01. (UFRGS/2003) Se n é um número natural qualquer maior que 1, então n! + n – 1 é divisível por

(A) n – 1.
(B) n.
(C) n + 1.
(D) n! - 1.
(E) n!.

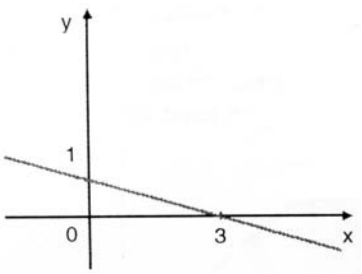
02. (UFRGS/2003) Se num determinado período o dólar sofrer uma alta de 100% em relação ao real, no mesmo período o real, em relação ao dólar, sofrerá uma

(A) queda de $\frac{1}{100}$%.
(B) alta de $\frac{1}{100}$%.
(C) queda de 50%.
(D) queda de 100%.
(E) queda de 200%.

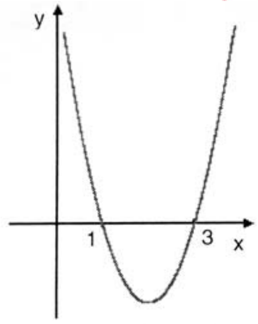
03. (UFRGS/2003) Se x é um número real, então $\frac{x}{x+1}$ nunca assume o valor

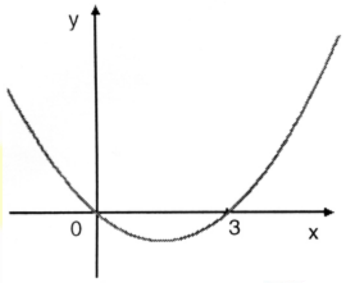
(A) -2.
(B) -1.
(C) 0.
(D) 1.
(E) 2.

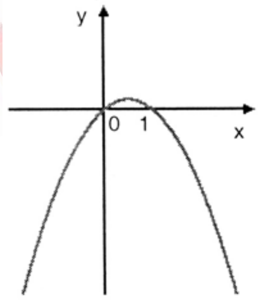
04. (UFRGS/2003) Considere o gráfico de y = f(x) abaixo.

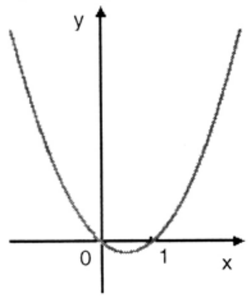


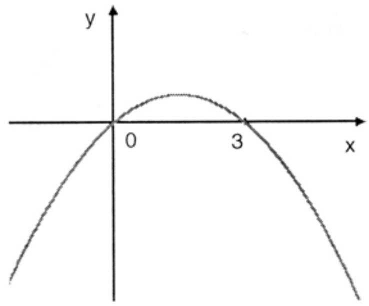
Então o gráfico de y = x.f(x) é

(A)


(B)


(C)


(D)


(E)


05. (UFRGS/2003) Se num paralelepípedo o comprimento é reduzido em 10%, a largura é reduzida em 5% e a altura é aumentada em 15%, então o volume

(A) não se altera.
(B) aumenta em 0,75%.
(C) se reduz em 0,75%.
(D) aumenta em 1,675%.
(E) se reduz em 1,675%.

06. (UFRGS/2003) Considere as proposições abaixo, onde a, b, c são números reais quaisquer.

I. Se $ac < bc$, então $a < b$.
II. Se $ab < 1$, então $a < 1$ e $b < 1$.
III. Se $a < b$, então $a^2 < b^2$.

Analisando-as, conclui-se que

(A) apenas I é falsa.
(B) apenas I e II são falsas.
(C) apenas II e III são falsas.
(D) apenas I e III são falsas.
(E) I, II e III são falsas.

