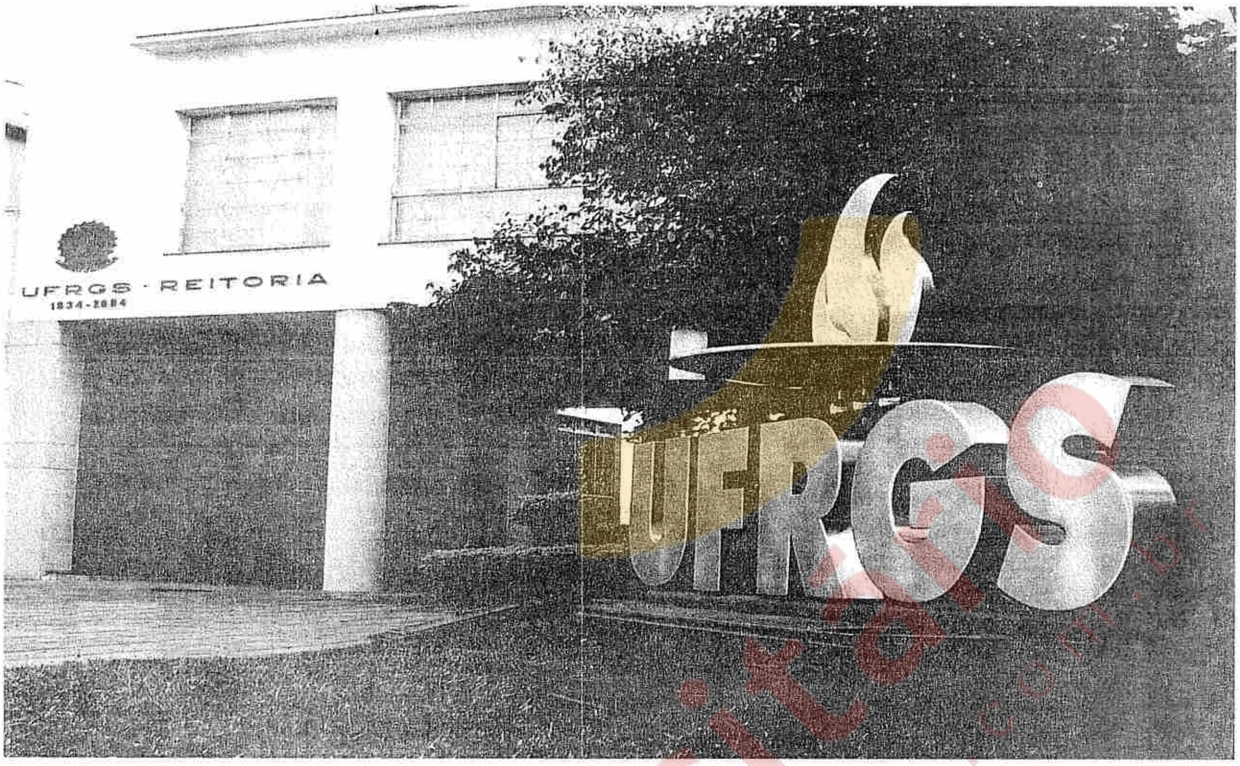
UFRGS

VESTIBULAR 2009



História e Matemática

INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno contém **50** questões (**História** – questões 01 a 25; e **Matemática** – questões 26 a 50). Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno completo. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Você dispõe de 4h30min para realizar as provas do dia e preencher a folha de respostas.
- Não será permitida a saída da sala antes de transcorridas 2 horas do início da prova.
- Para cada questão, existe apenas uma alternativa correta.
- Ao transcrever suas respostas para a folha de respostas, faça-o com cuidado, evitando rasuras, pois ela é o documento oficial do Concurso e não será substituída. Preencha completamente as elipses (⬬) na folha de respostas.
- O caderno de questões deverá ser entregue ao fiscal da sala ao término da prova e lhe será devolvido no dia seguinte ao da realização da prova, à exceção do último dia, quando você poderá levá-lo ao sair.
- A folha de respostas é a prova legal exclusiva de suas respostas. Devolva-a ao fiscal da sala, sob pena de exclusão do Concurso.
- Não é permitida, sob hipótese alguma, a anotação do seu gabarito.
- Ao concluir, levante a mão e aguarde o fiscal. Os dois últimos candidatos deverão se retirar da sala de prova ao mesmo tempo.

