PROVA DE MATEMÁTICA

E

BIOLOGIA

Duração: 3 (três) horas.

MATEMÁTICA

1. Seja $A \Delta B$ a diferença simétrica dos conjuntos A e B, definida pela igualdade: $A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$.
Se $A = \{a, b, c, d\}$ e $B = \{c, d, e, f, g\}$ então $A \Delta B$ é o conjunto:

a) $\{a, b, e, f, g\}$ b) $\{b, e, f\}$ c) $A \cap B$

d) $\{a, b\}$ e) $\{a, b, f, g\}$

2. Dados os conjuntos
$B = \{-3, -1, 0, 1, 3\}$ e $C = \{0, 3, 6, 9, 12, 15\}$, determinar:

I - o número de elementos de $B \times C$;

II - o número de elementos da relação binária R de $B \times C$ tal que (x,y) pertence a R se e somente se $y = x^2 + 3$.

a) I = 30; II = 5 b) I = 30; II = 2 c) I = 35; II = 4

d) I = 30; II = 3 e) N.R.A.

3. Seja g uma função tal que $g(a+b) = g(a).\ g(b)$, quaisquer que sejam os números reais a e b, tem-se, então:

a) $g(3x) = g(x^3)$ b) $g(3x) = g^3(x)$ c) $g(3x) = g^3(x) + x$

d) $g(3x) = g(x) + x$ e) N.R.A.

4. Quais das sentenças abaixo definem função crescente em R ?

I) $y = 3 - x$ II) $y = |x|$ III) $y = \left(\frac{6}{5}\right)^x$ IV) $y = - x^5$

a) II e III b) III c) I e II d) IV e) N.R.A.

5. A desigualdade $\frac{1}{x + 2} \geq 0$ é verdadeira para:

a) $x > - 3$ b) $x < 0$ c) $x > - 2$ d) $x \geq - 2$ e) N.R.A.

6. Seja $E = R - \{3\}$ e consideremos a função $f: E \longrightarrow E$ definida por

$f(x) = \dfrac{3x - 2}{x - 3}$. Assinale a afirmação correta:

•a) A função é bijetora e sua inversa é $f^{-1}(x) = \dfrac{2 - 3x}{3 - x}$

b) A função é injetora, mas não é sobrejetora.
c) A função f não é bijetora.
d) A função não é injetora, mas é sobrejetora.
e) N.R.A.

7. A função $\dfrac{a^{-4} - b^{-4}}{a^{-2} - b^{-2}}$ é igual a:

•a) $a^{-2} + b^{-2}$ b) $a^{-2} - b^{-2}$ c) $a^{-6} - b^{-6}$ d) $a^{2} + b^{2}$ e) N.R.A.

8. Se $2^{x} + 2^{-x} = c$, então $8^{x} + 8^{-x}$ é igual a:

a) c^3 b) $4c$ c) c^4 d) $5c$ •e) $c^3 - 3c$

9. Uma equação do tipo $ax^2 + bx + c = 0$ onde a, b, c são números reais

a) tem sempre duas raizes reais.
b) pode ter uma só raiz imaginária.
c) nunca terá raizes iguais.
•d) pode ser uma equação do primeiro grau.
e) N.R.A.

10. Se $ax^2 + bx + c = 0$ admite duas raizes reais x_1 e x_2, então,

a) $x_1 + x_2 = \dfrac{c}{a}$ e $x_1 x_2 = \dfrac{b}{a}$ b) $x_1 + x_2 = \dfrac{b}{a}$ e $x_1 . x_2 = -\dfrac{c}{a}$

c) $x_1 + x_2 = \dfrac{b}{a}$ e $x_1 . x_2 = \dfrac{c}{a}$ d) $x_1 + x_2 = -\dfrac{b}{a}$ e $x_1 . x_2 = -\dfrac{c}{a}$

•e) $x_1 + x_2 = -\dfrac{b}{a}$ e $x_1 . x_2 = \dfrac{c}{a}$

11. Para que a equação $x^2 + (k-1)x + k-1 = 0$ em R tenha raizes iguais, os valores de k dever ser:

a) -1; -5 b) -2; -7 •c) 1; 5 d) 1,5; 6,5 e) 2; 7

12. Um número inteiro é escolhido ao acaso dentre os 30 primeiros inteiros positivos. Qual é a probabilidade do número escolhido ser:

I) divisivel por 6 ou 8 ? II) divisivel por 5 ou 8 ?

