

MATEMÁTICA

NESTA PROVA SERÃO UTILIZADOS OS SEGUIN-
TES SÍMBOLOS COM OS RESPECTIVOS SIGNIFI-
CADOS:

\mathbf{R} : conjunto dos números reais

$|x|$: módulo do número x

i : unidade imaginária

número imaginário: $a+bi$; $a, b \in \mathbf{R}$ e $b \neq 0$

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

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

$\cos x$: cosseno de x

$\sin x$: seno de x

$\tan x$: tangente de x

\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. 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) $n!$.

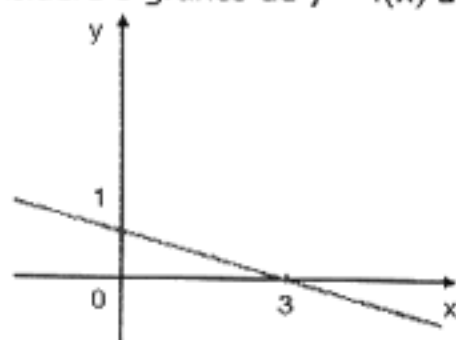
02. Se num determinado período o dólar sofrer uma alta
de 100% em relação ao real, no mesmo período o
real, em relação ao dólar, sofrerá uma

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

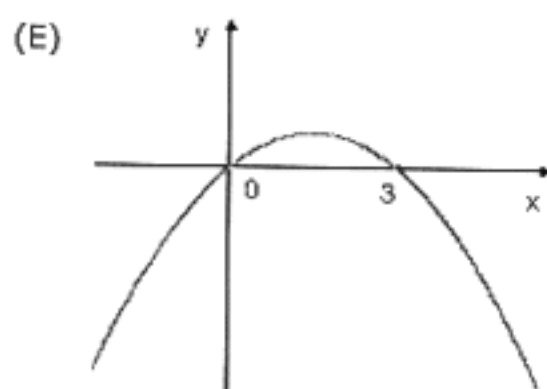
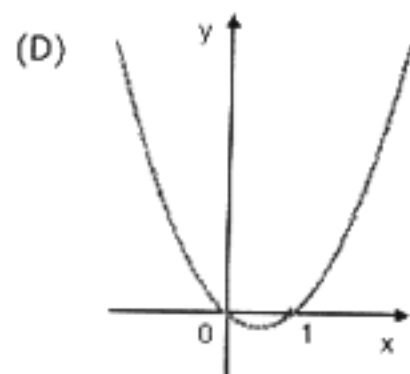
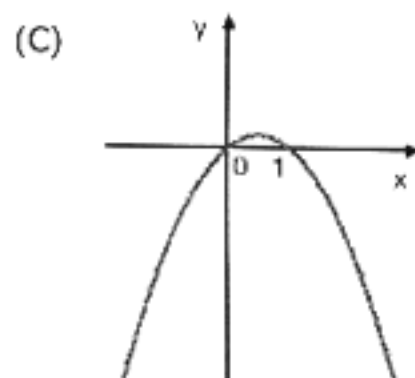
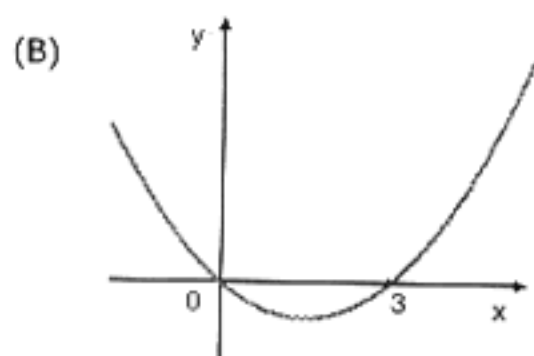
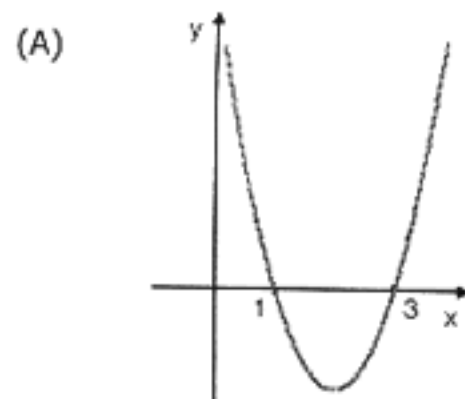
03. Se x é um número real, então $\frac{x}{x+1}$ **nunca** assume
o valor

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

04. Considere o gráfico de $y = f(x)$ abaixo.



Então o gráfico de $y = x.f(x)$ é



05. 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. 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.

