

COMISSÃO EXECUTIVA DO CONCURSO VESTIBULAR REGIONAL
VESTIBULAR 1974

PROVA *MATEMÁTICA E BIOLOGIA* ÁREA..... INSCRIÇÃO N.º

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

I N S T R U Ç Õ E S

- 1 — Verifique se o número impresso no alto do cartão-resposta coincide com o número do seu cartão de inscrição.
- 2 — Verifique, com o máximo de atenção, se o seu número na lista de presença coincide com o número da carteira e com o da prova. Caso contrário, dirija-se imediatamente ao professor-fiscal.
- 3 — Na utilização do seu cartão-resposta, não faça mais de uma marca por coluna, pois isto poderá anular a questão.
- 4 — Só assinale a resposta quando estiver definitivamente decidido pela mesma, pois a rasura poderá anular a questão.
- 5 — Assinale o cartão utilizando lápis grafite, preferencialmente 6B, e preenchendo bem a marca do cartão-resposta.
- 6 — A correção será feita através dos cartões, não sendo computadas respostas no caderno da prova.
- 7 — O cartão-resposta não deve ser dobrado, amassado, nem conter outras assinalações senão as mencionadas acima.
- 8 — Não é permitido retirar-se do local de prova, mesmo para utilização do sanitário.
- 9 — Não consulte os fiscais. A interpretação dos enunciados faz parte da prova.

ATENÇÃO: VERIFIQUE SE O SEU CADERNO DE PROVA ESTÁ COMPLETO.

Duração da prova: 3,00 (três) horas.

MATEMÁTICA

1) Se duas retas $ax + by + c = 0$ e $a'x + b'y + c' = 0$ são perpendiculares, então temos necessariamente:

- a) $aa' + bb' = -1$ b) $aa' + bb' = 1$ **c) $aa' + bb' = 0$**
 d) $\frac{a}{a'} = -\frac{b}{b'}$ e) nenhuma das respostas anteriores (NRA)

2) A cotangente do ângulo agudo formado pelas retas $x = 3y + 7$ e $x = 13y + 9$ é igual a:

- a) 10 b) 8 **c) 4** d) 14 e) NRA

3) Qual é o valor de $\sum_{p=0}^n (-1)^p a^p b^{n-p}$

- a) $b^n + ab^{n-1} + a^2b^{n-2} + a^3b^{n-3} + \dots + (-1)^n a^n$
b) $b^n - ab^{n-1} + a^2b^{n-2} - a^3b^{n-3} + \dots + (-1)^n a^n$
 c) $b^n + b^{n-1} + ab^{n-2} + a^2b^{n-3} + \dots + (-1)^n a^{n-1}$
 d) $b^n + ab^{n-1} + a^2b^{n-2} + a^3b^{n-3} + \dots + (1)^n a^n$
 e) NRA

4) Uma urna contém 4 bolas vermelhas, 3 amarelas e 1 branca. Na retirada de uma bola desta urna, qual é a probabilidade de retirar-se uma bola amarela ?

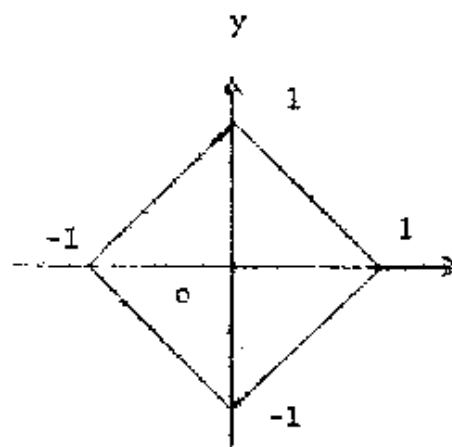
- a) $\frac{5}{8}$ **b) $\frac{3}{8}$** c) $\frac{6}{8}$ d) $\frac{7}{8}$ e) $\frac{1}{8}$

5) Dadas as funções polinomiais

$f(x) = (a-1)x^2 + bx + c$ e $g(x) = 2ax^2 + 2bx - c$, qual é a condição para que se tenha a identidade $f(x) = g(x)$?

- a) $a = 1$
 $b = 2$
 $c = 1$ **b) $a = -1$**
 $b = c = 0$ c) $a = 1$
 $b = c = -1$ d) $a = 0$
 $b = 1$
 $c = 2$ e) NRA

6) A figura ao lado é a representação gráfica da expressão:



a) $|x| - |y| = 1$

b) $x^2 + y^2 = 1$

c) $|x| + y = 1$

d) $x + |y| = 1$

e) $|x| + |y| = 1$, onde x, y são números reais.

7) Definição: dados dois conjuntos não vazios A e B , uma relação f de $A \times B$ é dita uma função definida em A com valores em B se e somente se não existem dois pares distintos de $A \times B$ com o mesmo primeiro elemento.

Seja $A = B = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$. Usando esta definição, classifique as três relações abaixo.

