MATEMÁTICA

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

sen x : seno de x

cos x : cosseno de x

| x |: módulo de x

log x : logaritmo de x na base 10

26. Um adulto humano saudável abriga cerca de 100 bilhões de bactérias, somente em seu trato digestivo.

Esse número de bactérias pode ser escrito como

(A) 10^9.

(B) 10^{10}.

(C) 10^{11}.

(D) 10^{12}.

(E) 10^{13}.

27. O algarismo das unidades da soma $44^{54} + 55^{45}$ é

(A) 0.

(B) 1.

(C) 2.

(D) 3.

(E) 4.

28. A nave espacial *Voyager*, criada para estudar planetas do Sistema Solar, lançada da Terra em 1977 e ainda em movimento, possui computadores com capacidade de memória de 68 kB (quilo bytes). Atualmente, existem pequenos aparelhos eletrônicos que possuem 8 GB (giga bytes) de memória.

Observe os dados do quadro a seguir.

10^n	Prefixo	Símbolo
10^{24}	iota	Y
10^{21}	zeta	Z
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^{9}	giga	G
10^{6}	mega	M
10^{3}	quilo	k
10^{2}	hecto	h
10^{1}	deca	da

Considerando as informações do enunciado e os dados do quadro, a melhor estimativa, entre as alternativas abaixo, para a razão da memória de um desses aparelhos eletrônicos e da memória dos computadores da *Voyager*, é

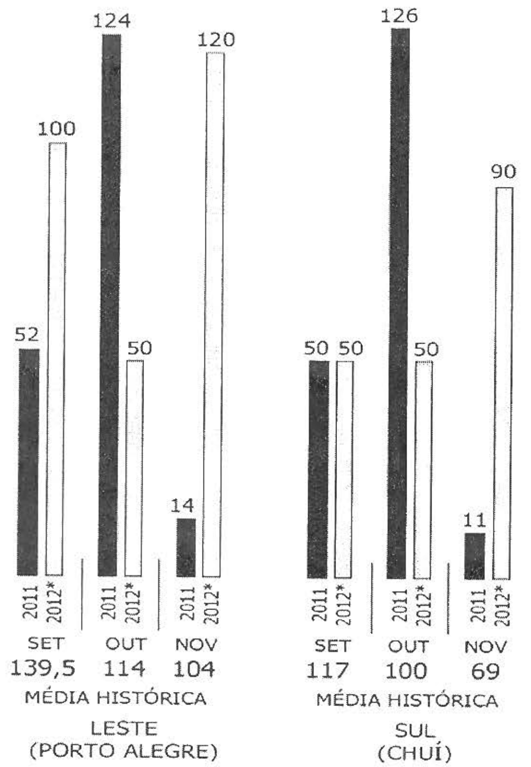
(A) 100.
(B) 1.000.
(C) 10.000.
(D) 100.000.
(E) 1.000.000.

29. A massa das medalhas olímpicas de Londres 2012 está entre 375 g e 400 g. Uma medalha de ouro contém 92,5% de prata e 1,34% de ouro, com o restante em cobre. Nessa olimpíada, os Estados Unidos ganharam 46 medalhas de ouro.

Supondo que todas as medalhas de ouro obtidas pelos atletas estadunidenses tinham a massa máxima, a quantidade de ouro que esses atletas ganharam em conjunto

(A) é menor do que 0,3 kg.
(B) está entre 0,3 kg e 0,5 kg.
(C) está entre 0,5 kg e 1 kg.
(D) está entre 1 kg e 2 kg.
(E) é maior do que 2 kg.

30. O gráfico e os dados abaixo mostram a precipitação de chuva que ocorreu nos meses de setembro, outubro e novembro no ano de 2011 e a previsão para os mesmos meses em 2012. Também apresentam a média histórica dessa precipitação, para as regiões leste e sul do Estado do Rio Grande do Sul.



Adaptado de: *Zero Hora*, **08 set. 2012, p. 20.**

Com base nesses dados, é correto afirmar que

(A) a previsão de chuvas para o mês de novembro de 2012, na região leste, é exatamente 25% superior à média histórica da região.

(B) a quantidade de chuvas, na região sul, foi igual à média histórica da região, nos meses de setembro dos anos de 2011 e 2012.

(C) a previsão de chuvas para a região leste, no mês de outubro de 2012, é 60% da quantidade de chuvas, na mesma região, no mesmo mês de 2011.

(D) a quantidade de chuvas, na região sul, em outubro de 2011, superou a média histórica dessa região em 26%.

