



Universitário

www.universitario.com.br

MATEMÁTICA

NESTA PROVA SERÃO UTILIZADOS OS SEGUIN-
TES SÍMBOLOS E CONCEITOS COM OS RESPEC-
TIVOS SIGNIFICADOS:

\mathbf{R} : conjunto dos números reais

$|x|$: módulo do número x

$\log x$: logaritmo de x na base 10

$\cos x$: cosseno de x

$(a, b]$: conjunto dos números reais x tais que
 $a < x \leq b$

\overline{AB} : segmento de reta com extremidades em A e B

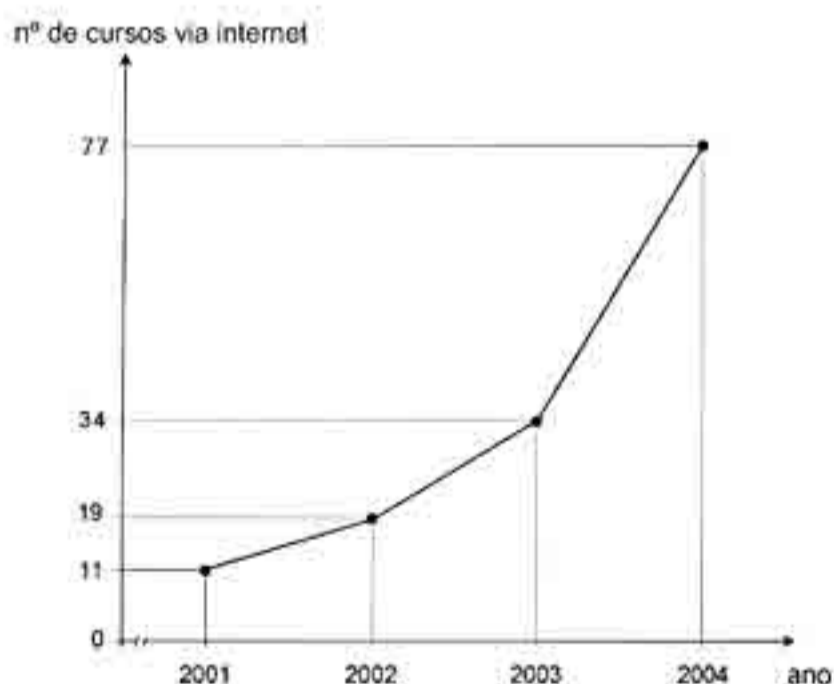
AB : medida de \overline{AB}

Círculo de raio $r > 0$: conjunto dos pontos do plano
cuja distância a um ponto fixo do plano é igual a r

01. Supondo-se que o número de vagas de um curso em um concurso vestibular aumentou 25% e que o número de candidatos aumentou 35%, o número de candidatos por vaga para esse curso aumentou

- (A) 8%.
- (B) 9%.
- (C) 10%.
- (D) 11%.
- (E) 12%.

02. No Brasil, o número de cursos superiores via internet tem crescido nos últimos anos, conforme mostra o gráfico abaixo.



Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância 2005 e Educação e Conjuntura.

Desde 2001, quando foram autorizados pelo governo, até 2004, o percentual de aumento desses cursos foi de

- (A) 6%.
- (B) 7%.
- (C) 70%.
- (D) 600%.
- (E) 700%.

03. A tabela abaixo apresenta valores da dívida externa brasileira e a razão entre essa dívida e o PIB (Produto Interno Bruto).

	Em 2002	Em 2005
Dívida externa	160 bilhões de dólares	130 bilhões de dólares
Dívida externa / PIB	31,9%	20%

Dados publicados em *Veja*, 3 ago. 2005.

De acordo com esses dados, é possível concluir que o PIB

- (A) decresceu mais de 12%.
- (B) decresceu menos de 12%.
- (C) não se alterou.
- (D) cresceu menos de 30%.
- (E) cresceu mais de 30%.

04. O proprietário de um carro bicombustível verificou que percorria a mesma distância gastando 60 litros de álcool ou 42 litros de gasolina. Concluiu, então, que só seria vantajoso abastecer o veículo com gasolina quando a razão entre o preço do litro do álcool e o preço do litro da gasolina fosse

- (A) menor que 0,4.
- (B) maior que 0,4 e menor que 0,5.
- (C) maior que 0,5 e menor que 0,6.
- (D) maior que 0,6 e menor que 0,7.
- (E) maior que 0,7.