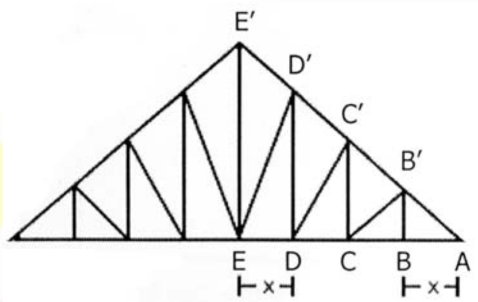
07. (UFRGS/2003) Os vértices de um triângulo são os pontos do plano que representam as raízes cúbicas complexas de 27. O perímetro desse triângulo é

(A) $3\sqrt{3}$.
(B) $6\sqrt{3}$.
(C) 9.
(D) $9\sqrt{3}$.
(E) 27.

08. (UFRGS/2003) Se p é um número real, a equação $x^2 + x + 1 = p$ possui duas raízes reais distintas se, e somente se,

(A) $p > \frac{3}{4}$.
(B) $p < \frac{3}{4}$.
(C) $p > \frac{4}{3}$.
(D) $p > 0$.
(E) p é um número real qualquer.

09. (UFRGS/2003) A figura abaixo representa a estrutura de madeira que apóia o telhado de um pavilhão. A altura do pilar EE' é de y metros. A distância entre dois pilares consecutivos quaisquer é de x metros, assim como a distância da base do pilar BB' ao ponto A.



Então, a seqüência das alturas dos pilares BB', CC' e DD' forma uma progressão

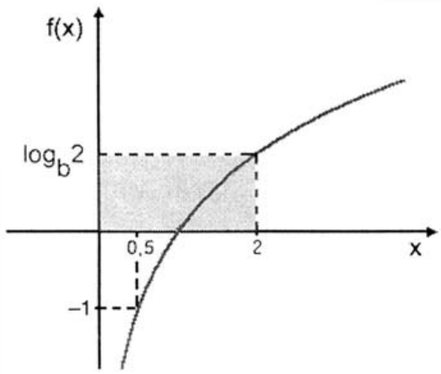
(A) aritmética de razão $\frac{1}{4}$.
(B) aritmética de razão $\frac{y}{4}$.
(C) aritmética de razão $\frac{x}{4}$.
(D) geométrica de razão $\frac{1}{4}$.
(E) geométrica de razão $\frac{xy}{4}$.

10. (UFRGS/2003) Se $f(x) = -3\left(\frac{1}{3}\right)^x$ e $g(x) = \frac{1}{3} - 3x$, então as seqüências f(1), f(2), f(3), ... e g(1), g(2), g(3),... formam,

(A) respectivamente, uma progressão geométrica de razão $\frac{1}{3}$ e uma progressão aritmética de razão –3.

(B) respectivamente, uma progressão aritmética de razão $\frac{1}{3}$ e uma progressão geométrica de razão –3.
(C) respectivamente, uma progressão geométrica de razão –3 e uma progressão aritmética de razão $\frac{1}{3}$.
(D) ambas, progressões aritméticas de razão –3.
(E) ambas, progressões geométricas de razão $\frac{1}{3}$.

11. (UFRGS/2003) Na figura abaixo está representado o gráfico da função $f(x) = \log_b x$.



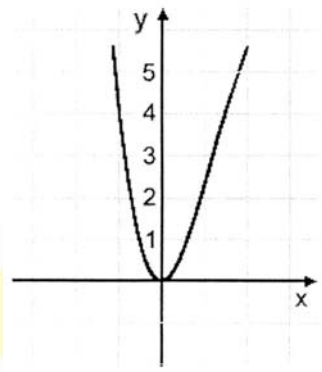
A área da região sombreada é

(A) 2.
(B) 2,2.
(C) 2,5.
(D) 2,8.
(E) 3.

12. (UFRGS/2003) A solução da equação $2^{-x} + 1 = 2^x$ pertence ao intervalo

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

13. (UFRGS/2003) O gráfico de uma função polinomial y = p(x) do terceiro grau com coeficientes reais está parcialmente representado na tela de uma computador, como indica a figura abaixo.



