MATEMÁTICA

NESTA PROVA SERÃO UTILIZADOS OS SEGUINTES SÍMBOLOS E CONCEITOS COM OS RESPECTIVOS SIGNIFICADOS:

$|x|$: módulo do número x

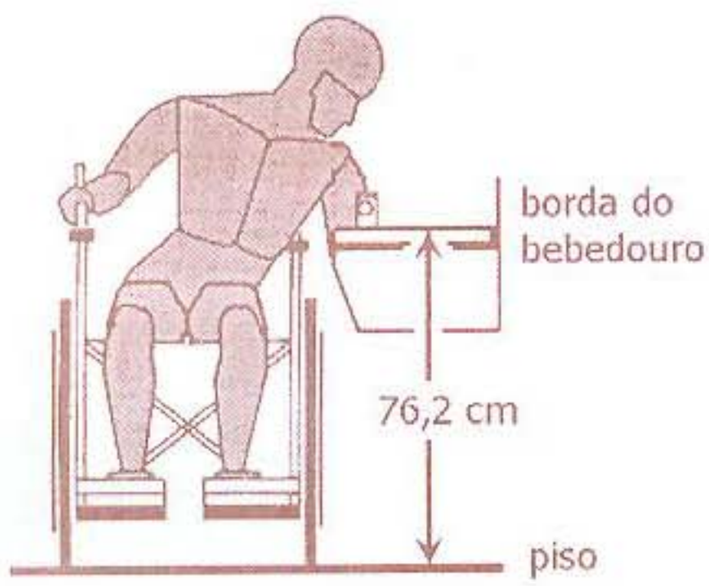
i : unidade imaginária

sen x : seno de x

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.

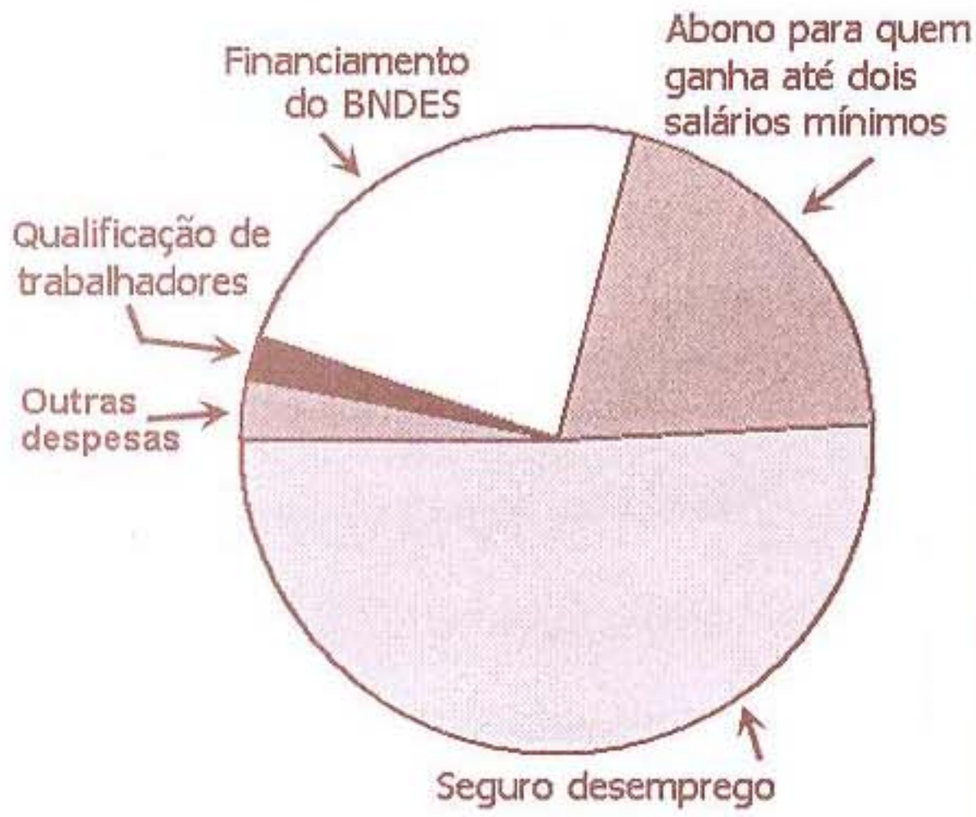
(B) a taxa de mortalidade no Peru era de 27%.