05. Sendo z um número complexo e \bar{z} o seu conjugado, a representação geométrica do conjunto solução da equação $\bar{z} = z^{-1}$ é

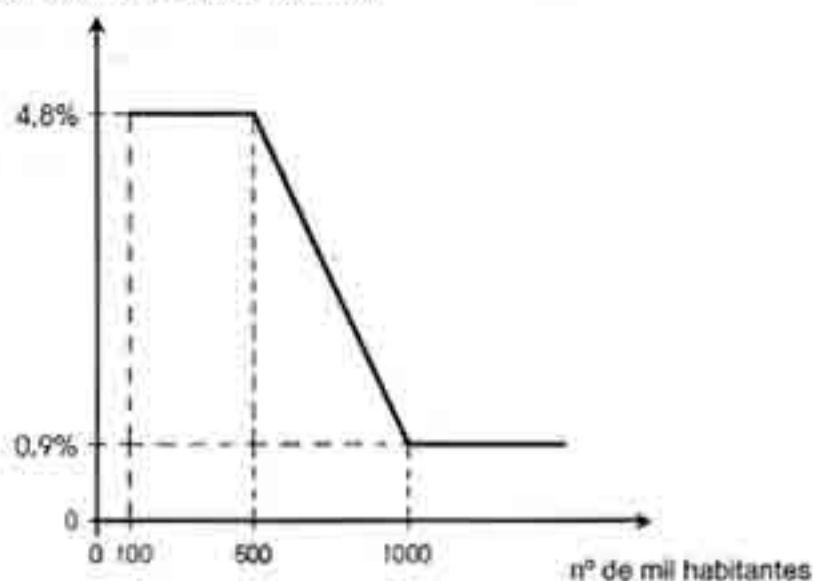
- (A) um segmento de reta.
- (B) uma reta.
- (C) um arco de círculo.
- (D) um círculo.
- (E) uma parábola.

06. Definindo funções convenientes e traçando seus gráficos num mesmo sistema de coordenadas, verifica-se que o número de soluções da equação $\log(x+1) = x^2 - 3x$ é

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

07. Considere o gráfico abaixo, que apresenta a taxa média de crescimento anual de certas cidades em função do número de seus habitantes.

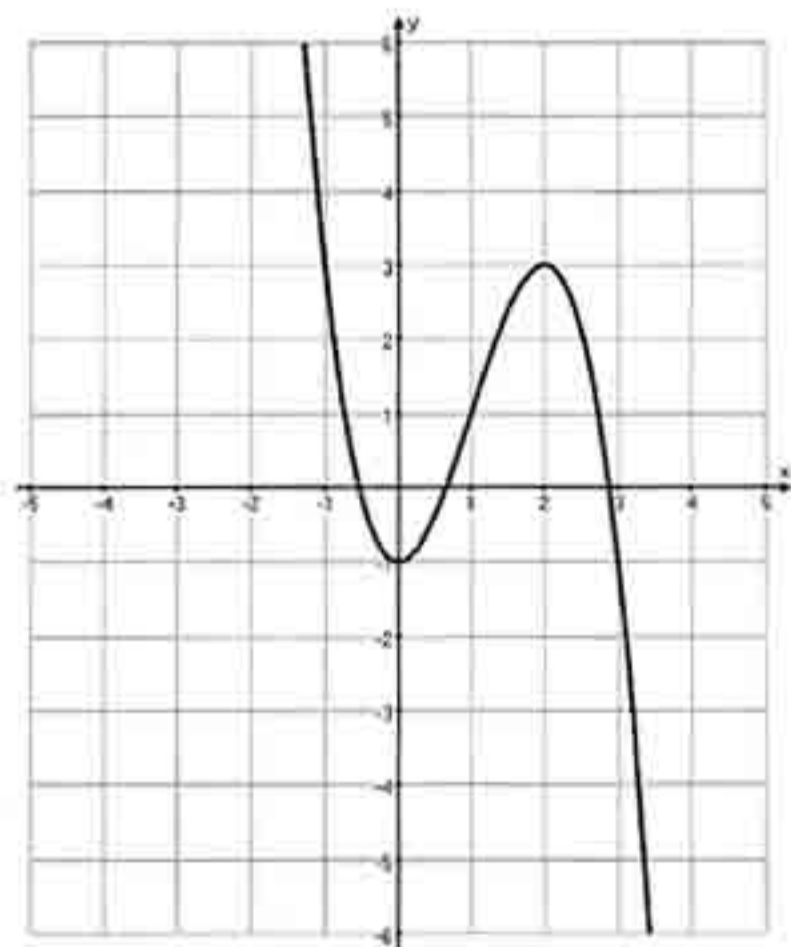
Taxa média de crescimento anual



A partir desses dados, pode-se afirmar que a taxa média de crescimento anual de uma cidade que possui 750.000 habitantes é

- (A) 1,95%.
- (B) 2,00%.
- (C) 2,85%.
- (D) 3,00%.
- (E) 3,35%.