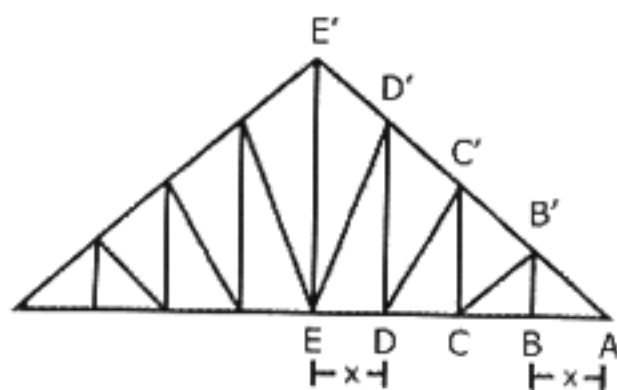
07. Os vértices de um triângulo são os pontos do plano que representam as raízes cúbicas complexas de 27. O perímetro desse triângulo é

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

08. 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. 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 .



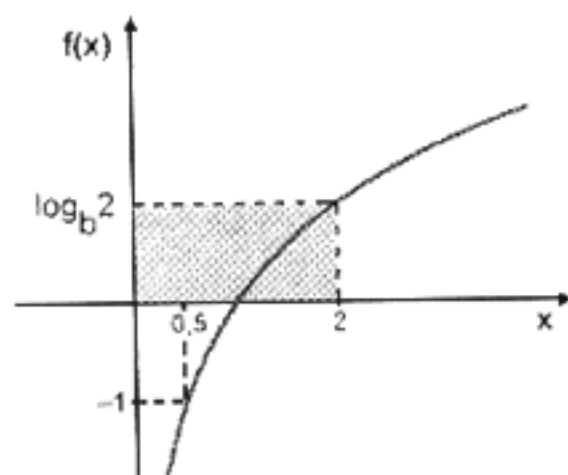
Então, a sequência das alturas dos pilares BB' , CC' e DD' forma uma progressão

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

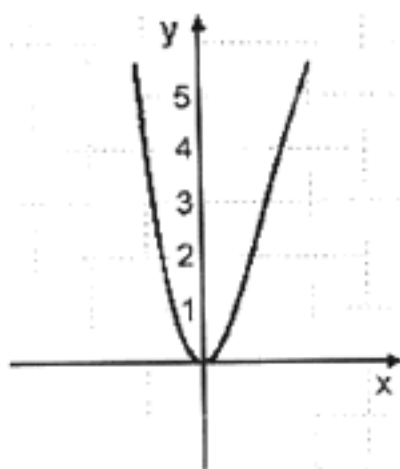
- (A) respectivamente, uma progressão geométrica de razão $\frac{1}{3}$ e uma progressão aritmética de razão -3 .
- (B) respectivamente, uma progressão aritmética de razão $\frac{1}{3}$ e uma progressão geométrica de razão -3 .
- (C) respectivamente, uma progressão geométrica de razão -3 e uma progressão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

11. 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. 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. O gráfico de uma função polinomial $y = p(x)$ do terceiro grau com coeficientes reais está parcialmente representado na tela de um 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.

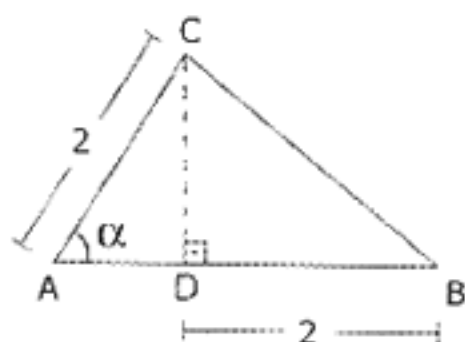
14. Um polinômio $y = p(x)$ do quinto grau com coeficientes reais é tal que $p(-x) = -p(x)$, para todo número real x . Se 1 e i são raízes desse polinômio, então a soma de seus coeficientes é

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

15. 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. 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) $\sin \alpha + \sin \left(\frac{\alpha}{2} \right)$.
- (B) $\sin \alpha + 2 \sin (2\alpha)$.
- (C) $\cos \alpha + \cos 2\alpha$.
- (D) $2 \sin \alpha + \sin (2\alpha)$.
- (E) $2 \cos \alpha + \sin (2\alpha)$.