Nome do Candidato	Número de Inscrição

Comissão Permanente de Seleção – COPERSE

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

26. O Estádio Nacional de Pequim, construído para a realização dos Jogos Olímpicos de 2008, teve um custo de 500 milhões de dólares, o que representa 1,25% do investimento total feito pelo país anfitrião para as Olimpíadas de 2008. Portanto, o investimento total da China foi, em dólares, de

(A) $4 \cdot 10^6$.

(B) $4 \cdot 10^7$.

(C) $4 \cdot 10^8$.

(D) $4 \cdot 10^9$.

(E) $4 \cdot 10^{10}$.

---

27. Nas Olimpíadas de 2008, o atleta Usain Bolt percorreu 200 m no tempo de 19,30 s. Supondo que esse atleta conseguisse manter a mesma velocidade média, ele percorreria 500 m em

(A) 47 s.

(B) 47,25 s.

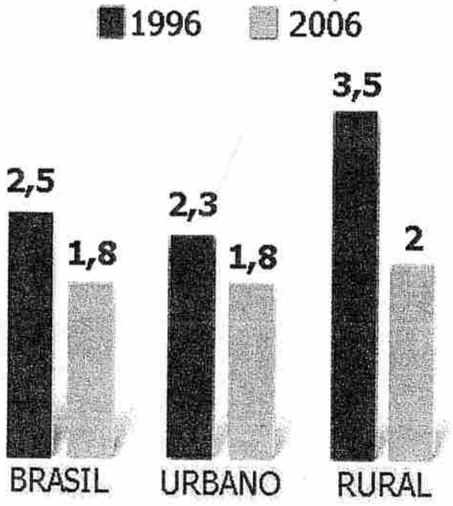
(C) 47,50 s.

(D) 48 s.

(E) 48,25 s.

Instrução: As questões **28** e **29** referem-se ao texto e ao gráfico abaixo.

O gráfico, publicado na edição de 30.07.2008 da revista *Veja*, mostra as taxas de fecundidade no Brasil e na sua população urbana e rural, nos anos de 1996 e 2006.



Taxas de fecundidade
(média de filhos por mulher)

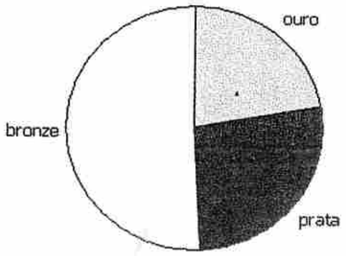
28. De acordo com os dados do gráfico, de 1996 a 2006 a taxa de fecundidade no Brasil decresceu

(A) 7%.
(B) 15%.
(C) 18%.
(D) 28%.
(E) 33%.

29. Com base nos dados do gráfico, que fração das mulheres viviam na zona rural do Brasil em 1996?

(A) $\frac{1}{3}$.
(B) $\frac{1}{4}$.
(C) $\frac{1}{5}$.
(D) $\frac{1}{6}$.
(E) $\frac{1}{8}$.

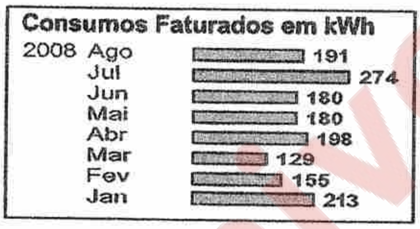
30. O gráfico abaixo apresenta a distribuição em ouro, prata e bronze das 90 medalhas obtidas pelo Brasil em olimpíadas mundiais desde as Olimpíadas de Atenas de 1896 até as de 2004.



Considerando-se que o ângulo central do setor circular que representa o número de medalhas de prata mede 96°, o número de medalhas desse tipo recebidas pelo Brasil em olimpíadas mundiais, nesse período de tempo, é

(A) 22.
(B) 24.
(C) 26.
(D) 28.
(E) 30.

31. Na conta de energia elétrica de agosto de 2008, um consumidor recebeu o gráfico abaixo, onde ele verificou que seu consumo mensal médio nos oito primeiros meses do ano fora de 190 kWh.



Se, com base nesses oito meses, esse consumidor quiser reduzir exatamente em 10% o consumo mensal médio de energia elétrica de 2008, ele deverá gastar mensalmente, nos quatro últimos meses desse ano, em média,

(A) 100 kWh.
(B) 133 kWh.
(C) 166 kWh.
(D) 200 kWh.
(E) 250 kWh.