O número de soluções reais da equação p(x) = 2 é

(A) 1.
(B) 2.
(C) 3.
(D) 4.
(E) 5.

14. (UFRGS/2003) Um polinômio y = p(x) do quinto grau com coeficientes reais é tal que p(-x) = -p(x), para todo número real x. Se 1 e i são raízes desse polinômio, então a soma de seus coeficientes é

(A) -1.
(B) 0.
(C) 2.
(D) 3.
(E) 5.

15. (UFRGS/2003) O número real cos 3 está entre

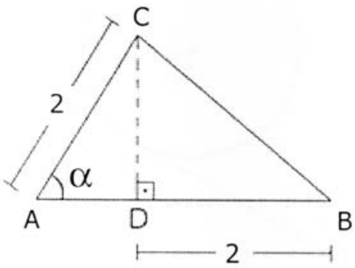
(A) –1 e $-\frac{\sqrt{3}}{2}$.
(B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ e $-\frac{\sqrt{2}}{2}$.

(C) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ e 0.

(D) 0 e $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ e 1.

16. (UFRGS/2003) Na figura abaixo,



Se AC = DB = 2 e α é a medida do ângulo BAC, onde $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, então a área do triângulo ABC, em função de α, é

(A) sen α + sen $\left(\frac{\alpha}{2}\right)$.

(B) sen α + sen (2α).

(C) cos α + cos 2α.

(D) 2 sen α + sen (2α).

(E) 2 cos α + sen (2α).

17. (UFRGS/2003)O conjunto solução da equação cos (πx) . log $(x-1) = 0$ é

(A) $\left\{\ldots\ldots,-\frac{1}{2},\frac{1}{2},\frac{3}{2},\frac{5}{2},\frac{7}{2},\ldots\ldots\right\}$

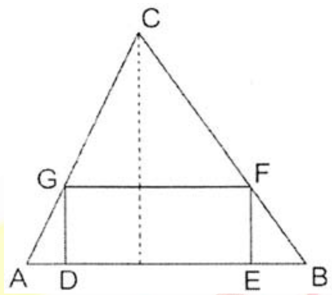
(B) $\left\{\ldots\ldots,-\frac{1}{2},\frac{1}{2},\frac{3}{2},2,\frac{7}{2},\ldots\ldots\right\}$

(C) $\left\{\frac{1}{2},\frac{3}{2},\frac{5}{2},\frac{7}{2},\ldots\ldots\right\}$

(D) $\left\{\frac{3}{2},\frac{5}{2},\frac{7}{2},\frac{9}{2}\ldots\ldots\right\}$

(E) $\left\{\frac{3}{2},2,\frac{5}{2},\frac{7}{2},\ldots\ldots\right\}$

18. (UFRGS/2003) Na figura abaixo, DEFG é um retângulo inscrito no triângulo ABC, cuja área é a.



Se h é altura desse triângulo relativa ao lado $\overline{AB}$ e DG = $\frac{1}{3}$h, a área do retângulo DEFG é

(A) $\frac{1}{3}$ a.

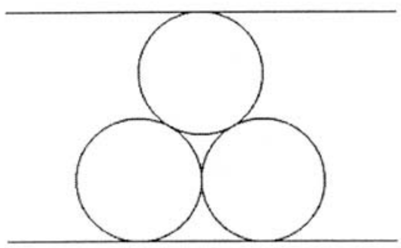
(B) $\frac{2}{3}$ a.

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

(D) $\frac{4}{9}$ a.

(E) $\frac{5}{9}$ a.