08. Considere o gráfico abaixo, que representa uma função polinomial f , de terceiro grau e domínio \mathbf{R} .



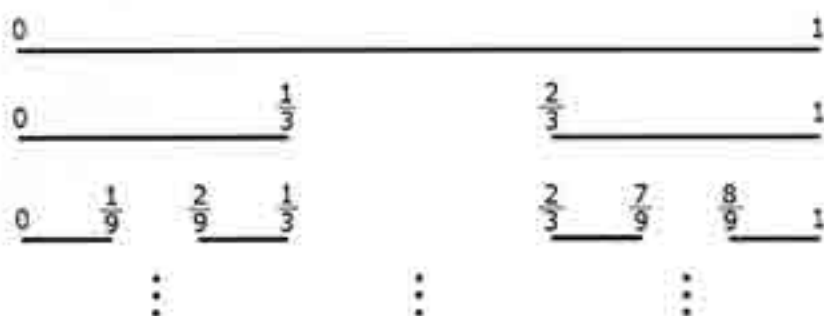
Seja $g(x) = f(x) - 5$, o número de raízes da equação $g(x) = 0$ é

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

09. A função $f(x) = \frac{1-x^2}{2-2x+x^2}$ é positiva se, e somente se, x pertence ao intervalo

- (A) $(-1, 1)$.
- (B) $(-1, 1]$.
- (C) $[-1, 1]$.
- (D) $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$.
- (E) $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$.

10. Considere os segmentos representados na figura abaixo.

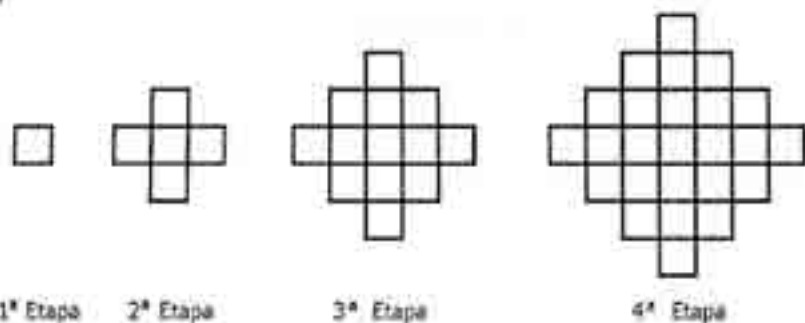


Seguindo o mesmo padrão de construção, a soma dos comprimentos dos segmentos da quinta linha é

- (A) $\frac{8}{81}$.
- (B) $\frac{8}{27}$.
- (C) $\frac{16}{81}$.
- (D) $\frac{16}{27}$.
- (E) $\frac{32}{81}$.

11. Considere o enunciado abaixo, que descreve etapas de uma construção.

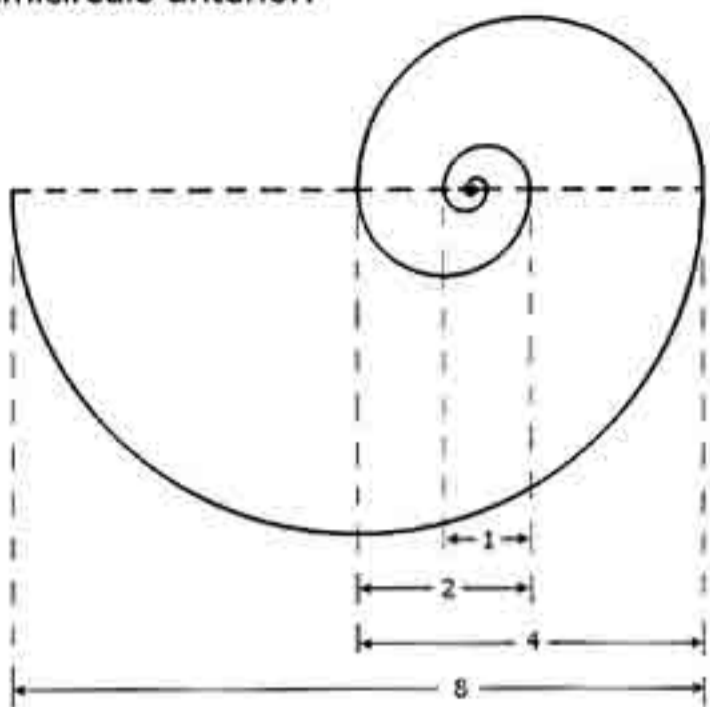
Na primeira etapa, toma-se um quadrado de lado 1. Na segunda, justapõe-se um novo quadrado de lado 1 adjacente a cada lado do quadrado inicial. Em cada nova etapa, justapõem-se novos quadrados de lado 1 ao longo de todo o bordo da figura obtida na etapa anterior, como está representado abaixo.