32. Após tomar dois cálices de vinho, um motorista verificou que o índice de álcool em seu sangue era de 0,5 g/L. Ele foi informado de que esse índice decresceria de acordo com a seguinte igualdade:

$$I(t) = k \cdot 2^{-t} .$$

(Onde k = índice constatado quando foi feita a medida; t = tempo, medido em horas, a partir do momento dessa medida.)

Sabendo-se que o limite do índice permitido pela lei seca é de 0,2 g/L, para dirigir mantendo-se dentro da lei, o motorista deverá esperar, pelo menos,

(Use 0,3 para $\log_{10} 2$.)

(A) 50 min.
(B) 1 h.
(C) 1 h 20 min.
(D) 1 h 30 min.
(E) 2 h.

33. Os pontos (5, 0) e (6, 1) pertencem ao gráfico da função $y = \log_{10} (ax + b)$. Os valores de a e b são, respectivamente,

(A) 9 e −44.
(B) 9 e 11.
(C) 9 e −22.
(D) −9 e −44.
(E) −9 e 11.

34. Se $x = 1$ é raiz de multiplicidade 3 do polinômio $x^3 + ax^2 + bx + c$, então,

(A) $a = -3$, $b = 3$, $c = -1$.
(B) $a = -3$, $b = -3$, $c = 1$.
(C) $a = 0$, $b = 0$, $c = -1$.
(D) $a = -1$, $b = 1$, $c = -1$.
(E) $a = -1$, $b = -1$, $c = 1$.

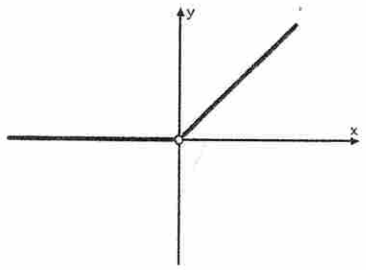
35. Ligando-se os pontos de interseção das curvas $x^2 + y^2 - 8x = 0$ e $y = \dfrac{x^2}{4} - 2x$, obtém-se um

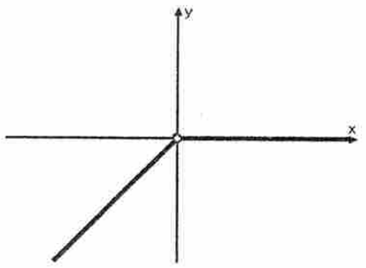
(A) ponto.
(B) segmento de reta.
(C) triângulo.
(D) trapézio.
(E) pentágono.

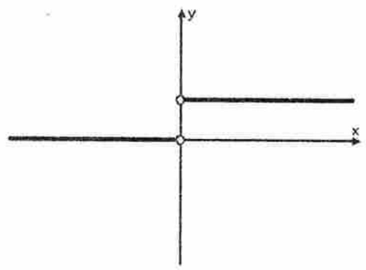
36. Considere o círculo de centro O e de equação $x^2 + y^2 = 4$ e a reta que passa pelo ponto $A = (0,6)$ e é tangente ao círculo em um ponto B do primeiro quadrante. A área do triângulo AOB é

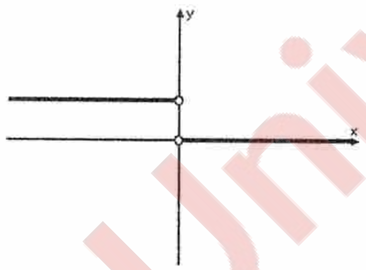
(A) $4\sqrt{2}$.
(B) 6.
(C) $6\sqrt{2}$.
(D) 8.
(E) $8\sqrt{2}$.

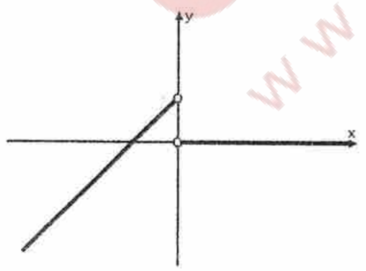
37. Considerando a função definida por $f(x) = \dfrac{x}{|x|} + 1$, assinale, entre os gráficos apresentados nas alternativas, aquele que pode representar f .

