



Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Infraestrutura Aeronáutica  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Aeronáutica e Mecânica

Prova de Seleção – 2º semestre de 2015 – Questões de Matemática

28 de maio de 2015

---

Nome do Candidato

## Observações

1. Duração da prova: 90 minutos (uma hora e meia)
2. Não é permitido o uso de calculadoras ou outros dispositivos eletrônicos
3. Cada pergunta admite uma única resposta
4. Marque a alternativa que considerar correta na tabela abaixo
5. Utilize o verso das folhas para a resolução das questões

Questão	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Resp.																

## Questões em Português

1. Você precisa construir dois polinômios do quinto grau em  $x$ ,  $y$  e  $z$ : um homogêneo (todos os termos são do quinto grau) e outro completo (todos os termos têm grau menor ou igual a 5). Quantos coeficientes reais são necessários para definir cada polinômio homogêneo e cada polinômio completo?
  - (a) 10 e 56
  - (b) 10 e 120
  - (c) 21 e 56
  - (d) 21 e 120
  - (e) nenhuma das respostas anteriores.

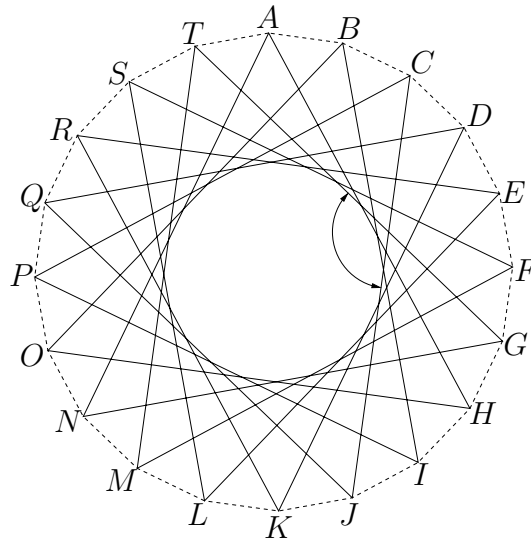


Figura 1: Reta contendo o ponto médio  $F$  entre dois pontos externos  $B$  e  $C$ .

2. Um cassino possui fichas cujos valores de face são todas as potências inteiras de 2 positivas, de 1 a 1024, em dólares. Qual o número mínimo de fichas necessário para pagar exatamente U\$ 123?
  - (a) 6
  - (b) 7
  - (c) 10
  - (d) 13
  - (e) Não é possível pagar este valor exato com fichas do cassino.
  
3. A Figura 1 apresenta um icosaedro regular convexo em linhas tracejadas, bem como um icosaedro regular estrelado em linhas sólidas. Qual o ângulo que a reta  $TG$  forma com a reta  $CJ$ ?
  - (a)  $108^\circ$
  - (b)  $117^\circ$
  - (c)  $120^\circ$
  - (d)  $126^\circ$
  - (e)  $135^\circ$
  
4. Sobre a equação  $8^x - 4^x - 2^x = 0$ , pode se dizer que
  - (a) não possui raízes reais
  - (b) possui uma raiz real
  - (c) possui duas raízes reais
  - (d) possui três raízes reais, sendo uma delas negativa
  - (e) possui três raízes reais positivas

5. Sobre o sistema de equações

$$\begin{cases} 3x - 4y + 2z = 2 \\ x + 2y - z = 4 \\ x - y + \frac{1}{2}z = 1 \end{cases}$$

são feitas as seguintes afirmações:

- (I) o sistema é indeterminado, possuindo diversas soluções
- (II)  $x = 2$  faz parte da solução do sistema

Assinale a alternativa correta:

- (a) (I) e (II) estão corretas
  - (b) (I) é correta, mas (II) é falsa
  - (c) (I) é falsa, mas (II) é orreta
  - (d) (I) e (II) são falsas
  - (e) nada se pode afirmar sobre este sistema
6. Em um departamento de uma certa indústria, 25% dos funcionários são engenheiros e os 75% restantes são tecnólogos. Em uma reestruturação, 20% dos engenheiros foram transferidos para outros setores, enquanto o número de tecnólogos cresceu em 4%. Sobre o número total de empregados do departamento, pode-se afirmar que
- (a) caiu em 16%
  - (b) caiu em 8%
  - (c) permaneceu o mesmo
  - (d) aumentou em 1%
  - (e) nada se pode afirmar, pois é necessário que se conheça o número total de funcionários
7. Na figura 2, o ângulo  $BAC$  mede  $30^\circ$ , o lado  $BC$  mede 1 cm, o arco  $EF$  tem centro em  $A$  e o arco  $FG$  tem centro em  $C$ . Além disso,  $AF = 2FC$ . A área hachurada vale