Seguindo esse padrão de construção, pode-se afirmar que o número de quadrados de lado 1 na vigésima etapa é

- (A) 758.
- (B) 759.
- (C) 760.
- (D) 761.
- (E) 762.

12. Considere que a espiral representada na figura abaixo é formada por oito semicírculos cujos centros são colineares. O primeiro semicírculo tem diâmetro 8 e, para cada um dos demais semicírculos, o diâmetro é a metade do diâmetro do semicírculo anterior.



O comprimento dessa espiral é

- (A) π .
- (B) $\frac{8\pi}{3}$.
- (C) $\frac{24\pi}{7}$.
- (D) $\frac{255\pi}{32}$.
- (E) $\frac{255\pi}{16}$.

13. Uma função exponencial $y=f(t)$ é tal que $f(0) = 20$ e $f(t+3) = \frac{f(t)}{2}$. Considere as proposições abaixo.

- I) $f(t) = 5 \cdot 2^{\frac{6-t}{3}}$.
- II) f é decrescente.
- III) A seqüência $f(1), f(\frac{3}{2}), f(2), f(\frac{5}{2})$ é uma progressão geométrica.

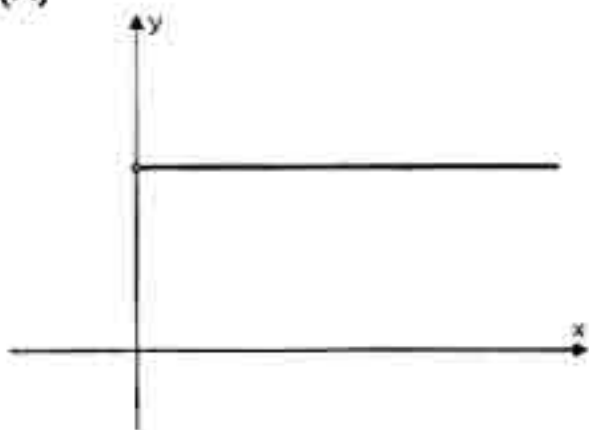
Quais são verdadeiras?

- (A) Apenas III.
- (B) Apenas I e II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

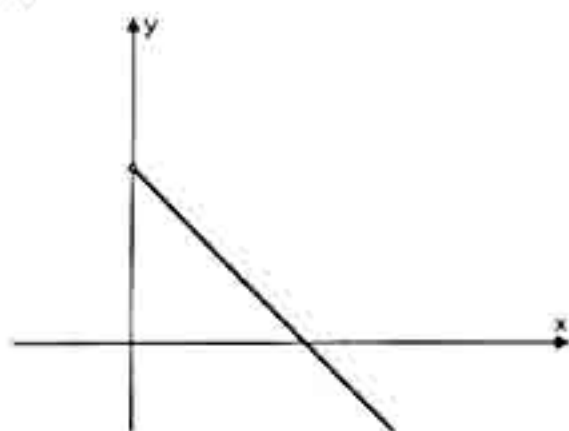
14. Dentre os gráficos abaixo, o que pode representar

a função $f(x) = \frac{\log_2 x}{\log_3 x}$ é

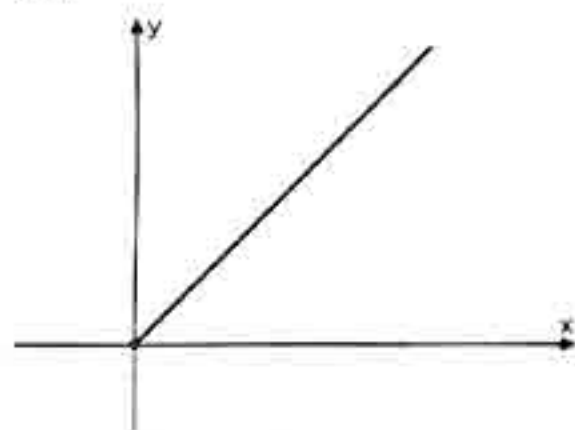
(A)



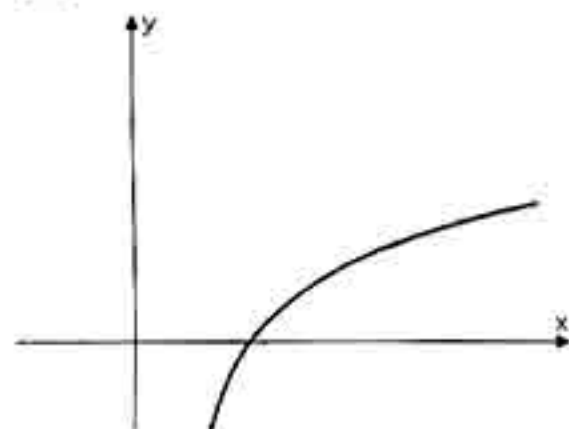
(B)



