

## MATEMÁTICA I

01. A expressão  $\frac{1,101010\dots+0,111\dots}{0,09696\dots}$  é igual a

- A) 12,5
- B) 10
- C) 8,75
- D) 5
- E) 2,5

02. Sobre a equação reduzida da reta que intercepta o eixo y no ponto (0,4) e o eixo x no ponto (2,0), é CORRETO afirmar que o coeficiente angular

- A) da reta será um número positivo ímpar.
- B) da reta será um número positivo par.
- C) da reta será um número negativo cujo módulo é um número ímpar.
- D) da reta será um número negativo cujo módulo é um número par.
- E) da reta é nulo.

03. Um dado jogo consiste no lançamento de dois dados não viciados de seis faces cada, numeradas de um a seis. Sempre que o primeiro dado lançado tiver um valor (face para cima) estritamente maior que o valor do segundo dado, o jogador A vence. Se o valor do primeiro dado for estritamente menor que o do segundo dado, vence o jogador B. Em caso de valores iguais, o lançamento é considerado inválido, e os dados são lançados novamente. Nestas condições, em seis partidas válidas, a probabilidade de que o jogador A vença, pelo menos, uma das partidas é igual a

- A) 1/36
- B) 35/36
- C) 1/64
- D) 63/64
- E) 1/6

04. Sabendo-se que  $2^{4x+3} = 3$  e que  $\log 2 = m$  e  $\log 3 = n$ , é CORRETO afirmar que

- A)  $x = (n - 3m) / 4n$
- B)  $x = (n - 3m) / 4m$
- C)  $x = n/m - m/n$
- D)  $x = m/n - n/m$
- E)  $x = 4 + n/m$

05. Se o valor mínimo de  $5x^2 - 6x + m$  é estritamente maior que 3, então é CORRETO afirmar que necessariamente

- A)  $m > 4$
- B)  $m > 5$
- C)  $m < 4$
- D)  $m < 5$
- E)  $4 < m < 5$

06. Sabendo-se que  $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$ , sobre o número de soluções desta equação, é CORRETO afirmar que existe um número

- A) par de soluções desta equação no intervalo  $0 < x < 2\pi$  e um número par de soluções no intervalo  $0 < x < \pi$ .
- B) par de soluções desta equação no intervalo  $0 < x < 2\pi$  e um número ímpar de soluções no intervalo  $0 < x < \pi$ .
- C) ímpar de soluções desta equação no intervalo  $0 < x < 2\pi$  e um número par de soluções no intervalo  $0 < x < \pi$ .
- D) ímpar de soluções desta equação no intervalo  $0 < x < 2\pi$  e um número ímpar de soluções no  $0 < x < \pi$ .
- E) par de soluções desta equação no intervalo  $0 < x < 2\pi$  e nenhum no intervalo  $0 < x < \pi$ .

07. Para que o polinômio  $6x^3 - 4x^2 + 2mx - (m + 1)$  seja divisível por  $x - 3$ , o valor da raiz quadrada do módulo de  $m$  deve ser igual a

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

08. Dados  $A$  e  $B$  conjuntos, a operação de diferença simétrica ( $\oplus$ ) é definida por  $A \oplus B = A \cup B - A \cap B$ . Se  $A = \{1, \{1\}, \emptyset, a\}$  e  $B = \{1, 2, \{\emptyset\}, a, b\}$ , então o conjunto  $A \oplus B$  é igual a

- A)  $\{1, \{1\}, \emptyset, \{\emptyset\}, 2, a, b\}$   
 B)  $\{1, a\}$   
 C)  $\{\{1\}, \{\emptyset\}, 2, b\}$   
 D)  $\{\{1\}, \emptyset, \{\emptyset\}, 2, b\}$   
 E)  $\emptyset$

09. Ao se planificar um cone reto, sua superfície lateral é igual a um quarto de um círculo com área igual a  $12\pi$ . Nessas condições, a área de sua base é igual a

- A)  $\pi$   
 B)  $2\pi$   
 C)  $3\pi$   
 D)  $4\pi$   
 E)  $5\pi$

10. Os elementos  $\{a, b, c\}$ , todos reais e positivos, estão, nesta ordem, em progressão geométrica. Sabendo que  $\begin{cases} ax + by = 1 \\ cx + ay = 1 \end{cases}$  é possível e indeterminado, é CORRETO afirmar que necessariamente

- A)  $a$  será o único termo não nulo no conjunto  $\{a, b, c\}$ .  
 B) se  $abc \neq 0$ , então os elementos  $\{a, b, c\}$  estão, nesta ordem, também em progressão aritmética.  
 C)  $a^2 \neq 0$  ou  $c \neq 0$  mas  $a^2 - bc = 0$ .  
 D)  $a^2 = 0$  ou  $c = 0$  mas  $a^2 - bc \neq 0$ .  
 E) pelo menos dois elementos no conjunto  $\{a, b, c\}$  são diferentes de zero.