$f = \{(0,1), (1,1), (2,1), (3,1), (4,1), \dots\}$

$g = \{(0,0), (0,1), (1,0), (1,1), (2,0), (2,1), \dots\}$

$h = \{(0,0), (1,2), (2,4), (3,6), \dots\}$

a) f, g e h são funções

b) f, g e h não são funções

c) f e h são funções e g não é função

d) f e g são funções e h não é função

e) g e h são funções e f não é função

8) Se α e β são raízes da equação $3x^2 - \frac{23}{15}x + m = 1$ e

$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{23}{2}$ então o valor de m é igual a:

a) $\frac{15}{4}$

b) $\frac{4}{23}$

c) $\frac{15}{23}$

d) 3

e) $\frac{17}{15}$

9) A equação $100x + 10^n = \sqrt[n]{1000^5}$ admite como soluções α e β . Então:

a) $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{6}{5}$

b) $\alpha + \beta = 6$

c) $\alpha\beta = -18$

d) $\alpha - \beta = 8$

e) NRA

10) Dois cones de mesma base têm alturas iguais a 27 cm e 9 cm, respectivamente. A razão entre seus volumes é igual a:

- a) 5 cm b) 4 cm **c) 3 cm** d) 6 cm e) 8 cm

11) A expressão

$$0! + \binom{n}{0} + 2^0 + 4! \text{ é igual a:}$$

- a) 25 b) 0 c) 2 d) 3 **e) 27**

12) Se $x = A$, $y = B$ e $z = C$ são soluções do sistema

$$\begin{cases} 2x + y - 2z = -2 \\ y + z = 2 \\ -3x + 2z = 1 \end{cases}, \text{ então } AB - BC \text{ vale:}$$

- a) -1 b) 2 c) -2 d) 1 **e) 0**

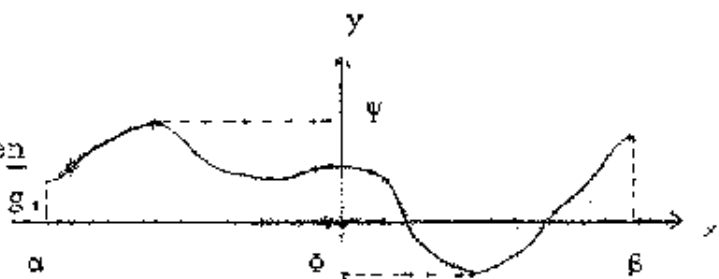
13) Para $x = z + 1$ e $y = z - 1$, a expressão $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$ assume o valor:

- a) $z^3 + 1$ **b) 8** c) $2z^2$ d) $8-z$ e) NRA

14) O valor numérico da expressão $y = 2\cos \frac{5\pi}{24} \cos \frac{\pi}{24}$ é:

- a) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$** b) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{3}$ c) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{4}$
d) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{4}$ e) NRA

15) A figura ao lado é a representação gráfica de uma função g , cujas características são:



	domínio	imagem	biunívoca	crescente	decrecente
a)	$[\alpha, \beta]$	$[\phi, \psi]$	não	sim	não
b)	$[\alpha, \beta]$	$[\phi, \psi]$	sim	sim	não
c)	$[\alpha, \phi]$	$[\phi, \beta]$	sim	não	não
d)	$[\alpha, \beta]$	$\{\phi, -\psi\}$	sim	não	sim
e)	$[\alpha, \beta]$	$[\phi, \psi]$	não	não	não

16) Observe os exercícios resolvidos abaixo.

Completar as sequências:

I) 1, 2, 3, 4, 5, _____, _____ . Resposta 6 e 7.

II) 2, 4, 6, 8, 10, _____, _____ . Resposta 12 e 14.

III) 1, 3, 6, 10, 15, _____, _____ . Resposta 21 e 28.

Complete você agora a seguinte sequência:

$\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{6}$, $\sqrt[4]{24}$, $\sqrt[5]{120}$, _____, _____ .

O último termo que você encontrou multiplicado por

$\sqrt[7]{8,5^6} \cdot 3 - \frac{2}{7} \cdot 7 \frac{6}{7}$ é igual a:

- a) 2 **(b)** 70 c) $\sqrt[3]{4}$ d) $\sqrt[5]{6}$ e) $\sqrt[7]{7}$

17) A circunferência que passa pelos pontos $(a,0)$, $(-a,0)$ e $(0,\sqrt{3}a)$ também passa pelo ponto:

a) $(-\frac{a}{3}, \sqrt{3}a^2)$ b) $(\sqrt{3}a, a - \frac{\sqrt{3}}{3})$ **(c)** $(\frac{\sqrt{3}}{3}a, a + \frac{\sqrt{3}a}{3})$

d) $(\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}a}{3})$ e) N.P.A

18) Definição: uma função $f: E \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, (\mathbb{R} conjunto dos números reais) diz-se limitada em E se existe uma constante $M > 0$ tal que $|f(x)|$ é menor ou igual a M, para todo x pertencente a E.