17. O conjunto solução da equação $\cos(\pi x) \cdot \log(x-1) = 0$ é

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

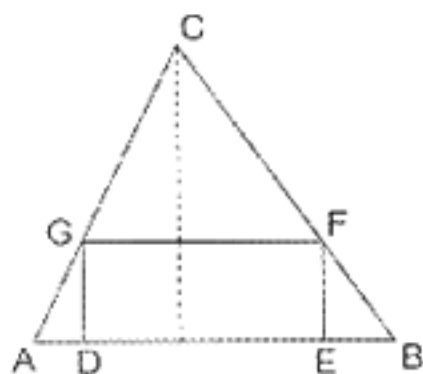
(B) $\left\{ \dots, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2}, \dots \right\}$.

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

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

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

18. Na figura abaixo, DEFG é um retângulo inscrito no triângulo ABC, cuja área é **a**.



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

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

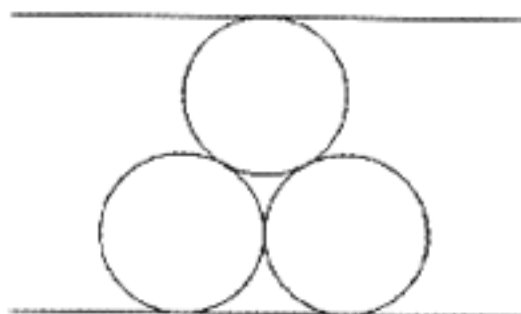
(B) $\frac{2}{3}a$.

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

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

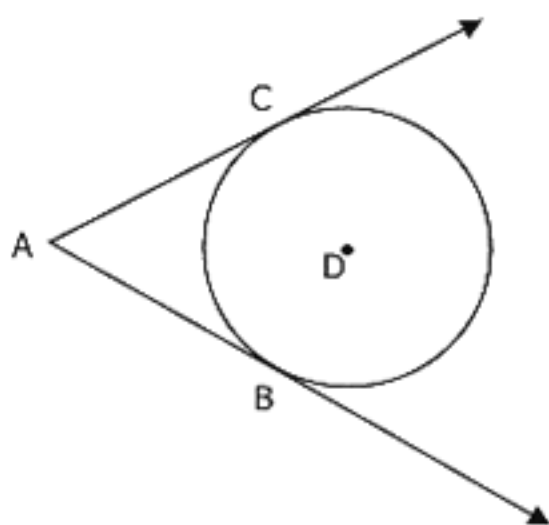
(E) $\frac{5}{9}a$.

19. 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

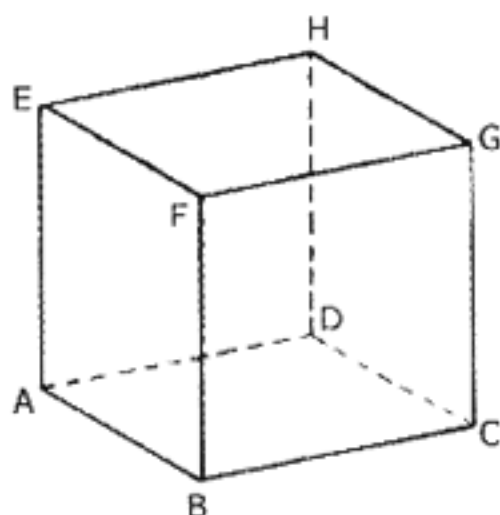
- (A) $3r$.
(B) $3,25r$.
(C) $3,5r$.
(D) $3,75r$.
(E) $4r$.
-
20. Na figura abaixo, as semi-retas \overrightarrow{AB} e \overrightarrow{AC} tangenciam o círculo de centro D , respectivamente, nos pontos B e C .