(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 72º. 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

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

(A) 3.

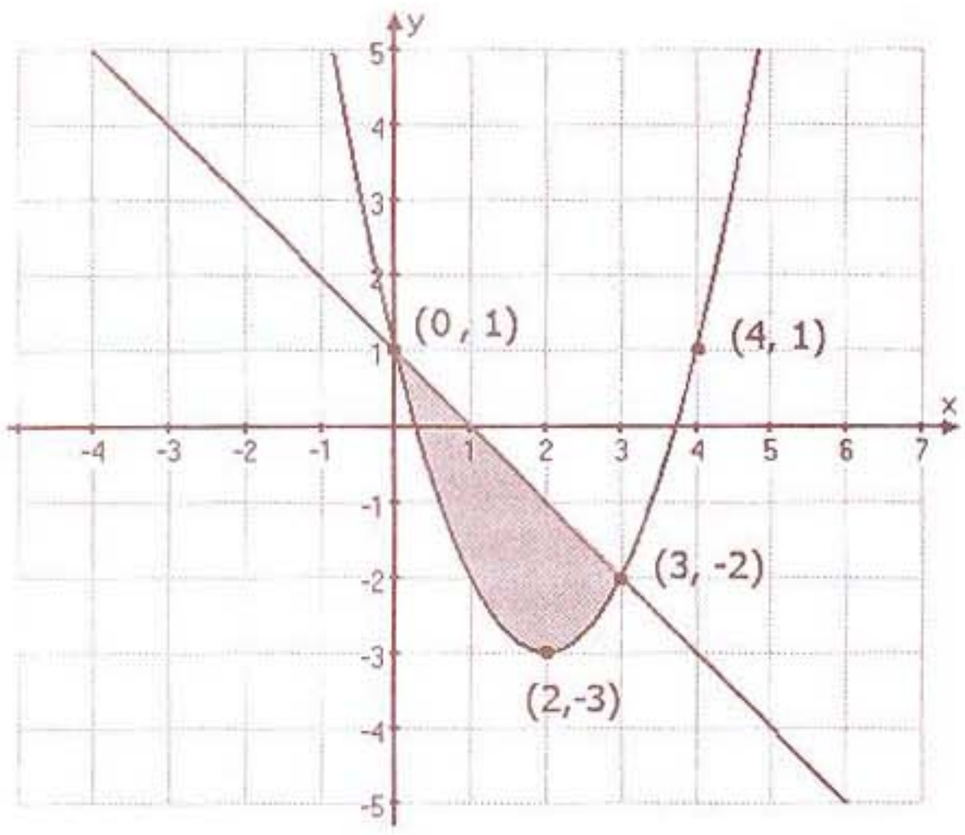
(B) 4.

(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 $g(x) = x\left(x^2 - 4\right)$, 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 $f(x) = \text{sen}\left(3x - \frac{\pi}{2}\right)$ é

(A) $\frac{\pi}{2}$.

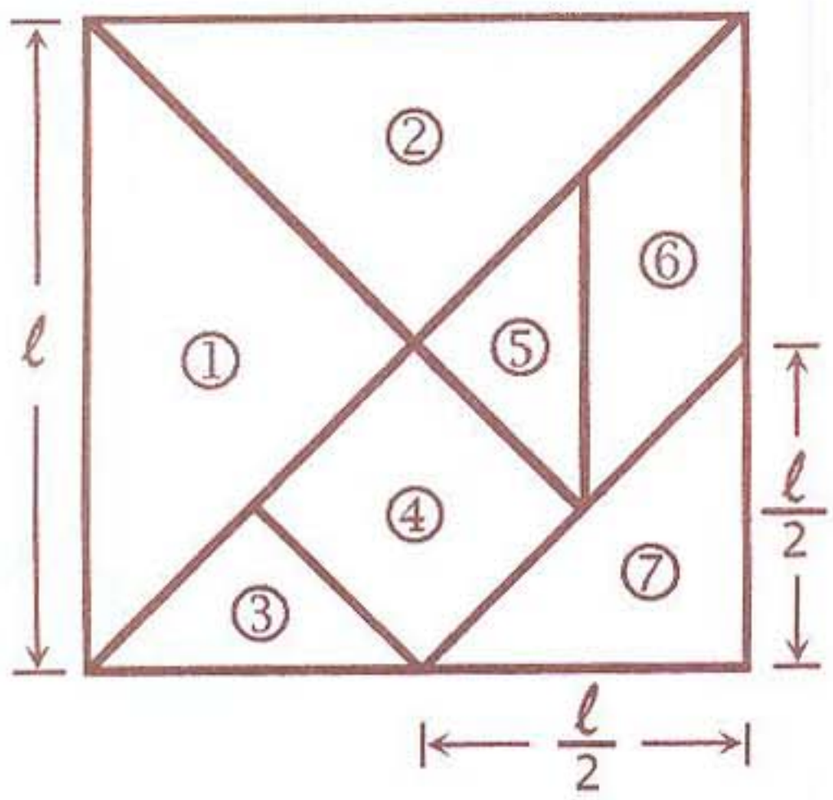
(B) $\frac{2\pi}{3}$.