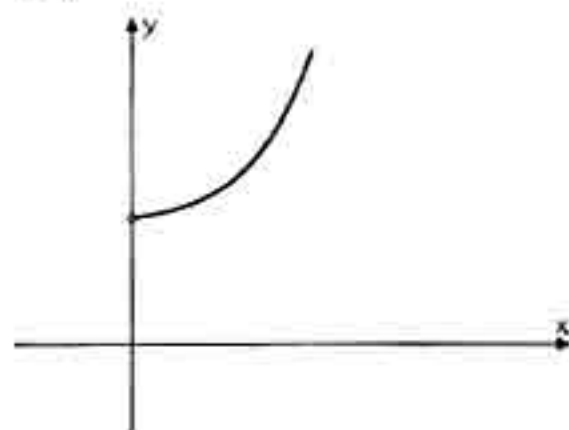
(C)



(D)



(E)



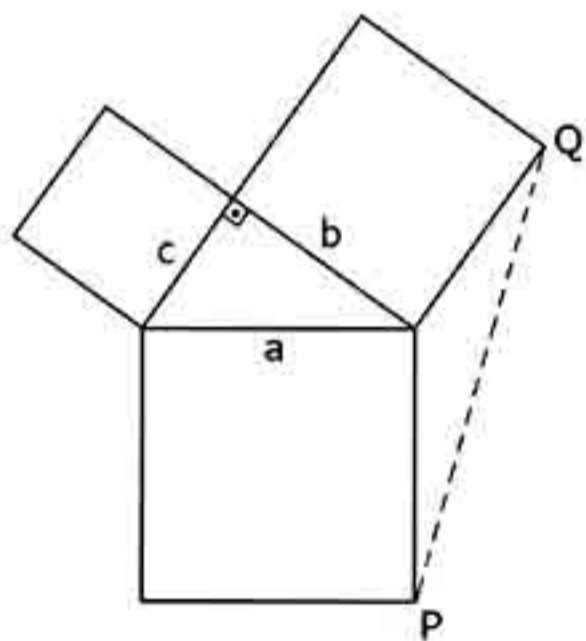
15. Considerando as raízes do polinômio $p(x) = x^4 + 16$, pode-se afirmar que $p(x)$

- (A) não tem raízes no conjunto dos números complexos.
- (B) tem uma raiz de multiplicidade 4.
- (C) tem quatro raízes complexas distintas.
- (D) tem duas raízes duplas.
- (E) tem por gráfico uma curva que troca de concavidade.

16. Sendo k um número inteiro, o número de valores distintos de $\cos \frac{k\pi}{12}$ é

- (A) 12.
- (B) 13.
- (C) 16.
- (D) 24.
- (E) 25.

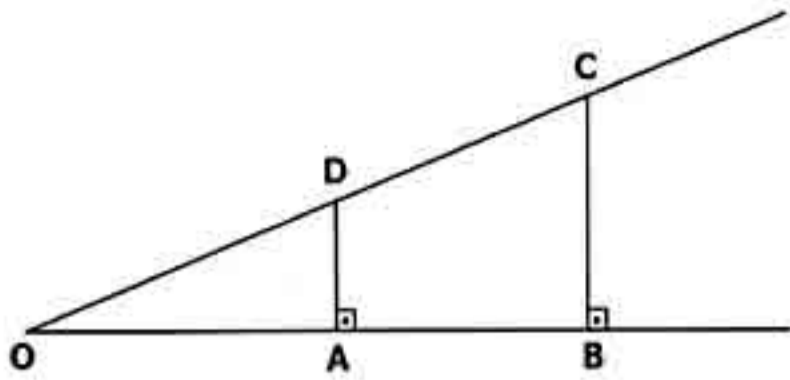
17. Sobre os lados de um triângulo retângulo constroem-se quadrados, conforme mostra a figura abaixo.



Sendo a a medida da hipotenusa, b e c as medidas dos catetos, e P e Q os pontos representados na figura, então a distância entre P e Q é igual a

- (A) $\sqrt{a^2 + b^2}$.
- (B) $\sqrt{2a^2 + b^2}$.
- (C) $\sqrt{a^2 + 2b^2}$.
- (D) $\sqrt{3a^2 + b^2}$.
- (E) $\sqrt{a^2 + 3b^2}$.

