

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO



QUESTÕES DE 1 A 15
MATEMÁTICA
2011 / 2012

1ª QUESTÃO

Valor: 0,25

As dimensões dos lados de um paralelepípedo reto retângulo, em metros, valem a , b e c . Sabe-se que a , b e c são raízes da equação $6x^3 - 5x^2 + 2x - 3 = 0$. Determine, em metros, o comprimento da diagonal deste paralelepípedo.

- (A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{2}{3}$ (E) 1

2ª QUESTÃO

Valor: 0,25

São dadas as matrizes quadradas inversíveis A , B e C , de ordem 3. Sabe-se que o determinante de C vale $(4 - x)$, onde x é um número real, o determinante da matriz inversa de B vale $-\frac{1}{3}$ e que

$(CA)^t = P^{-1}BP$, onde P é uma matriz inversível. Sabendo que $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 3 & x & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, determine os possíveis valores

de x .

Obs.: $(M)^t$ é a matriz transposta de M .

- (A) -1 e 3 (B) 1 e -3 (C) 2 e 3 (D) 1 e 3 (E) -2 e -3

3ª QUESTÃO

Valor: 0,25

São dados os pontos P_0 e P_1 distantes 1 cm entre si. A partir destes dois pontos são obtidos os demais pontos P_n , para todo n inteiro maior do que um, de forma que:

- o segmento $P_n P_{(n-1)}$ é 1 cm maior do que o segmento $P_{(n-1)} P_{(n-2)}$; e
- o segmento $P_n P_{(n-1)}$ é perpendicular a $P_0 P_{(n-1)}$.

Determine o comprimento do segmento $P_0 P_{24}$.

- (A) 48 (B) 60 (C) 70 (D) 80 (E) 90

4ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Seja $\arcsen x + \arcsen y + \arcsen z = \frac{3\pi}{2}$, onde x , y e z são números reais pertencentes ao intervalo $[-1, 1]$. Determine o valor de $x^{100} + y^{100} + z^{100} - \frac{9}{x^{101} + y^{101} + z^{101}}$.

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

5ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Em um aeroporto existem 12 vagas numeradas de 1 a 12, conforme a figura. Um piloto estacionou sua aeronave em uma vaga que não se encontrava nas extremidades, isto é, distintas da vaga 1 e da vaga 12. Após estacionar, o piloto observou que exatamente 8 das 12 vagas estavam ocupadas, incluindo a vaga na qual sua aeronave estacionou. Determine a probabilidade de que ambas as vagas vizinhas a sua aeronave estejam vazias.

1	2	3	10	11	12
---	---	---	------	----	----	----

- (A) $\frac{1}{55}$ (B) $\frac{2}{55}$ (C) $\frac{3}{55}$ (D) $\frac{4}{55}$ (E) $\frac{6}{55}$

6ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

As raízes cúbicas da unidade, no conjunto dos números complexos, são representadas por 1, w e w^2 , onde w é um número complexo. O intervalo que contém o valor de $(1 - w)^6$ é:

- (A) $(-\infty, -30]$ (B) $(-30, -10]$ (C) $(-10, 10]$ (D) $(10, 30]$ (E) $(30, \infty)$

7ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Uma pirâmide regular possui como base um dodecágono de aresta a . As faces laterais fazem um ângulo de 15° com o plano da base. Determine o volume desta pirâmide em função de a .

- (A) $\frac{a^3}{2} \frac{\sqrt{\sqrt{3}+2}}{\sqrt{2-\sqrt{3}}}$ (B) $\frac{a^3}{2} \frac{\sqrt{\sqrt{3}-2}}{\sqrt{2+\sqrt{3}}}$ (C) $a^3 \frac{\sqrt{\sqrt{3}+2}}{\sqrt{2-\sqrt{3}}}$ (D) $a^3 \frac{\sqrt{\sqrt{3}-2}}{\sqrt{2+\sqrt{3}}}$ (E) $a^3 \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{\sqrt{\sqrt{3}+2}}$

8ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Os triângulos ABC e DEF são equiláteros com lados iguais a m . A área da figura FHCG é igual à metade da área da figura ABHFG. Determine a equação da elipse de centro na origem e eixos formados pelos segmentos FC e GH.