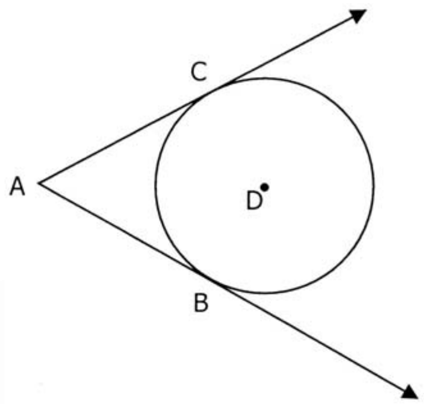
19. (UFRGS/2003) Na figura abaixo, os três círculos têm o mesmo raio r, as retas são paralelas, os círculos são tangentes entre si e cada um deles é tangente a uma das duas retas.



Dentre as alternativas abaixo, a melhor aproximação para a distância entre as retas é

(A) 3r.
(B) 3,25r.
(C) 3,5r.
(D) 3,75r.
(E) 4r.

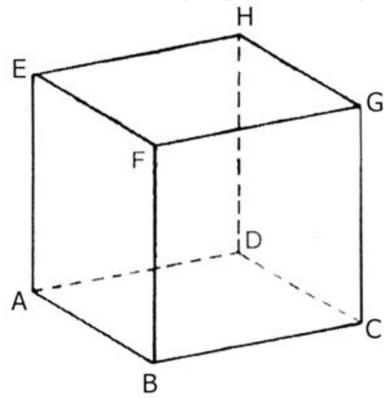
20. (UFRGS/2003) Na figura abaixo, as semi-retas $\overrightarrow{AB}$ e $\overrightarrow{AC}$ tangenciam o círculo de centro D, respectivamente, nos pontos B e C.



Se o ângulo BAC mede 70º, o ângulo BDC mede

(A) 110º.
(B) 115º.
(C) 125º.
(D) 135º.
(E) 140º.

21. (UFRGS/2003) No cubo ABCDEFGH da figura abaixo, M é o ponto médio de $\overline{BF}$ e N é o ponto médio de $\overline{DH}$.



Se a aresta do cubo mede 1, a área do quadrilátero AMGN é

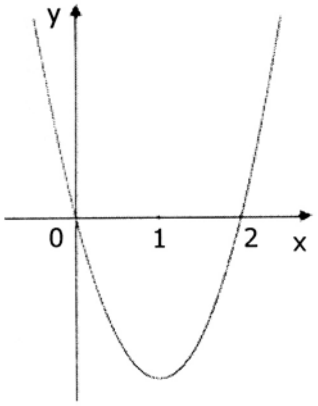
(A) $\frac{5}{4}$.
(B) 2.
(C) $\frac{\sqrt{6}}{2}$.
(D) 3.
(E) $\frac{\sqrt{5}}{2}$.

22. (UFRGS/2003) Considere uma esfera inscrita num cubo. Dentre as alternativas abaixo, a melhor aproximação para a razão entre o volume da esfera e o volume do cubo é

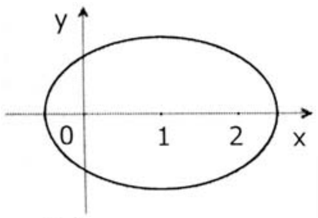
(A) $\frac{2}{5}$.
(B) $\frac{1}{2}$.
(C) $\frac{3}{5}$.
(D) $\frac{2}{3}$.
(E) $\frac{3}{4}$.

23. (UFRGS/2003) Sendo A = (0, 0) e B = (2, 0), o gráfico que pode representar o conjunto dos pontos P do plano xy, tais que $(PA)^2 + (PB)^2 = 4$, é o da alternativa

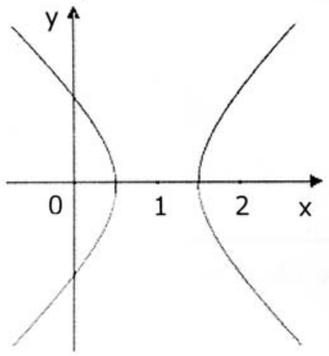
(A)



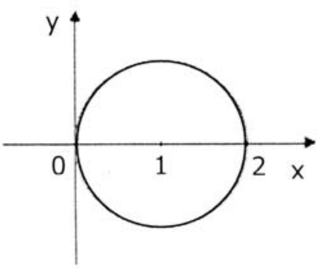
(B)