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

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

21. No cubo ABCDEFGH da figura abaixo, M é o ponto médio de \overline{BF} e N é o ponto médio de \overline{DH} .



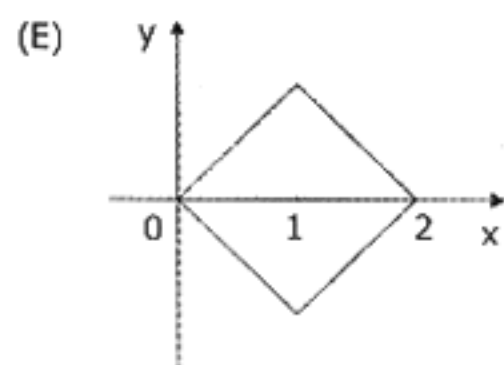
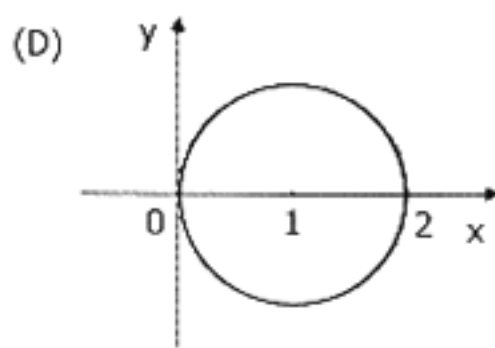
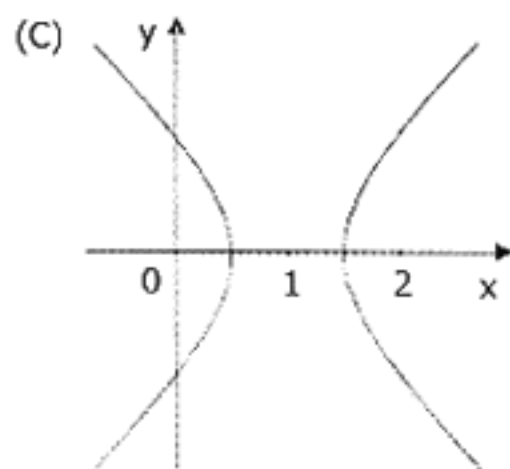
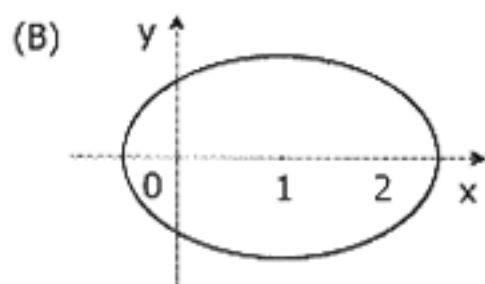
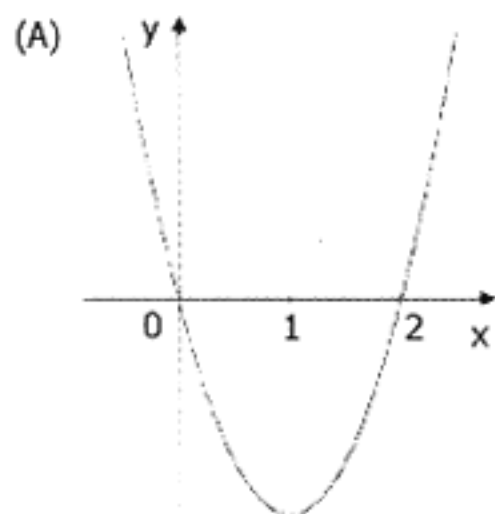
Se a aresta do cubo mede 1, a área do quadrilátero AMGN é

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

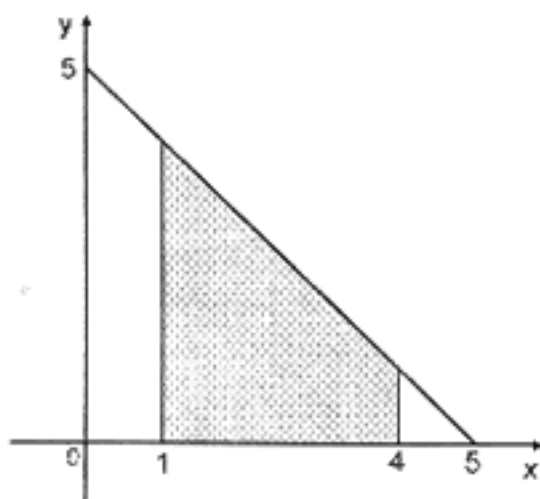
22. Considere uma esfera inscrita num cubo. Dentre as alternativas abaixo, a melhor aproximação para a razão entre o volume da esfera e o volume do cubo é

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

23. 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



24. Na figura abaixo,



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

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

25. 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. Se A é uma matriz 2×2 e $\det A = 5$, então o valor de $\det 2A$ é

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

27. 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. 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) $\frac{1}{9}$.

29. Numa maternidade, aguarda-se o nascimento de três bebês. Se a probabilidade de que cada bebê seja menino é igual à probabilidade de que cada bebê seja menina, a probabilidade de que os três bebês sejam do mesmo sexo é

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

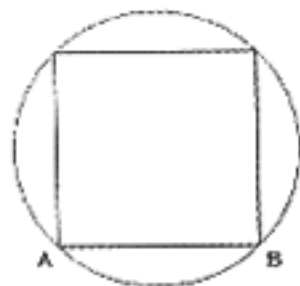
(B) $\frac{1}{3}$.

(C) $\frac{1}{4}$.

(D) $\frac{1}{6}$.

(E) $\frac{1}{8}$.

30. 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) $\frac{3}{4}$.