18. Na figura abaixo, \overline{AD} e \overline{BC} são perpendiculares a \overline{AB} .

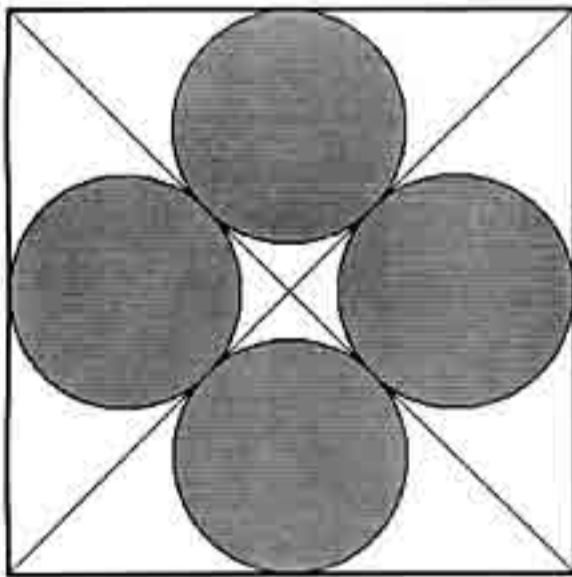


Sabendo que a área do trapézio ABCD é igual ao dobro da área do triângulo OAD, temos que a

razão $\frac{OB}{OA}$ é igual a

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

19. Observe a figura abaixo.

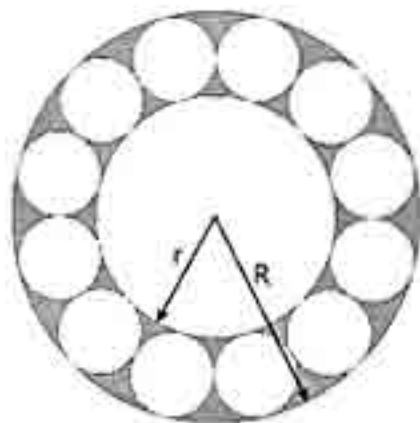


Nesta figura, cada um dos quatro círculos tem raio igual a $\sqrt{2} - 1$ e é tangente às diagonais do quadrado e a um de seus lados.

A área do quadrado é

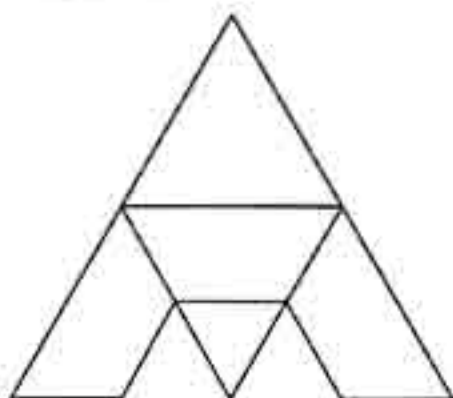
- (A) $\sqrt{2} + 1$.
- (B) $2\sqrt{2}$.
- (C) 4.
- (D) $3\sqrt{2} - 1$.
- (E) 6.

20. Na figura abaixo, os círculos menores são tangentes entre si e aos círculos concêntricos de raios r e R .



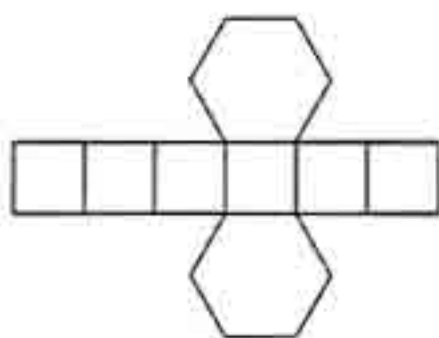
A área da região sombreada é

- (A) $2\pi(r^2 - R^2 + 3Rr)$.
 (B) $2\pi(-r^2 - R^2 + 3Rr)$.
 (C) $2\pi(-2r^2 - R^2 + 3Rr)$.
 (D) $\pi(r^2 - R^2 + 3Rr)$.
 (E) $\pi(-2r^2 - R^2 + 3Rr)$.
-
21. A figura abaixo, formada por trapézios congruentes e triângulos equiláteros, representa a planificação de um sólido.



Esse sólido é um

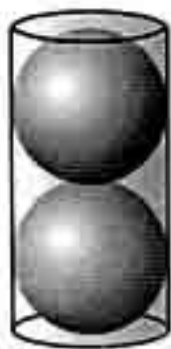
- (A) tronco de pirâmide.
 (B) tronco de prisma.
 (C) poliedro regular.
 (D) prisma trapezoidal.
 (E) prisma triangular.
-
22. Na figura abaixo está representada a planificação de um prisma hexagonal regular de altura igual à aresta da base.