• a) I = 7/30 II = 3/10 b) I = 14/30 II = 3/10
c) I = 9/30 II = 4/30 d) I = 8/30 II = 1/3
e) N.R.A.

13. Determine a altura de uma torre situada em terreno horizontal, sabendo-se que:

I) O cimo da torre é visto de dois pontos A e B desse terreno, um ao sul e o outro a leste, sob os ângulos de 45^{o} e 30^{0}, respectivamente.

II) A distância entre A e B mede 100m.

a) 60m b) 45m c) 40m d) 55m • e) 50m

14. Sabe-se que $\log \text{sen} \frac{a}{2} = -4$ e $\log \cos \frac{a}{2} = -7$; então a expressão

$\log \frac{1 - \cos a}{1 + \cos a}$ vale:

a) 9 b) 5 c) 8 • d) 6 e) 7

15. Um trapézio de bases 36 e 16 é circunscritivel. Então, o raio da circunferência inscrita é igual a:

a) 13 b) 14 • c) 12 d) 10 e) 9

16. Uma pirâmide triangular tem por base um triângulo de lados 13b, 14b e 15b. As outras arestas medem, cada uma, $\frac{425}{8}b$. O volume é igual a:

a) $1480b^3$ b) $1475b^3$ c) $1460b^3$ • d) $1470b^3$ e) $1465b^3$

17. Dada a matriz

$$A = \begin{pmatrix} \cos x & \text{sen} x \\ -\text{sen} x & \cos x \end{pmatrix},$$

podemos afirmar qua as matrizes $A.A^t$ e $A^t.A$ são iguais a:

a) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ • c) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ e) N.R.A.

18. Dadas as matrizes

$$A = \begin{pmatrix} x & 3 \\ 2 & -5 \end{pmatrix} \quad e \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ y & 1 \end{pmatrix},$$

os valores de x e y que satisfazem à igualdade A.B = I são:

a) $x = 2;\ y = 3$ •b) $x = -1;\ y = 2$ c) $x = 1;\ y = 2$
d) $x = 1;\ y = -2$ e) $x = 2;\ y = -1$

19. Sejam x = Z e y = T solução do sistema:

$$\begin{cases} x\cos a + y\,\text{sen}\,a = \text{sen}\,2a \\ x\,\text{sen}\,a - y\cos a = -\cos 2a \end{cases}$$

Então, Z + T é igual a:

a) sen2a + cos2a •b) sena + cosa c) sen(-2a) + cos(-2a)
d) sen(-a) + cos(-a) e) $\text{sen}^2 a - \cos^2 a$

20. O valor de r para que o polinômio $P(x) = x^3 + 2x^2 + 5x - r$ seja divisível por x + 2 é igual a:

a) 6 •b) - 10 c) 12 d) - 20 e) 10

21. Se {a,b,c} é solução da equação $2x^3 - 3x^2 + 5x + 1 = 0$, então, $a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2$ valerá:

a) $\frac{30}{4}$ b) $\frac{32}{4}$ •c) $\frac{31}{4}$ d) $\frac{33}{4}$ e) N.R.A.

22. O limite da soma dos termos da sequência $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \ldots$ é igual a:

a) $2^{1/3}$ •b) 2 c) $1 + \frac{1}{2^n}$ d) $\frac{3}{2}$ e) 3

23. Sejam $f(x) = \frac{1}{x}\log_a c$ e $g(x) = \frac{1}{x}\log_b c$. Se f(2) = 5 e g(3) = 4, então:

a) $a^2 = b^3$ b) a.b = 6 c) a.b = 20 • d) $a^5 = b^6$ e) N.R.A.

24. As circunferências $x^2 + y^2 = 49$ e $x^2 + y^2 - 6x + 8y + 21 = 0$ são:

a) tangentes externamente b) externas c) internas
d) concêntricas • e) tangentes internamente

25. Deseja-se pintar 6 esferas, recebendo cada uma tinta de uma só côr escolhida entre 3 disponíveis. De quantas maneiras pode-se pintar o conjunto de esferas ?

a) 30 b) 27 • c) 28 d) 29 e) N.R.A.