(E) a quantidade de chuvas prevista para o mês de novembro de 2012, na região leste, supera exatamente em 150% a quantidade de chuvas da região, no mesmo mês, em 2011.

31. A interseção dos gráficos das funções f e g, definidas por $f(x) = |x|$ e $g(x) = 1 - |x|$, os quais são desenhados no mesmo sistema de coordenadas cartesianas, determina um polígono.

A área desse polígono é

(A) 0,125.

(B) 0,25.

(C) 0,5.

(D) 1.

(E) 2.

32. Dada a função f, definida por $f(x) = x^2 + 9 - 6x$, o número de valores de x que satisfazem a igualdade $f(x) = -f(x)$ é

(A) 0.

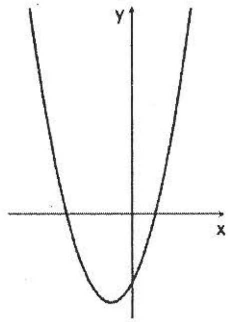
(B) 1.

(C) 2.

(D) 3.

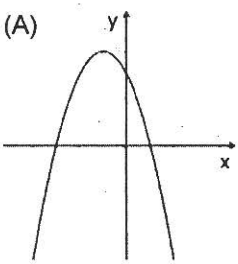
(E) 4.

33. Se

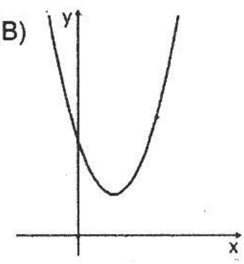


é o gráfico da função *f* definida por $y = f(x)$, então, das alternativas abaixo, a que pode representar o gráfico da função *z*, definida por $z = \left| f(x) \right|$, é

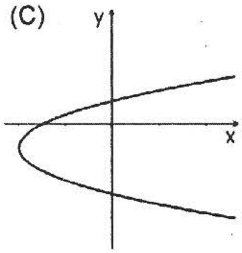
(A)



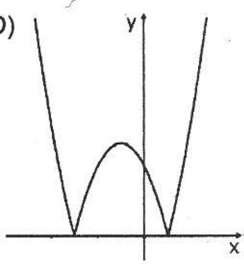
(B)



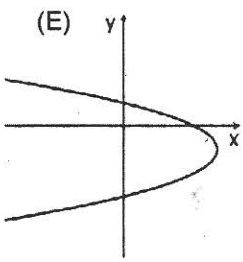
(C)



(D)



(E)

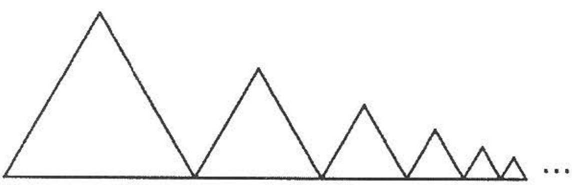


34. Denominando P a soma dos números pares de 1 a 100 e I a soma dos números ímpares de 1 a 100, P − I é

(A) 49.
(B) 50.
(C) 51.
(D) 52.
(E) 53.

---

35. A sequência representada, na figura abaixo, é formada por infinitos triângulos equiláteros. O lado do primeiro triângulo mede 1, e a medida do lado de cada um dos outros triângulos é $\frac{2}{3}$ da medida do lado do triângulo imediatamente anterior.



A soma dos perímetros dos triângulos dessa sequência infinita é

(A) 9.
(B) 12.
(C) 15.
(D) 18.
(E) 21.

---

36. Se $a_1, a_2, \ldots, a_{100}$ é uma progressão aritmética de razão r, então a sequência $a_1 - a_{100}, a_2 - a_{99}, \ldots, a_{50} - a_{51}$, é uma progressão

(A) geométrica de razão 2r.
(B) geométrica de razão r.
(C) aritmética de razão −r.
(D) aritmética de razão r.
(E) aritmética de razão 2r.

37. Dez bactérias são cultivadas para uma experiência, e o número de bactérias dobra a cada 12 horas.

Tomando como aproximação para log 2 o valor 0,3, decorrida exatamente uma semana, o número de bactérias está entre

(A) $10^{4,5}$ e 10^{5}.

(B) 10^{5} e $10^{5,5}$.

(C) $10^{5,5}$ e 10^{6}.

(D) 10^{6} e $10^{6,5}$.

(E) $10^{6,5}$ e 10^{7}.

---

38. As raízes do polinômio $p(x) = x^3 + 5x^2 + 4x$ são

(A) -4, -1 e 0.

(B) -4, 0 e 1.

(C) -4, 0 e 4.

(D) -1, 0 e 1.