Se a altura do prisma é 2, seu volume é

- (A) $4\sqrt{3}$.
 (B) $6\sqrt{3}$.
 (C) $8\sqrt{3}$.
 (D) $10\sqrt{3}$.
 (E) $12\sqrt{3}$.

23. Duas esferas de raio r foram colocadas dentro de um cilindro circular reto com altura $4r$, raio da base r e espessura desprezível, como na figura abaixo.



Nessas condições, a razão entre o volume do cilindro não ocupado pelas esferas e o volume das esferas é

- (A) $\frac{1}{5}$.
(B) $\frac{1}{4}$.
(C) $\frac{1}{3}$.
(D) $\frac{1}{2}$.
(E) $\frac{2}{3}$.
-
24. As extremidades de uma das diagonais de um quadrado inscrito em um círculo são os pontos $(1, 3)$ e $(-1, 1)$. Então, a equação do círculo é

- (A) $x^2 + y^2 + 4y - 2 = 0$.
(B) $x^2 + y^2 - 4y + 2 = 0$.
(C) $x^2 + y^2 - 2y + 2 = 0$.
(D) $x^2 + y^2 + 2 = 0$.
(E) $x^2 + y^2 - 4y = 0$.

25. A área da interseção das regiões do plano xy definidas pelas desigualdades $|x| + |y| \leq 1$ e $(x-1)^2 \leq 1 - y^2$ é

- (A) $\frac{\pi}{5}$.
(B) $\frac{\pi}{4}$.
(C) $\frac{\pi}{3}$.
(D) $\frac{\pi}{2}$.
(E) π .

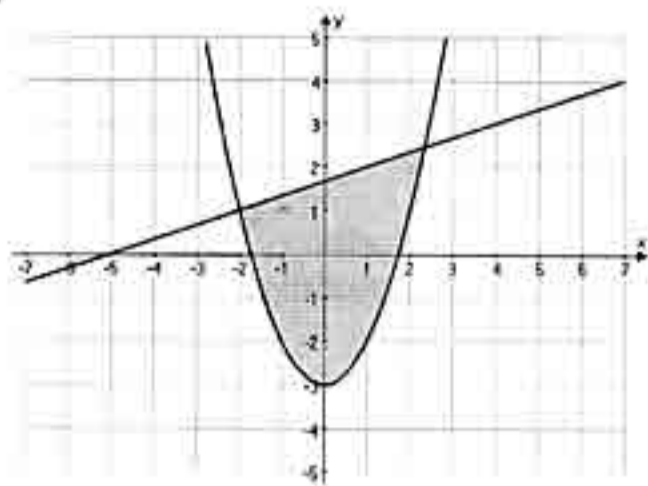
26. O sistema
$$\begin{cases} 2x + y + 2z = b - 1 \\ x + 2y + z = b \\ x - y + z = 1 - b \end{cases}$$

tem solução se, e somente se, b é igual a

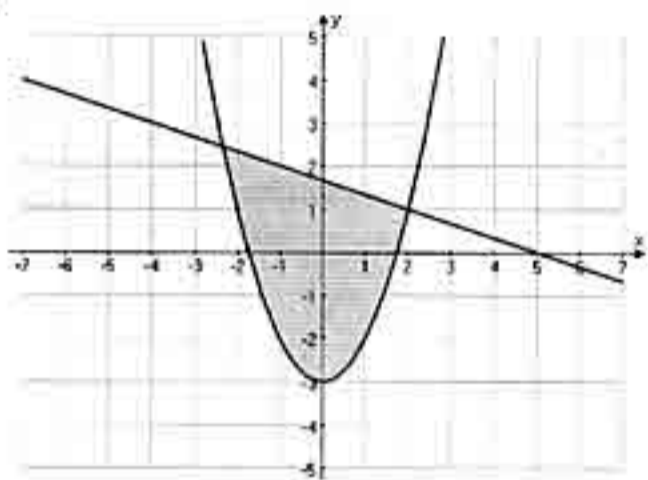
- (A) -2 .
(B) -1 .
(C) 0 .
(D) 1 .
(E) 2 .