Seja $f(x) = \frac{\sec x - \cos x}{\operatorname{cosec} x - \sin x}$. Então

(a) f é limitada no intervalo $(0, \frac{\pi}{4})$

b) f é limitada no intervalo $(0, \frac{\pi}{2})$

c) f não é limitada no intervalo $(0, \frac{\pi}{8}]$

d) f não é limitada no intervalo $[\frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{4}]$

e) nada se pode afirmar sobre f.

19) Num triângulo isóceles, inscreve-se uma circunferência de raio igual a 4 cm. Se a altura é 9 cm a base do triângulo é igual a:

- a) 24 cm b) 30 cm c) 22 cm d) 26 cm e) NRA

20) Considere a matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. Qual das afirmações abaixo é correta?

a) a matriz $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ é a inversa de A.

b) a matriz $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ é a transposta de A.

c) a matriz $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ é a adjunta de A.

d) a matriz $\begin{bmatrix} a & b \\ 0 & a \end{bmatrix}$, onde a e b são números reais, representa o conjunto de todas as matrizes que comutam com A.

e) NRA

21) Se a , b e c formam na ordem dada uma PA e o mesmo ocorre com os números b^{-1} , c^{-1} e d^{-1} , então a relação verdadeira entre eles é:

- a) $2ad = ac + c^2$ b) $ad = ac + c^2$ c) $2ad = ac - c^2$
d) $2a^2d = ac + c^2$ e) NRA

22) Considere o símbolo i que tem as seguintes propriedades:

$i^0 = 1$, $i^1 = i$ e $i^2 = -1$. Além disso, para este símbolo valem as propriedades usuais da Álgebra. Então podemos escrever que: $i^3 = i^2 \cdot i = -i$, $i^4 = i^2 \cdot i^2 = 1$, $i^5 = i^4 \cdot i = i$, etc.

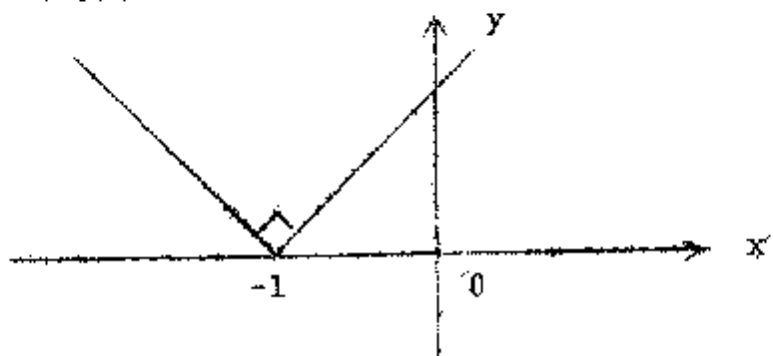
Dando continuidade a este processo, obteríamos as seguintes expressões:

$i^{4n} = 1$, $i^{4n+1} = i$, $i^{4n+2} = -1$ e $i^{4n+3} = -i$ para $n = 0, 1, 2, \dots$

Utilizando os conceitos acima, podemos afirmar que o 1º termo de uma P.G. de $4n + 3$ termos cuja razão é i e cujo último termo é $i + 1$ é igual a:

- a) $1 - i$ b) $5 + i$ c) $i + 3$ d) $-i - 1$ e) $1 + i$

23) A função g representada graficamente abaixo e a função $f(x) = 3x - 4$ são definidas em \mathbb{R} com valores em \mathbb{R} .



Então podemos afirmar que:

a) $(g \circ f)(x) = 3x - 4 + |x|$ e $h(y) = \frac{y+4}{3}$ é a inversa de f .

b) $(g \circ f)(x) = 3x - |4-x|$ e $h(y) = \frac{y-4}{3}$ é a inversa de f .

c) $(g \circ f)(x) = 3|x-4| + 1$ e $h(y) = \frac{y+4}{3}$ é a inversa de f .

d) $(g \circ f)(x) = 3|x-1|$ e $h(y) = \frac{y+4}{3}$ é a inversa de f .

e) $(g \circ f)(x) = |3x-5|$ e $h(y) = \frac{y-4}{3}$ é inversa de f .

24) Sendo $a > 1$, para que valores de x , $\log_{\frac{1}{a}} (\log_{\frac{1}{a}} (\log_{\frac{1}{a}} x)) \geq 0$

a) $\frac{1}{a} < x < \left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{1}{a}}$

b) $\frac{1}{a} < x$

c) $x \geq \frac{1}{a}$

d) $x > \left(\frac{1}{a}\right)^a$

e) $\frac{1}{a} < x < \left(\frac{1}{a}\right)^a$

25) No intervalo $0 \leq x \leq 2\pi$ a equação trigonométrica

$$\cos^{13} x + \cos^{12} x + \cos^{11} x + \dots + \cos x + 1 = 0 \text{ tem:}$$

a) 5 soluções

b) nenhuma solução

c) 3 soluções

d) 1 solução

e) NRA