2 \log x \leq \log(4x)$

III)  $2^{x^2+8} \leq 2^{6x}$

Então, esse número está entre

- (A) 0 e 1.
- (B) 1 e 2.
- (C) 2 e 3.
- (D) 2 e 4.
- (E) 3 e 4.

38. Representando no mesmo sistema de coordenadas os gráficos das funções reais de variável real  $f(x) = \log |x|$  e  $g(x) = x(x^2 - 4)$ , verificamos que o número de soluções da equação  $f(x) = g(x)$  é

- (A) 0.
- (B) 1.
- (C) 2.
- (D) 3.
- (E) 4.

39. Sabendo-se que um polinômio  $p(x)$  de grau 2 satisfaz  $p(1) = -1$ ,  $p(2) = -2$  e  $p(3) = -1$ , é correto afirmar que a soma de suas raízes é

- (A) 0.
- (B) 1.
- (C) 2.
- (D) 3.
- (E) 4.

40. As medidas dos lados de um triângulo são proporcionais a 2, 2 e 1. Os cossenos de seus ângulos internos são, portanto,

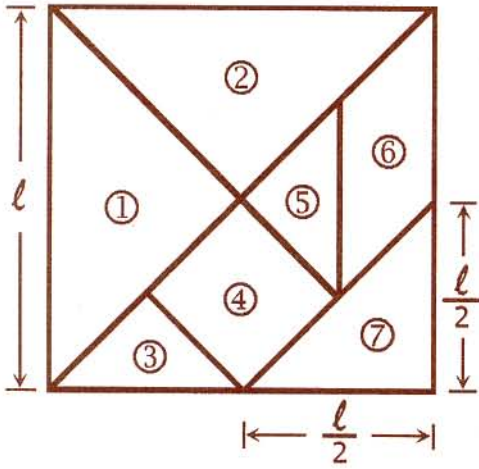
- (A)  $\frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{2}$ .
- (B)  $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ .
- (C)  $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{7}{8}$ .
- (D)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ .
- (E)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{7}{8}$ .

41. O período da função definida por  $f(x) = \sin\left(3x - \frac{\pi}{2}\right)$  é

- (A)  $\frac{\pi}{2}$ .
- (B)  $\frac{2\pi}{3}$ .
- (C)  $\frac{5\pi}{6}$ .
- (D)  $\pi$ .
- (E)  $2\pi$ .



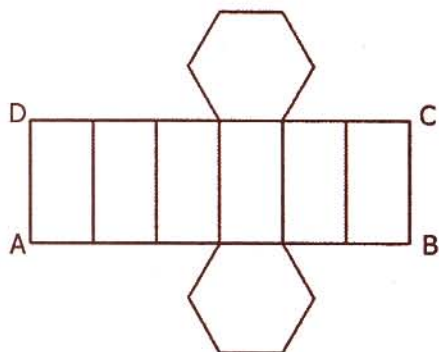
42. O tangran é um jogo chinês formado por uma peça quadrada, uma peça em forma de paralelogramo e cinco peças triangulares, todas obtidas a partir de um quadrado de lado  $\ell$ , como indica a figura abaixo.



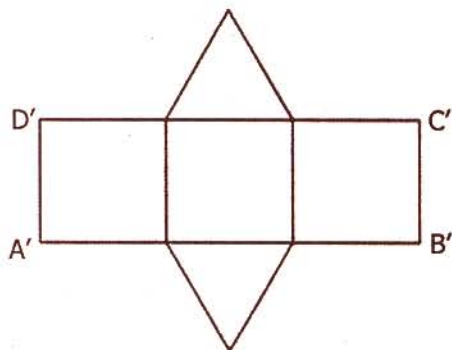
Três peças do tangran possuem a mesma área. Essa área é

- (A)  $\frac{\ell^2}{16}$ .
- (B)  $\frac{\ell^2}{12}$ .
- (C)  $\frac{\ell^2}{8}$ .
- (D)  $\frac{\ell^2}{6}$ .
- (E)  $\frac{\ell^2}{4}$ .
- 
43. O perímetro do triângulo equilátero circunscrito a um círculo de raio 3 é
- (A)  $18\sqrt{3}$ .
- (B)  $20\sqrt{3}$ .
- (C) 36.
- (D)  $15\sqrt{6}$ .
- (E) 38.

44. Observe abaixo as planificações de duas caixas. A base de uma das caixas é um hexágono regular; a base da outra é um triângulo equilátero.