(C) $\frac{5\pi}{6}$.

(D) π.

(E) 2π.

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 ℓ, 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) $18\sqrt{3}$.

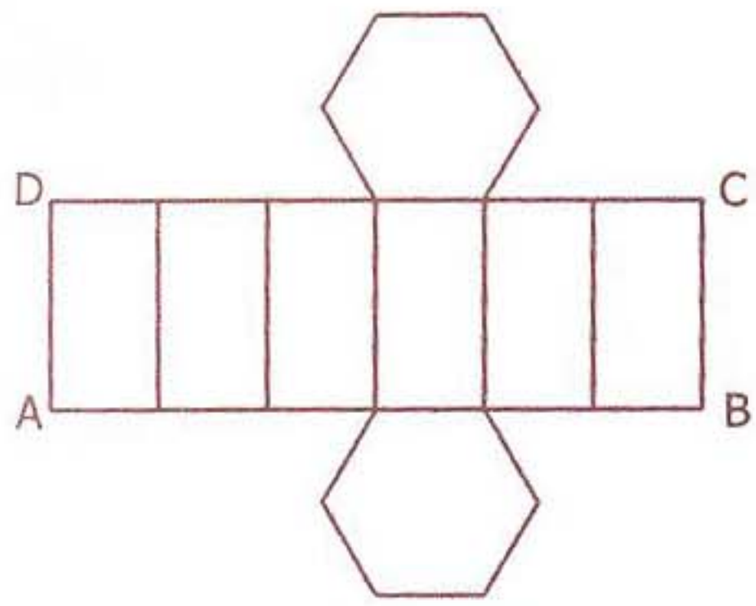
(B) $20\sqrt{3}$.

(C) 36.

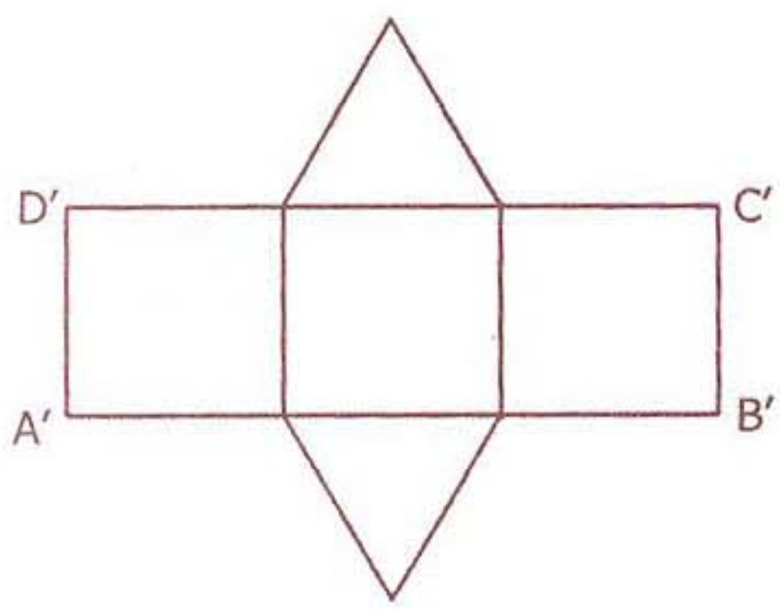
(D) $15\sqrt{6}$.

(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) $\frac{1}{2}$.