- (a)  $\frac{\sqrt{3}}{6} - \frac{8}{27}\pi \text{ cm}^2$
- (b)  $\frac{\sqrt{3}}{6} - \frac{4}{27}\pi \text{ cm}^2$
- (c)  $\frac{\sqrt{3}}{6} \text{ cm}^2$
- (d)  $\frac{\sqrt{3}}{6} + \frac{4}{27}\pi \text{ cm}^2$
- (e)  $\frac{\sqrt{3}}{6} + \frac{8}{27}\pi \text{ cm}^2$

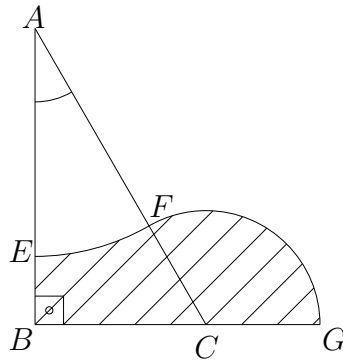


Figura 2: Triângulo retângulo com arcos de círculo (desenho fora de escala).

8. Lançam-se dois dados não viciados simultaneamente e somam-se os resultados obtidos. A probabilidade de se obter uma soma múltipla de 5 é
- (a)  $\frac{1}{6}$
  - (b)  $\frac{7}{36}$
  - (c)  $\frac{4}{21}$
  - (d)  $\frac{1}{12}$
  - (e)  $\frac{2}{10}$

## Questões em Inglês

9. If  $a < 0$  is a real number, what one can say about the equation  $x^2 + 26ax + 169a^2 = 0$ ?
- (a) the equation has no real root
  - (b) the equation has two positive roots
  - (c) the equation has two real roots, one positive and other negative
  - (d) the equation has two negative roots
  - (e) nothing can be said about it, unless the value of  $a$  is known
10. A certain car increased its average speed by 5 miles per hour in each successive 10-minute interval after the first interval. If in the first 10-minute interval its average speed was 20 miles per hour, how many miles did the car travel in the third 10-minute interval?
- (a) 2
  - (b) 3
  - (c) 4
  - (d) 5
  - (e) 6

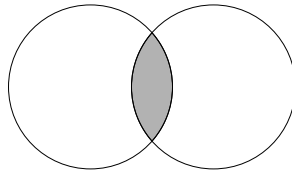


Figure 3: Two circles (drawing not in scale).

11. If  $a + b = 8c$ , then which of the following represents the average (arithmetic mean) of  $a$ ,  $b$ , and  $c$ , in terms of  $c$ ?
- (a)  $2c + 1$
  - (b)  $3c$
  - (c)  $5c$
  - (d)  $1c/3$
  - (e)  $3c/2$
12. In Figure 3, both circles have radius 8 and the area enclosed by both circles is  $112\pi$ . What is the area of the shaded region?
- (a) 0
  - (b)  $8\pi$
  - (c)  $16\pi$
  - (d)  $16\pi^2$
  - (e)  $64\pi$
13. Company  $A$  owns 40% of the stock in the  $XYZ$  corporation. Company  $B$  owns 3,000 shares. Company  $C$  owns all the shares not owned by companies  $A$  or  $B$ . How many shares of stock does company  $A$  own if company  $C$  has 25% more shares than company  $A$ ?
- (a) 9,000
  - (b) 10,000
  - (c) 12,000
  - (d) 15,000
  - (e) 18,000
14. If a rectangle with width 201.1 inches and length 29.84 inches has an area that is 15 times the area of a certain square, which of the following is the closest approximation of a side of that square?
- (a) 10
  - (b) 15
  - (c) 20
  - (d) 25
  - (e) 30

15. Is  $n$  a prime number?

(I)  $2n$  has exactly four factors

(II)  $n$  is an even number

(a) Statement (I) *alone* is sufficient, but statement (II) alone is not sufficient to determine it

(b) Statement (II) *alone* is sufficient, but statement (I) alone is not sufficient to determine it

(c) *Both* statements *together* are sufficient, but *neither* statement *alone* is *not* sufficient to determine it

(d) *Each* statement *alone* is sufficient

(e) Statements (I) and (II) *together* are not sufficient

16.  $\sqrt{\sqrt{9 + \frac{49}{64}}} =$

(a)  $\frac{\sqrt{42}}{8}$

(b)  $\frac{5\sqrt{2}}{8}$

(c)  $\frac{5}{8}$

(d)  $\frac{\sqrt{98}}{8}$

(e)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$