CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUESTÕES DE 1 A 15
MATEMÁTICA
2009 / 2010

1ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Sejam r, s, t e v números inteiros positivos tais que $\frac{r}{s} < \frac{t}{v}$. Considere as seguintes relações:

i. $\frac{(r+s)}{s} < \frac{(t+v)}{v}$

ii. $\frac{r}{(r+s)} < \frac{t}{(t+v)}$

iii. $\frac{r}{s} < \frac{(r+t)}{(s+v)}$

iv. $\frac{(r+t)}{s} < \frac{(r+t)}{v}$

O número total de relações que estão corretas é:

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

2ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Considere o determinante de uma matriz de ordem n definido por:

$$\Delta_n = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 3 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 3 & \dots & 0 & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & -1 & 3 \end{vmatrix}$$

Sabendo que $\Delta_1 = 1$, o valor de Δ_{10} é

A) 59049 B) 48725 C) 29524 D) 9841 E) 364

3ª QUESTÃO	Valor: 0,25

O valor da expressão $y = \text{sen}\left[\text{arc sen}\left(\dfrac{1}{a^2-1}\right) + \text{arc cos}\left(\dfrac{1}{a^2-1}\right)\right]$, onde a é um número real e $a \in (-1,0)$, é:

A) -1 B) 0 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) 1

4ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Seja ABC um triângulo de lados AB, BC e AC iguais a 26, 28 e 18, respectivamente. Considere o círculo de centro O inscrito nesse triângulo. A distância AO vale:

A) $\frac{\sqrt{104}}{6}$ B) $\frac{\sqrt{104}}{3}$ C) $\frac{2\sqrt{104}}{3}$ D) $\sqrt{104}$ E) $3\sqrt{104}$

5ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Considere o sistema $\begin{cases} xy + x - y = 5 \\ x^3y^2 - x^2y^3 - 2x^2y + 2xy^2 = 6 \end{cases}$, onde x e y são números inteiros.

O valor de $x^3 + y^2 + x^2 + y$ é:

A) 14 B)18 C) 20 D) 32 E) 38

6ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Seja $S = 1^2 + 3^2 + 5^2 + 7^2 + \ldots + 79^2$. O valor de S satisfaz:

A) $S < 7x10^4$ B) $7x10^4 \le S < 8x10^4$ C) $8x10^4 \le S < 9x10^4$ D) $9x10^4 \le S < 10^5$ E) $S \ge 10^5$

7ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Seja o polinômio $p(x) = x^3 + (\ln a)\,x + e^b$, onde a e b são números reais positivos diferentes de zero. A soma dos cubos das raízes de p(x) depende

A) apenas de a e é positiva.
B) de a e b e é negativa.
C) apenas de b e é positiva.
D) apenas de b e é negativa.
E) de a e b e é positiva.
Obs.: *e* representa a base do logaritmo neperiano e ln a função logaritmo neperiano.

8ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

A quantidade k de números naturais positivos, menores do que 1000, que não são divisíveis por 6 ou 8, satisfaz a condição:

A) $k < 720$ B) $720 \le k < 750$ C) $750 \le k < 780$ D) $780 \le k < 810$ E) $k \ge 810$

9ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Uma hipérbole de excentricidade $\sqrt{2}$ tem centro na origem e passa pelo ponto $(\sqrt{5}, 1)$. A equação de uma reta tangente a esta hipérbole e paralela a $y = 2x$ é:

A) $\sqrt{3}\, y = 2\sqrt{3}\, x + 6$ B) $y = -2x + 3\sqrt{3}$ C) $3y = 6x + 2\sqrt{3}$
D) $\sqrt{3}\, y = 2\sqrt{3}\, x + 4$ E) $y = 2x + \sqrt{3}$

10ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Sejam as funções $f: \Re \to \Re$, $g: \Re \to \Re$, $h: \Re \to \Re$. A alternativa que apresenta a condição necessária para que se $f(g(x)) = f(h(x))$, então $g(x)=h(x)$ é:

A) $f(x) = x$ B) $f(f(x))=f(x)$ C) f é bijetora D) f é sobrejetora E) f é injetora

11ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Considere o sistema abaixo, onde x_1, x_2, x_3 e Z pertencem ao conjunto dos números complexos.

$$\begin{cases} (1+i)x_1 - ix_2 + ix_3 = 0 \\ 2ix_1 - x_2 - x_3 = Z \\ (2i-2)x_1 + ix_2 - ix_3 = 0 \end{cases}$$

O argumento de Z, em graus, para que x_3 seja um número real positivo é:

A) 0º B) 45º C) 90º D) 135º E) 180º

Obs.: $i = \sqrt{-1}$

12ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Seja $f(x) = |3 - \log(x)|$, $x \in \Re$. Sendo n um número inteiro positivo, a desigualdade $\left|\frac{f(x)}{4}\right| + \left|\frac{2f(x)}{12}\right| + \left|\frac{4f(x)}{36}\right| + \ldots + \left|\frac{2^{n-3}f(x)}{3^{n-1}}\right| + \ldots \le \frac{9}{4}$ somente é possível se:

A) $0 \le x \le 10^6$ B) $10^{-6} \le x \le 10^8$ C) $10^3 \le x \le 10^6$
D) $10^0 \le x \le 10^6$ E) $10^{-6} \le x \le 10^6$

Obs.: log representa a função logarítmica na base 10.

13ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Sejam ABC um triângulo equilátero de lado 2 cm e r uma reta situada no seu plano, distante 3 cm do seu baricentro. Calcule a área da superfície gerada pela rotação deste triângulo em torno da reta r.

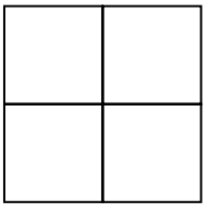
A) 8π cm^2 B) 9π cm^2 C) 12π cm^2 D) 16π cm^2 E) 36π cm^2

14ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Seja M um ponto de uma elipse com centro O e focos F e F'. A reta r é tangente à elipse no ponto M e s é uma reta, que passa por O, paralela a r. As retas suportes dos raios vetores MF e MF' interceptam a reta s em H e H', respectivamente. Sabendo que o segmento FH mede 2 cm, o comprimento F'H' é:

A) 0,5 cm B) 1,0 cm C) 1,5 cm D) 2,0 cm E) 3,0 cm

15ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**



Cada um dos quatro quadrados menores da figura acima é pintado aleatoriamente de verde, azul, amarelo ou vermelho. Qual é a probabilidade de que ao menos dois quadrados, que possuam um lado em comum, sejam pintados da mesma cor?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{5}{8}$ C) $\frac{7}{16}$ D) $\frac{23}{32}$ E) $\frac{43}{64}$

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA
(Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, 1792)

CONCURSO DE ADMISSÃO AOS CURSOS DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

GABARITO DEFINITIVO DA PROVA OBJETIVA REALIZADA EM 26 DE OUTUBRO DE 2009

QUESTÃO	RESPOSTA
01	D
02	C
03	ANULADA
04	D
05	ANULADA
06	C
07	D
08	C
09	A
10	E
11	E
12	D
13	E
14	D
15	E