Nas questões de 11 a 14, assinale, na coluna I, as afirmativas verdadeiras e, na coluna II, as falsas.

11. Analise as afirmações abaixo e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

O coeficiente angular de uma reta no plano que intercepta o eixo  $x$  no ponto  $P(a,0)$  e o eixo  $y$  no ponto  $Q(0,a)$  com  $a > 0$  é um número positivo não nulo.

1	1
---	---

Se uma reta no plano intercepta uma circunferência, também no plano, em dois pontos distintos, a distância entre esta reta e o centro da circunferência será maior ou igual ao raio.

2	2
---	---

Retas no plano com coeficiente angular estritamente positivo são representadas por equações do tipo  $y = f(x)$  com  $f: R \rightarrow R$  função crescente do 1º grau.

3	3
---	---

Se a distância entre os centros de duas circunferências no plano for maior que a soma de seus raios, essas circunferências não terão pontos em comum.

4	4
---	---

Independentemente das coordenadas do centro, circunferências no plano podem ser descritas pela equação  $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$  para coeficientes  $A, B$  e  $C$  reais, devidamente escolhidos.

12. Sobre sistemas lineares  $\begin{cases} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n = b_1 \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n = b_2 \\ \vdots \\ a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn}X_n = b_m \end{cases}$  nas variáveis  $X_1, X_2, \dots, X_n$  e com

coeficientes (todos) reais, é CORRETO afirmar que

I	II	
0	0	se $m > n$ , então o sistema é, necessariamente, impossível.
1	1	se $m > n$ , então o sistema é, necessariamente, possível e indeterminado.
2	2	se $m = n$ e $\det A = 0$ , com $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$ , então o sistema será indeterminado ou impossível.
3	3	se $m = n$ e $\det A \neq 0$ , com $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$ , então o sistema será possível e determinado.
4	4	se os coeficientes $b_1, b_2, \dots, b_m$ forem todos nulos, e $\det A \neq 0$ , com $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$ , então a única solução do sistema é $X_1 = X_2 = \dots = X_n = 0$

13. Sobre os divisores inteiros positivos do número inteiro  $n = p_1^{a_1} p_2^{a_2} \dots p_k^{a_k}$  onde os números  $p_1, p_2, \dots, p_k$  são todos primos, dois a dois distintos, é CORRETO afirmar que

I	II	
0	0	se $a_1 = 3$ , então o número de divisores de $n$ é par.
1	1	se $a_1, a_2, \dots, a_k$ são todos pares, então o número de divisores de $n$ é ímpar.
2	2	se ao menos um dos expoentes $a_1, a_2, \dots, a_k$ for par, então, necessariamente, o número de divisores de $n$ é par.
3	3	se, ao menos, um dos expoentes $a_1, a_2, \dots, a_k$ for par, então, necessariamente, o número de divisores de $n$ é ímpar.
4	4	se, ao menos, um dos expoentes $a_1, a_2, \dots, a_k$ for ímpar, então, necessariamente, o número de divisores de $n$ é par.

**14. Analise as afirmações abaixo e conclua.**

<b>I</b>	<b>II</b>
----------	-----------

<b>0</b>	<b>0</b>
----------	----------

Um polinômio de grau ímpar e coeficientes reais possui, necessariamente, pelo menos, uma raiz real.

<b>1</b>	<b>1</b>
----------	----------

Se todos os coeficientes de um polinômio são reais, suas raízes serão, necessariamente, reais.

<b>2</b>	<b>2</b>
----------	----------

Se um polinômio possui raízes complexas não reais, então seu grau é, necessariamente, um número par.

<b>3</b>	<b>3</b>
----------	----------

Se um polinômio possui raízes complexas não reais, então seu grau é, necessariamente, um número ímpar.

<b>4</b>	<b>4</b>
----------	----------

Se um polinômio possui raízes complexas, e todos seus coeficientes são números inteiros, então os conjugados complexos de cada raiz, também, são raízes do mesmo polinômio.