MATEMÁTICA

O Museu de Ciências e Tecnologia (MCT) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul é reconhecido, até mesmo fora do país, por sua qualidade, motivo pelo qual ele é visitado por pessoas de todas as idades, que ali têm oportunidade não só de aumentar seus conhecimentos como também de usufruir de momentos divertidos e prazerosos.

As questões desta prova têm como tema geral uma visita ao ambiente do MCT da PUCRS.

INSTRUÇÃO: As questões 41 e 42 referem-se ao relógio localizado na entrada do MCT.

41) No momento em que um grupo de estudantes entra no museu, o relógio analógico com numeração romana está marcando 15h15min. Nesta circunstância, o menor ângulo formado pelos ponteiros mede

A) 0°

B) 0,25°

C) 7,5°

D) 120°

E) 352,5°

---

42) Colocando esse relógio de formato circular, centrado na origem, num sistema de referência complexo, teremos o número II num ponto da forma z = a + bi. O número VIII estará no ponto

A) – a – bi

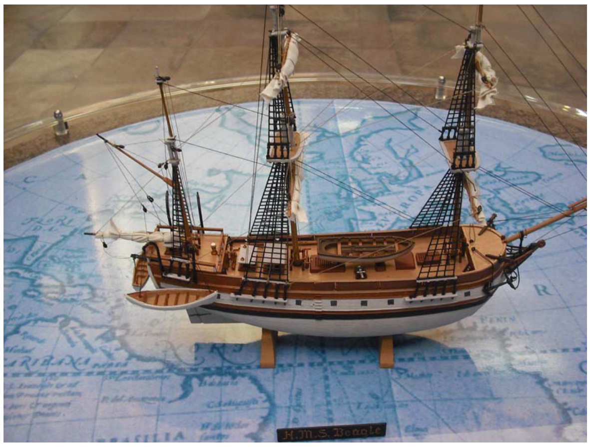
B) – a + bi

C) a – bi

D) a + bi

E) bi

INSTRUÇÃO: Resolver a questão 43 com base nas informações a seguir.



Após quase meio ano em construção nas oficinas do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, a réplica em escala 1:3 do barco Beagle, usado por Darwin em suas expedições, foi transportada através do campus da Universidade para a área do Museu. O modelo é um dos pontos altos da exposição inaugurada no dia 24 de março, que ficará aberta ao público até dezembro de 2009.

43) Podemos estabelecer uma regra para determinar as medidas do navio original (y), conhecendo as dimensões da réplica (x). Essa regra será

A) $y = x^3$

B) $y = x + 3$

C) $y = x - 3$

D) $y = \frac{x}{3}$

E) $y = 3x$

---

44) O número de raízes reais distintas da equação $x^3(x+3)(x-3)\frac{x}{3}3x = 0$ é

A) 0

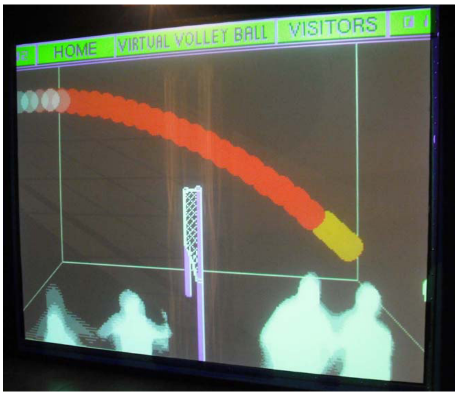
B) 1

C) 3

D) 5

E) 7

45) Existe, em um ponto privilegiado do museu, um jogo de vôlei virtual. Ao observar o jogo, percebemos que o trajeto percorrido pela bola, quando “rebatida”, pode ser determinado por uma função real representada geometricamente por uma parábola.