27. Dentre as opções abaixo, a que melhor representa a região sombreada formada pelo conjunto dos pontos (x, y) , tais que $3y - x \leq 5$ e $y - x^2 \geq -3$, é

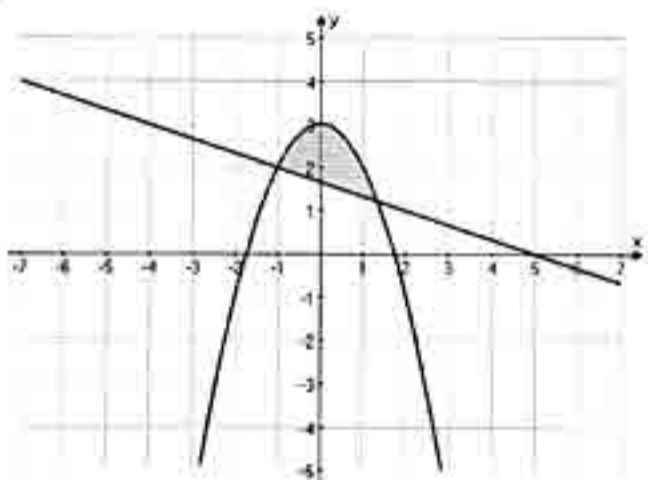
(A)



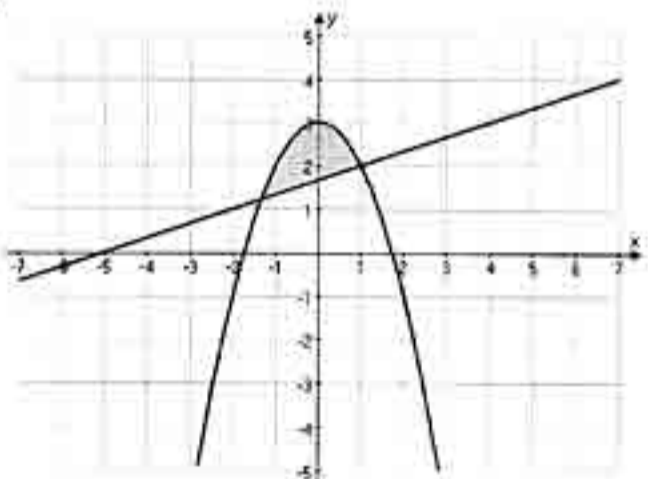
(B)



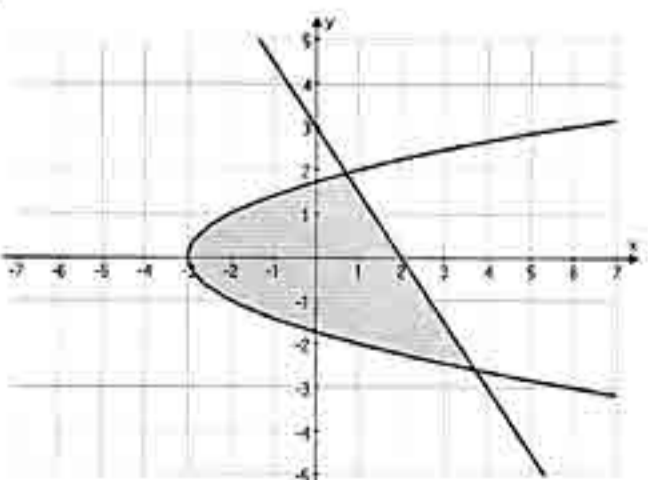
(C)



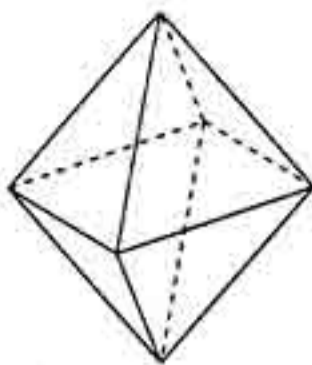
(D)



(E)

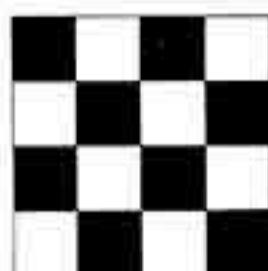


28. Na figura abaixo está representado um octaedro regular.



Escolhendo-se ao acaso dois vértices de um octaedro regular, a probabilidade de que esses vértices sejam extremos de uma das diagonais do octaedro é

- (A) 0,2.
(B) 0,3.
(C) 0,4.
(D) 0,5.
(E) 0,6.
-
29. Considere o tabuleiro de 16 casas, com 8 casas brancas e 8 casas pretas, representado na figura abaixo.



Três peças serão dispostas ao acaso sobre o tabuleiro, cada uma delas dentro de uma casa, ocupando, assim, três casas distintas.

A probabilidade de que as três peças venham a ocupar três casas de mesma cor é

- (A) $\frac{1}{10}$.
(B) $\frac{1}{5}$.
(C) $\frac{1}{4}$.
(D) $\frac{1}{3}$.
(E) $\frac{1}{2}$.
-
30. Dois dados perfeitos numerados de 1 a 6 são jogados simultaneamente. Multiplicam-se os números sorteados. A probabilidade de que o produto seja par é
- (A) 25%.
(B) 33%.
(C) 50%.
(D) 66%.
(E) 75%.