(A) 

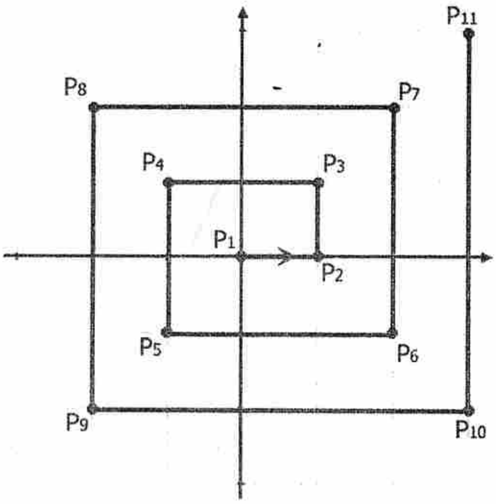
(B) 

(C) 

(D) 

(E) 

38. Observe a figura abaixo, onde o ponto inicial da poligonal representada é a origem do sistema de coordenadas. Os comprimentos dos lados dessa poligonal formam a seqüência 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5.



Considerando-se que a poligonal continue evoluindo de acordo com o padrão acima apresentado, o primeiro ponto do 50° lado é

(A) $(-13, -13)$.
(B) $(-13, 13)$.
(C) $(12, -12)$.
(D) $(13, -12)$.
(E) $(13, -13)$.

39. Os lados de um terreno triangular têm medidas diferentes, as quais, em certa ordem, formam uma progressão geométrica crescente. O conjunto dos possíveis valores da razão dessa progressão é o intervalo

(A) $\left(\dfrac{-\sqrt{5}+1}{2}, \dfrac{\sqrt{5}+1}{2}\right)$.

(B) $\left(\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}, \dfrac{\sqrt{5}+1}{2}\right)$.

(C) $\left(1, \dfrac{2\sqrt{5}-1}{2}\right)$.

(D) $\left(1, \dfrac{\sqrt{5}}{2}\right)$.

(E) $\left(1, \dfrac{\sqrt{5}+1}{2}\right)$.

40. Considere o número complexo $z = -\frac{\sqrt{2}}{2}(1 + i)$ e a seqüência $z, z^2, z^3, z^4, \ldots$

O número de termos distintos dessa seqüência é

(A) 4.

(B) 5.

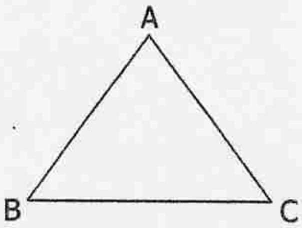
(C) 6.

(D) 7.

(E) 8.

---

41. No triângulo representado na figura abaixo, AB e AC têm a mesma medida, e a altura relativa ao lado BC é igual a $\frac{2}{3}$ da medida de BC.



Com base nesses dados, o cosseno do ângulo CAB é

(A) $\frac{7}{25}$.

(B) $\frac{7}{20}$.

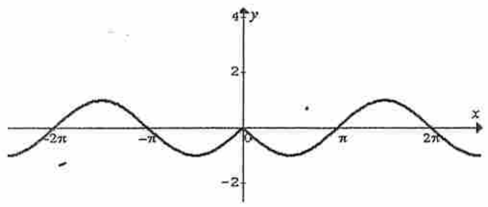
(C) $\frac{4}{5}$.

(D) $\frac{5}{7}$.

(E) $\frac{5}{6}$.

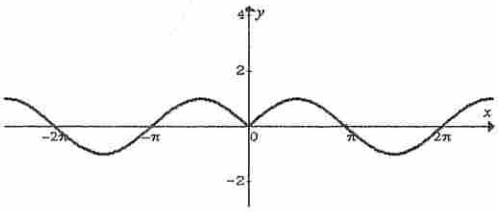
42. Assinale a alternativa que pode representar o gráfico de f (x) = sen |x|.

(A)

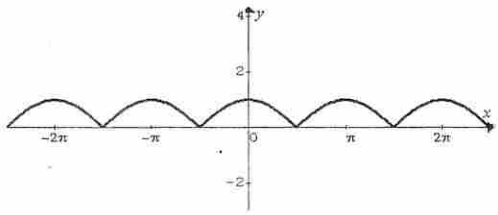


()

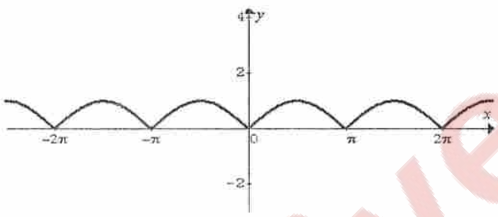
(B)