Dentre as expressões abaixo, aquela que representa uma parábola é

A) $y^2 + 2 + x = 0$
B) $y^2 = 4x^2 - 2x + 8$
C) $x^2 - y^2 - 4 = 0$
D) $y = 2x - 5$
E) $y = x(x^2 - 6x + 5)$

---

46) Uma das atrações do MCT é um jogo que sistematiza as operações adição e multiplicação.
Observando um triângulo semelhante ao apresentado abaixo, constatamos que o vértice inferior possui uma peça, que a cada linha de peças sobrepostas a partir do vértice inferior é acrescentada uma peça a mais, e que o total de peças é 55. Nessas circunstâncias, concluímos que o número de linhas que compõem o triângulo é

A) 25
B) 22
C) 20
D) 11
E) 10

INSTRUÇÃO: As questões 47, 48 e 49 referem-se a uma área muito visitada do MCT, relacionada a interações vivas.

47) Abelhas fabricam um favo com células de formato hexagonal. Sendo R o raio da circunferência circunscrita ao hexágono regular, a área do favo é dada por

A) $3R^2$

B) $\dfrac{3R^2\sqrt{3}}{2}$

C) $\dfrac{R^2\sqrt{3}}{2}$

D) $\dfrac{R^2\sqrt{3}}{4}$

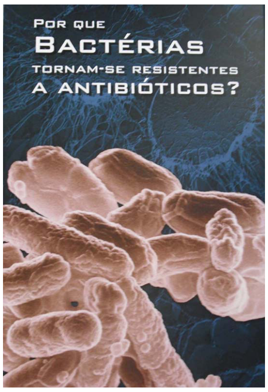
E) $\dfrac{3R^2\sqrt{3}}{4}$

---

48) Em um recipiente existem 12 aranhas, das quais 8 são fêmeas. A probabilidade de se retirar uma aranha macho para um experimento é

A) 4
B) 1/4
C) 1/3
D) 1/2
E) 2/3

49) Um visitante do MCT recebe informações sobre colônias de bactérias.



Uma bactéria comum dobra sua população a cada 20 minutos. Supondo uma colônia inicial de 1000 bactérias, que uma hora mais tarde já soma 8000, é correto prever que depois de 2 horas o número de bactérias será de

A) 6000
B) 16000
C) 32000
D) 64000
E) 120000

INSTRUÇÃO: Responder à questão 50 com base nas informações a seguir.

Contando com uma roda de alimentos, é possível a elaboração de dietas com as mais variadas finalidades, pois as funções e fontes de cada nutriente são visualizadas através da classificação apresentada nos gráficos.

Uma dieta elaborada requer 154 unidades de **gordura**, 148 unidades de **proteínas** e 253 unidades de **carboidratos** para a refeição principal e são três os alimentos com os quais pode-se montar essa refeição, conforme o quadro a seguir:

Quadro de unidades de nutrientes dos alimentos, por porção

Alimento	Gordura	Proteína	Carboidrato
I	5	3	4
II	3	7	5
III	4	2	9

50) Considere x, y e z o número de porções que a pessoa consome dos alimentos **I**, **II** e **III**, respectivamente, em sua refeição principal. O sistema linear em x, y e z, cuja solução diz quantas porções de cada alimento devem ser consumidas pela pessoa para atender à dieta, considerando apenas a refeição principal, é

A) $\begin{cases} 5x+3y+4z=154 \\ 3x+7y+2z=148 \\ 4x+5y+9z=253 \end{cases}$

B) $\begin{cases} 5x+3y+4z=154 \\ 3x+7y+5z=148 \\ 4x+2y+9z=253 \end{cases}$

C) $\begin{cases} 5x+3y+4z=0 \\ 3x+7y+2z=0 \\ 4x+5y+9z=0 \end{cases}$

D) $\begin{cases} 5x+3y+4z=0 \\ 3x+7y+5z=0 \\ 4x+2y+9z=0 \end{cases}$

E) $\begin{cases} 5x+3y+4z=148 \\ 3x+7y+5z=253 \\ 4x+2y+9z=154 \end{cases}$