(E) 0, 1 e 4.

---

39. A função f é definida por $f(x) = sen\ 2x$ e g é uma função cujo gráfico não intercepta o gráfico de f, quando representadas no mesmo sistema de coordenadas cartesianas.
Entre as alternativas que seguem, a única que pode representar $g(x)$ é

(A) $sen\, x$.

(B) $log\ \ x$.

(C) $|\, x\,|$.

(D) $2x + 3$.

(E) $3 + 2^x$.

40. Os lados de um losango medem 4 e um dos seus ângulos 30º. A medida da diagonal menor do losango é

(A) $2\sqrt{2-\sqrt{3}}$.

(B) $\sqrt{2+\sqrt{3}}$.

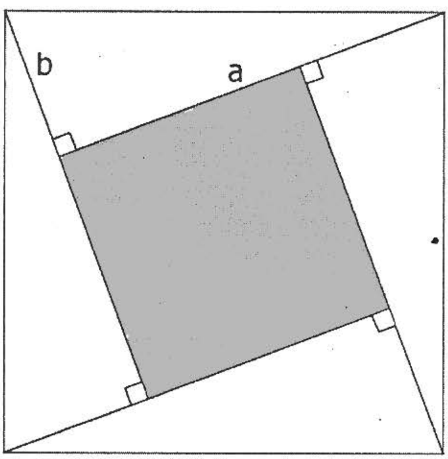
(C) $4\sqrt{2-\sqrt{3}}$.

(D) $2\sqrt{2+\sqrt{3}}$.

(E) $4\sqrt{2+\sqrt{3}}$.

---

41. Na figura abaixo, os triângulos retângulos são congruentes e possuem catetos com medidas a e b.



A área da região sombreada é

(A) $2ab$.

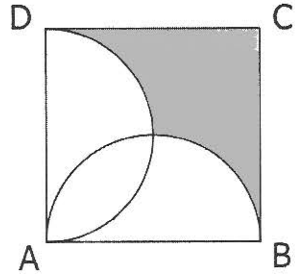
(B) a^2+b^2.

(C) $a^2+2ab+b^2$.

(D) $a^2-2ab+b^2$.

(E) a^2-b^2.

42. Observe a figura abaixo.



No quadrado ABCD de lado 2, os lados AB e BC são diâmetros dos semicírculos. A área da região sombreada é

(A) $3-\dfrac{\pi}{4}$.

(B) $4-\dfrac{\pi}{2}$.

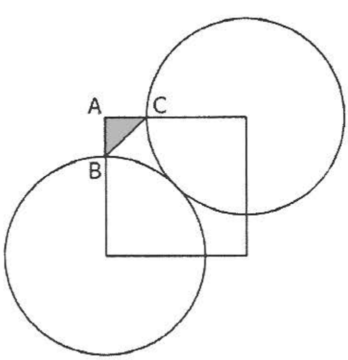
(C) $3-\pi$.

(D) $4-\pi$.

(E) $3-\dfrac{\pi}{2}$.

---

43. Dois círculos tangentes e de mesmo raio têm seus respectivos centros em vértices opostos de um quadrado, como mostra a figura abaixo.



Se a medida do lado do quadrado é 2, então a área do triângulo ABC mede

(A) $3-2\sqrt{2}$.

(B) $6-4\sqrt{2}$.

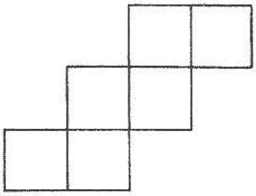
(C) $12-4\sqrt{2}$.

(D) $\pi\cdot(3-2\sqrt{2})$.

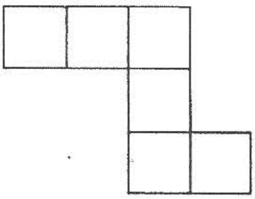
(E) $\pi\cdot(6-4\sqrt{2})$.

44. Considere as seguintes proposições de modelos de planificação de um cubo.

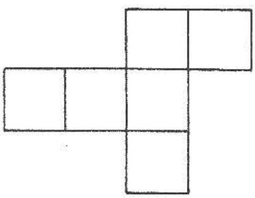
I



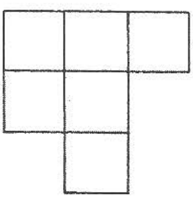
II



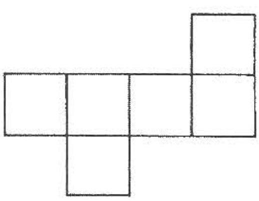
III



IV



V



Entre essas proposições de modelos de planificação, quais podem resultar em um cubo?