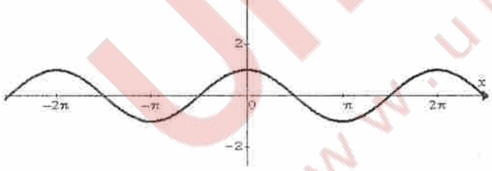
(C)



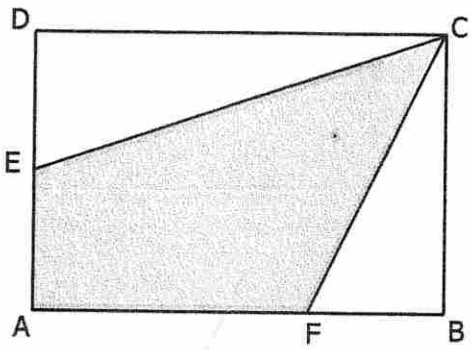
(D)



(E)



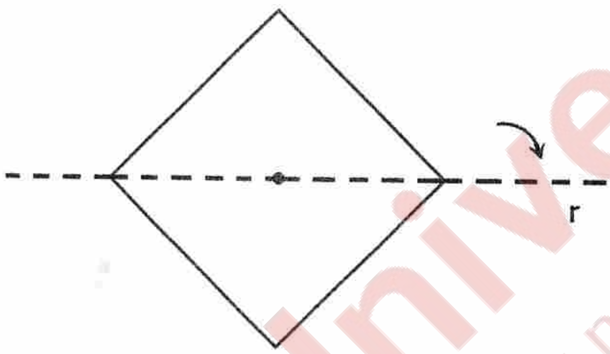
43. No retângulo ABCD da figura abaixo, E é ponto médio de AD, e a medida de FB é igual a um terço da medida de AB.



Sabendo-se que a área do quadrilátero AFCE é 7, então a área do retângulo ABCD é

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

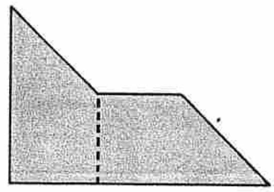
44. Observe o quadrado abaixo, cujas diagonais medem 2 dm. A rotação desse quadrado em torno de uma reta que contém uma de suas diagonais gera um sólido.



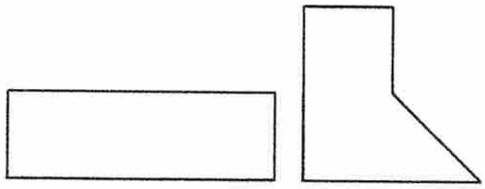
A superfície desse sólido, em dm^2, é de

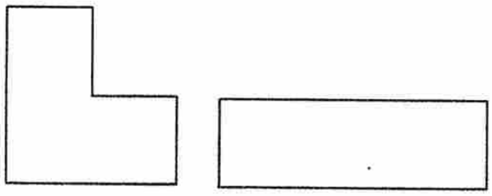
(A) $\pi\sqrt{2}$.
(B) $2\pi\sqrt{2}$.
(C) $2\pi\sqrt{3}$.
(D) $3\pi\sqrt{2}$.
(E) $3\pi\sqrt{3}$.

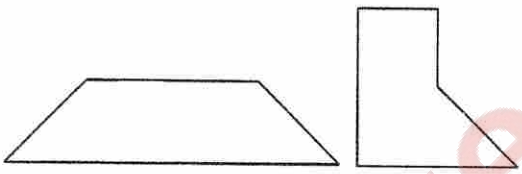
45. Na figura sombreada abaixo, é feito um corte vertical conforme indicado pela linha pontilhada, obtendo-se, assim, duas partes.

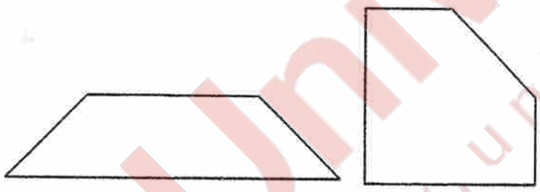


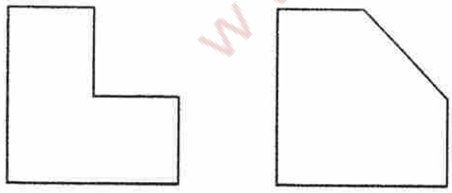
Justapondo-se as partes obtidas, é possível construir as figuras da opção

(A) 

(B) 

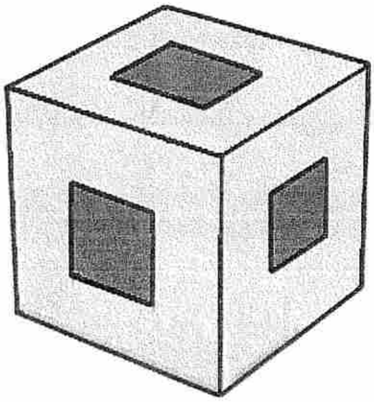
(C) 

(D) 

(E) 

46. O volume de um cubo de madeira foi diminuído em 32 cm^3, fazendo-se cavidades a partir de cada uma de suas faces até a face oposta.