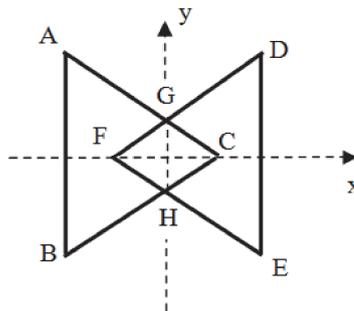
(A) $48x^2 + 36y^2 - \sqrt{2} m^2 = 0$

(B) $8x^2 + 16y^2 - \sqrt{3} m^2 = 0$

(C) $16x^2 + 48y^2 - 3m^2 = 0$

(D) $8x^2 + 24y^2 - m^2 = 0$

(E) $16x^2 - 24y^2 - m^2 = 0$

**9ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

O valor de $y = \sin 70^\circ \cos 50^\circ + \sin 260^\circ \cos 280^\circ$ é:

(A) $\sqrt{3}$

(B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(D) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(E) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

10ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

A equação da reta tangente à curva de equação $x^2 + 4y^2 - 100 = 0$ no ponto $P(8,3)$ é:

(A) $2x + 3y - 25 = 0$

(B) $x + y - 11 = 0$

(C) $3x - 2y - 18 = 0$

(D) $x + 2y - 14 = 0$

(E) $3x + 2y - 30 = 0$

11ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Considere o polinômio $5x^3 - 3x^2 - 60x + 36 = 0$. Sabendo que ele admite uma solução da forma \sqrt{n} , onde n é um número natural, pode se afirmar que:

(A) $1 \leq n < 5$

(B) $6 \leq n < 10$

(C) $10 \leq n < 15$

(D) $15 \leq n < 20$

(E) $20 \leq n < 30$

12ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Se $\log_{10}2 = x$ e $\log_{10}3 = y$, então $\log_5 18$ vale:

- (A) $\frac{x+2y}{1-x}$ (B) $\frac{x+y}{1-x}$ (C) $\frac{2x+y}{1+x}$ (D) $\frac{x+2y}{1+x}$ (E) $\frac{3x+2y}{1-x}$

13ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Seja a , b e c números reais e distintos. Ao simplificar a função real, de variável real,

$f(x) = a^2 \frac{(x-b)(x-c)}{(a-b)(a-c)} + b^2 \frac{(x-c)(x-a)}{(b-c)(b-a)} + c^2 \frac{(x-a)(x-b)}{(c-a)(c-b)}$, obtém-se $f(x)$ igual a:

- (A) $x^2 - (a+b+c)x + abc$ (B) $x^2 + x - abc$ (C) x^2 (D) $-x^2$ (E) $x^2 - x + abc$

14ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Um curso oferece as disciplinas A, B, C e D. Foram feitas as matrículas dos alunos da seguinte forma:

- 6 alunos se matricularam na disciplina A;
- 5 alunos se matricularam na disciplina B;
- 5 alunos se matricularam na disciplina C; e
- 4 alunos se matricularam na disciplina D.

Sabe-se que cada aluno se matriculou em, no mínimo, 3 disciplinas. Determine a quantidade mínima de alunos que se matricularam nas 4 disciplinas.

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

15ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Seja F o conjunto cujos elementos são os valores de $n!$, onde n é um número natural. Se G é subconjunto de F que **não contém** elementos que são múltiplos de 27.209, determine o número de elementos do conjunto G .

- (A) 6 (B) 12 (C) 15 (D) 22 (E) 25



**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 2011/2012

GABARITO DA PROVA OBJETIVA DA 1ª FASE REALIZADA EM 07 DE OUTUBRO DE 2011

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

Este gabarito substitui a versão preliminar divulgada em 07/10/2011