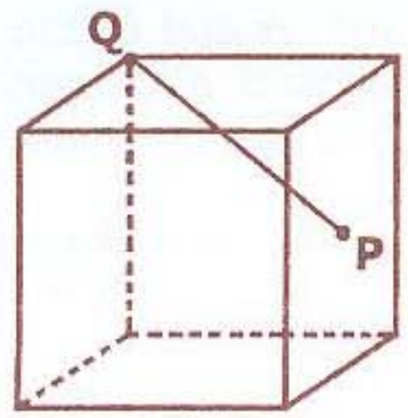
(B) $\frac{2}{3}$.

(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) $5\sqrt{6}$.

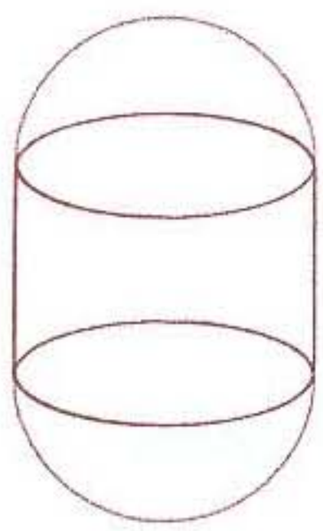
(C) 12.

(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.

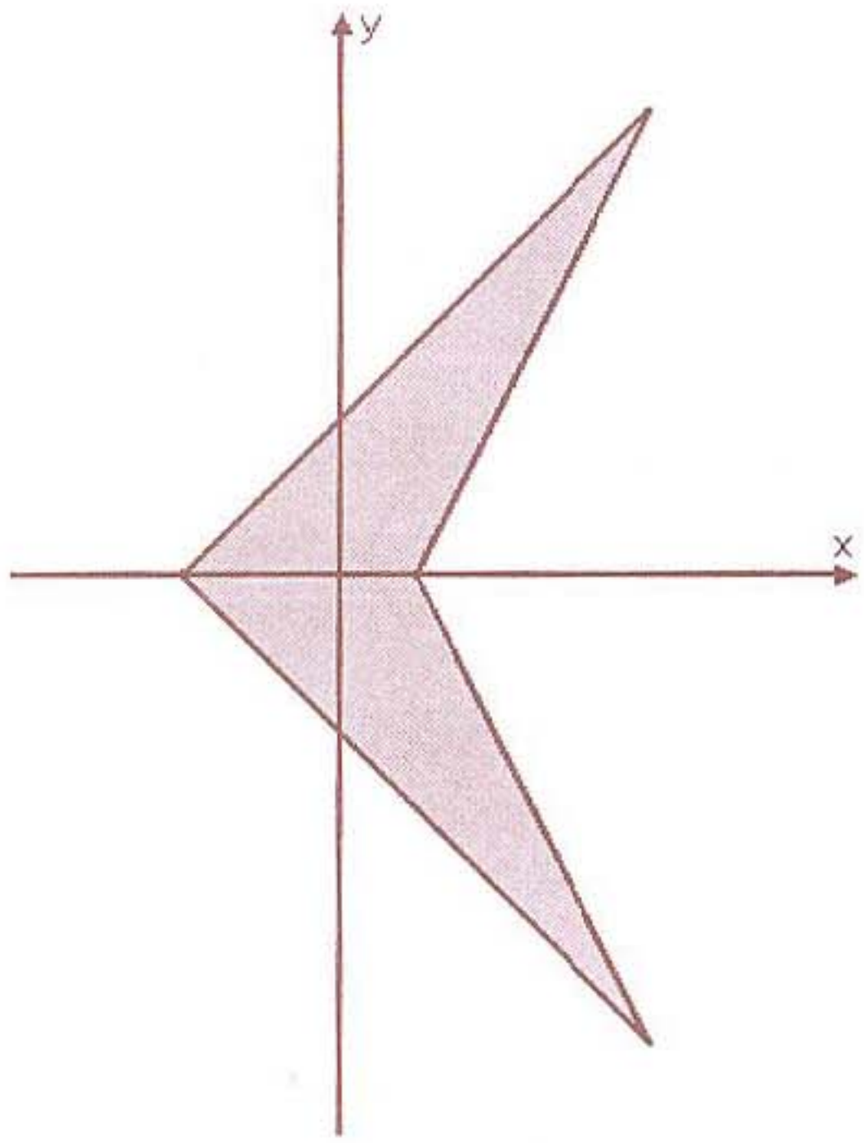
(B) 60.

(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.