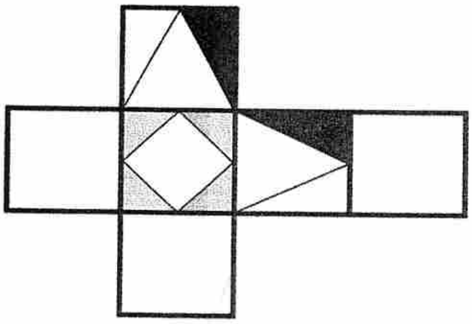
Com isso, obteve-se o sólido representado na figura abaixo.



Cada cavidade tem a forma de um prisma reto de base quadrada de 2 cm de lado. As bases do prisma, contidas nas faces do cubo, têm centro no centro dessas faces e um lado paralelo a um dos lados da face. A aresta do cubo mede

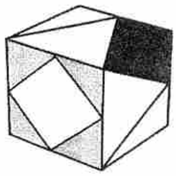
(A) 2 cm.
(B) 3 cm.
(C) 4 cm.
(D) 6 cm.
(E) 8 cm.

47. Considere a figura abaixo, que representa a planificação de um cubo.

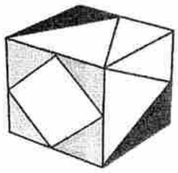


Qual dos cubos apresentados nas alternativas pode corresponder ao desenho da planificação?

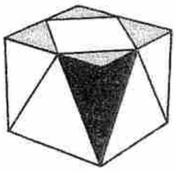
(A)



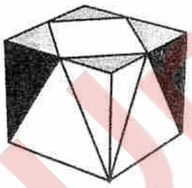
(B)



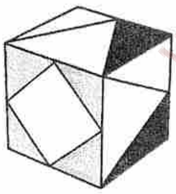
(C)



(D)



(E)



48. Na biblioteca de uma universidade, há uma sala que contém apenas livros de Matemática e livros de Física. O número de livros de Matemática é o dobro do número de livros de Física. São dirigidos ao Ensino Médio 4% dos livros de Matemática e 4% dos livros de Física. Escolhendo-se ao acaso um dos livros dirigidos ao Ensino Médio, a probabilidade de que ele seja de Matemática é

(A) $\frac{3}{8}$.

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

(C) $\frac{5}{8}$.

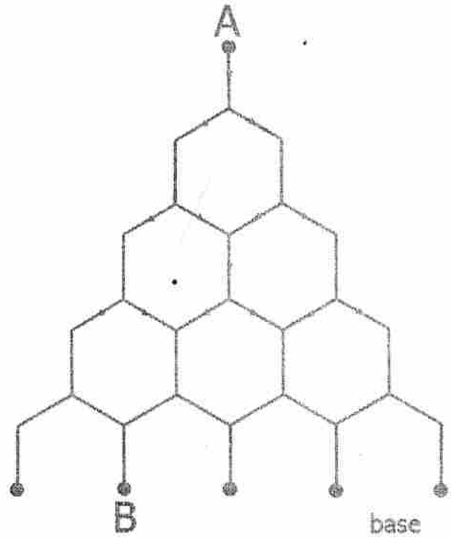
(D) $\frac{2}{3}$.

(E) $\frac{5}{6}$.

49. O número de divisores de 7! é

(A) 36.
(B) 45.
(C) 60.
(D) 72.
(E) 96.

50. O desenho abaixo representa um tabuleiro inclinado no qual uma bola lançada desde o ponto A despenca até atingir um dos cinco pontos da base. Em cada bifurcação do tabuleiro, a probabilidade de a bola ir para a esquerda ou para a direita é a mesma.



Com as informações acima, a probabilidade de uma bola lançada desde o ponto A atingir o ponto B é

(A) $1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4$.

(B) $2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4$.

(C) $3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4$.

(D) $4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4$.

(E) $6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4$.