(A) I, II e V.

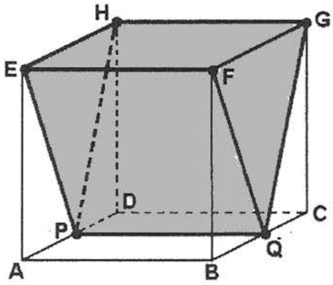
(B) III, IV e V.

(C) II, III e IV.

(D) II, IV e V.

(E) I, III e V.

45. Um sólido geométrico foi construído dentro de um cubo de aresta 8, de maneira que dois de seus vértices, P e Q, sejam os pontos médios respectivamente das arestas AD e BC, e os vértices da face superior desse sólido coincidam com os vértices da face superior do cubo, como indicado na figura abaixo.

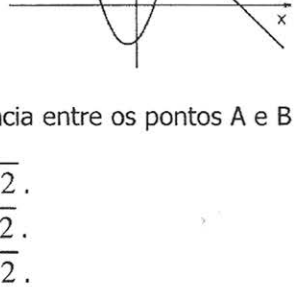


O volume desse sólido é

(A) 64.
(B) 128.
(C) 256.
(D) 512.
(E) 1024.

---

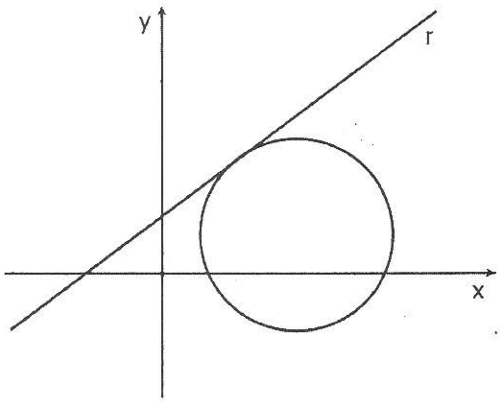
46. Considere os gráficos das funções f e g, definidas por $f(x) = x^2 + x - 2$ e $g(x) = 6 - x$, representadas no mesmo sistema de coordenadas cartesianas, e os pontos A e B, interseção dos gráficos das funções f e g, como na figura abaixo.



A distância entre os pontos A e B é

(A) $2\sqrt{2}$.
(B) $3\sqrt{2}$.
(C) $4\sqrt{2}$.
(D) $5\sqrt{2}$.
(E) $6\sqrt{2}$.

47. Um círculo tangencia a reta r, como na figura abaixo.



O centro do círculo é o ponto (7, 2) e a reta r é definida pela equação $3x - 4y + 12 = 0$.

A equação do círculo é

(A) $(x-7)^2 + (y-2)^2 = 25$.

(B) $(x+7)^2 + (y+2)^2 = 25$.

(C) $(x-7)^2 + (y+2)^2 = 36$.

(D) $(x-7)^2 + (y-2)^2 = 36$.

(E) $(x+7)^2 + (y-2)^2 = 36$.

48. O sistema de equações

$$\begin{cases} 5x + 4y + 2 = 0 \\ 3x - 4y - 18 = 0 \end{cases}$$

possui

(A) nenhuma solução.

(B) uma solução.

(C) duas soluções.

(D) três soluções.

(E) infinitas soluções.

49. Sobre uma mesa, há doze bolas numeradas de 1 a 12; seis bolas são pretas, e seis, brancas. Essas bolas serão distribuídas em 3 caixas indistinguíveis, com quatro bolas cada uma.

Escolhendo aleatoriamente uma caixa de uma dessas distribuições, a probabilidade de que essa caixa contenha apenas bolas pretas é

(A) $\frac{1}{33}$.

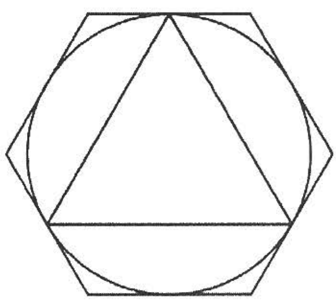
(B) $\frac{1}{23}$.

(C) $\frac{2}{33}$.

(D) $\frac{1}{11}$.

(E) $\frac{1}{3}$.

50. Observe a figura abaixo.



Na figura, um triângulo equilátero está inscrito em um círculo, e um hexágono regular está circunscrito ao mesmo círculo. Quando se lança um dardo aleatoriamente, ele atinge o desenho.

A probabilidade de que o dardo não tenha atingido a região triangular é

(A) 32,5%.

(B) 40%.

(C) 62,5%.

(D) 75%.

(E) 82,5%.