Primeira caixa

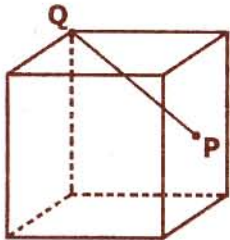


Segunda caixa

Se os retângulos ABCD e A'B'C'D' são congruentes, então a razão dos volumes da primeira e da segunda caixa é

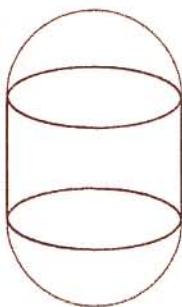
- (A)  $\frac{1}{2}$ .  
 (B)  $\frac{2}{3}$ .  
 (C) 1.  
 (D)  $\frac{3}{2}$ .  
 (E) 2.

45. Considere um cubo de aresta 10 e um segmento que une o ponto P, centro de uma das faces do cubo, ao ponto Q, vértice do cubo, como indicado na figura abaixo.



A medida do segmento PQ é

- (A) 10.  
(B)  $5\sqrt{6}$ .  
(C) 12.  
(D)  $6\sqrt{5}$ .  
(E) 15.
- 
46. Um reservatório tem forma de um cilindro circular reto com duas semiesferas acopladas em suas extremidades, conforme representado na figura abaixo.

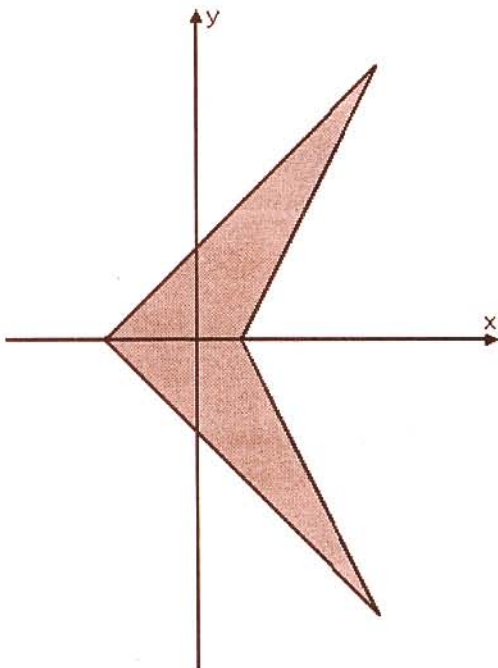


O diâmetro da base e a altura do cilindro medem, cada um, 4 dm, e o volume de uma esfera de raio  $r$  é  $\frac{4}{3}\pi r^3$ .

Dentre as opções abaixo, o valor mais próximo da capacidade do reservatório, em litros, é

- (A) 50.  
(B) 60.  
(C) 70.  
(D) 80.  
(E) 90.

47. Os lados do quadrilátero da figura abaixo são segmentos das retas  $y = x + 2$ ,  $y = -x - 2$ ,  $y = -2x + 2$  e  $y = 2x - 2$ .



A área desse quadrilátero é

- (A) 18.  
(B) 19.  
(C) 20.  
(D) 21.  
(E) 22.
- 
48. Os pontos de interseção do círculo de equação  $(x - 4)^2 + (y - 3)^2 = 25$  com os eixos coordenados são vértices de um triângulo. A área desse triângulo é
- (A) 22.  
(B) 24.  
(C) 25.  
(D) 26.  
(E) 28.

49. O Google, site de buscas na internet criado há onze anos, usa um modelo matemático capaz de entregar resultados de pesquisas de forma muito eficiente. Na rede mundial de computadores, são realizadas, a cada segundo, 30.000 buscas, em média. A tabela abaixo apresenta a distribuição desse total entre os maiores sites de busca.

Sites	Buscas
Google	21.000
Yahoo	2.700
Microsoft	800
Outros	5.500
Total	30.000

De acordo com esses dados, se duas pessoas fazem simultaneamente uma busca na internet, a probabilidade de que pelo menos uma delas tenha usado o Google é

- (A) 67%.  
(B) 75%.  
(C) 83%.  
(D) 91%.  
(E) 99%.
- 
50. Uma urna contém bolas numeradas de 1 até 15. Retirando-se da urna 3 bolas, sem reposição, a probabilidade de a soma dos números que aparecem nessas bolas ser par é

- (A)  $\frac{1}{13}$ .  
(B)  $\frac{6}{13}$ .  
(C)  $\frac{28}{65}$ .  
(D)  $\frac{31}{65}$ .  
(E)  $\frac{33}{65}$ .