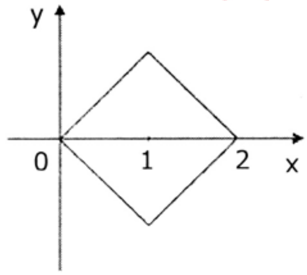
(C)



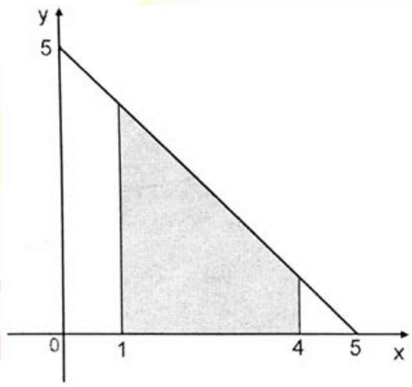
(D)



(E)



24. (UFRGS/2003) Na figura abaixo,



a região sombreada do plano xy é descrita pelas desigualdades da alternativa

(A) $0 \le x \le 4$ e $0 \le y \le 5 - x$.
(B) $0 \le x \le 5$ e $0 \le y \le 5 + x$.
(C) $1 \le x \le 4$ e $0 \le y \le 5 - x$.
(D) $1 \le x \le 4$ e $0 \le y \le 5$.
(E) $1 \le x \le 4$ e $0 \le y \le 5 + x$.

25. (UFRGS/2003) Um círculo contido no 1º quadrante tangencia o eixo das ordenadas e a reta de equação $y = \frac{3}{4}x$. O centro desse círculo pertence à reta de equação

(A) $x - y = 0$.
(B) $2x - y = 0$.
(C) $2x + y = 0$.
(D) $3x - 2y = 0$.
(E) $x - 2y = 0$.

26. (UFRGS/2003) Se A é uma matriz 2x2 e det A = 5, então o valor de det 2A é

(A) 5.
(B) 10.
(C) 20.
(D) 25.
(E) 40.

27. (UFRGS/2003) Se a terna ordenada (a, b, c) satisfaz o sistema de equações $\begin{cases} x + y = 1 \\ y + z = 1 \\ x + z = 0 \end{cases}$, então a + b + c vale

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

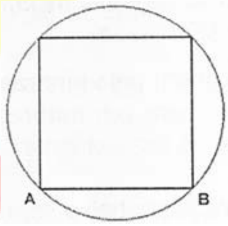
28. (UFRGS/2003) Considere dois dados, cada um deles com seis faces, numeradas de 1 a 6. Se os dados são lançados ao acaso, a probabilidade de que a soma dos números sorteados seja 5 é

(A) $\frac{1}{15}$.
(B) $\frac{2}{21}$.
(C) $\frac{1}{12}$.
(D) $\frac{1}{11}$.
(E) $\mathbf{\frac{1}{9}}$.

29. (UFRGS/2003) Numa maternidade, aguarda-se o nascimento de três bebês. Se a probabilidade de que cada bebê seja menina, a probabilidade de que os três bebês sejam do mesmo sexo é

(A) $\frac{1}{2}$.
(B) $\frac{1}{3}$.
(C) $\mathbf{\frac{1}{4}}$.
(D) $\frac{1}{6}$.
(E) $\frac{1}{8}$.

30. (UFRGS/2003) Na figura abaixo, A e B são vértices do quadrado inscrito no círculo.



Se um ponto E do círculo, diferente de todos os vértices do quadrado, é tomado ao acaso, a probabilidade de que A, B e E sejam vértices de um triângulo obtusângulo é

(A) $\frac{1}{4}$.
(B) $\frac{1}{3}$.
(C) $\frac{1}{2}$.
(D) $\frac{2}{3}$.
(E) $\mathbf{\frac{3}{4}}$.