01. Considere as afirmações:

I - Se f: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ é uma função par e g: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ uma função qualquer, então a composição gof é uma função par.

II - Se f: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ é uma função par e g: v uma função ímpar, então a composição fog é uma função par.

III - Se f: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ é uma função ímpar e inversível então f^{-1}: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ é uma função ímpar.

Então:

(A) Apenas a afirmação I é falsa;
(B) Apenas as afirmações I e II são falsas;
(C) Apenas a afirmação III é verdadeira;
(D) Todas as afirmações são falsas;
(E) n.d.a.

02. Sejam $a \in \mathbb{R}$, $a > 1$ e f: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \frac{a^x - a^{-x}}{2}$. A função inversa de f é dada por:

(A) $\log_a(x - \sqrt{x^2 - 1})$, para $x > 1$;

(B) $\log_a(-x + \sqrt{x^2 + 1})$, para $x \in \mathbb{R}$;

(C) $\log_a(x + \sqrt{x^2 + 1})$, para $x \in \mathbb{R}$;

(D) $\log_a(-x + \sqrt{x^2 - 1})$, para $x < -1$;

(E) n.d.a.

03. Seja $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por:

$$f(x) = \begin{cases} e^x, & \text{se } x \le 0 \\ x^2 - 1, & \text{se } 0 < x < 1 \\ \ell n\, x, & \text{se } x \ge 1 \end{cases}$$

Se D é um subconjunto não vazio de $\mathbb{R}$ tal que f: $D \to \mathbb{R}$ é injetora, então:

(A) $D = \mathbb{R}$ e $f(D) = [-1, +\infty[$;
(B) $D =]-\infty, 1] \cup]e, +\infty[$ e $f(D) =]-1, +\infty[$;
(C) $D = [0, +\infty[$ e $f(D) =]-1, +\infty[$;
(D) $D = [0, e]$ e $f(D) = [-1, 1]$;
(E) n.d.a.

04. Sejam $w = a + bi$ com $b \neq 0$ e $a, b, c \in \mathbb{R}$. O conjunto dos números complexos z que verificam a equação $wz + \overline{wz} + c = 0$, descreve:

(A) Um par de retas paralelas.
(B) Uma circunferência.
(C) Uma elipse.
(D) Uma reta com coeficiente angular $m = \frac{a}{b}$.
(E) n.d.a.

05. Se $z = \cos t + i\,\text{sen}\, t$, onde $0 < t < 2\pi$, então podemos afirmar que $w = \frac{1+z}{1-z}$ é dado por:

(A) i cotg(t/2);
(B) i tg(t/2);
(C) i cotg t;
(D) i tg t;
(E) n.d.a.

06. Os valores de m de modo que a equação $x^3 - 6x^2 - m^2x + 30 = 0$ tenha duas de suas raízes somando um, são:

(A) 0;
(B) $\sqrt{3}$ e 3;
(C) 1 e –1;
(D) 2 e –2;
(E) n.d.a.

07. Seja S o conjunto de todas as raízes da equação $12x^3 - 16x^2 - 3x + 4 = 0$. Podemos afirmar que:

(A) $S \subset]-1, 0[\cup]0, 1[\cup]1, 2[$;
(B) $S \subset]-2, -1[\cup]0, 1[\cup]3, 4[$;
(C) $S \subset [0, 4]$;
(D) $S \subset]-2, -1[\cup]1, 2[\cup]3, 4[$;
(E) n.d.a.

08. Considere as afirmações:

I - A equação $3x^4 - 10x^3 + 10x - 3 = 0$ só admite raízes reais.

II - Toda equação recíproca admite um número par de raízes.

III - As raízes da equação $x^3 + 4x^2 - 4x - 16 = 0$. São exatamente o dobro das raízes de $x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$.

Então:

(A) Apenas I é verdadeira.
(B) Apenas II é falsa.
(C) Apenas III é verdadeira.
(D) Todas são verdadeiras.
(E) n.d.a.

09. Se $A = \{x \in \mathbb{R} : |x^2 + x + 1| \leq |x^2 + 2x - 3|\}$, então temos:

(A) $A = [-2, 1/2] \cup [4, +\infty[$;
(B) $A = [1/2, 4]$;
(C) $A = [-3, 1]$;
(D) $A =]-\infty, -3] \cup [1, +\infty[$;
(E) n.d.a.

10. Na divisão de $P(x) = a_5x^5 + 2x^4 + a_4x^3 + 8x^2 - 32x + a_3$ por $x - 1$, obteve-se o quociente $Q(x) = b_4x^4 + b_3x^3 + b_2x^2 + b_1x + b_0$ e o resto – 6. Sabe-se que (b_4, b_3, b_2, b_1) é uma progressão geométrica de razão $q > 0$ e $q \neq 1$. Podemos afirmar:

(A) $b_3 + a_3 = 10$;
(B) $b_4 + a_4 = 6$;
(C) $b_3 + b_0 = 12$;
(D) $b_4 + b_1 = 16$;
(E) n.d.a.

11. Numa progressão geométrica de razão q, sabe-se que:

I - o produto do logaritmo natural do primeiro termo a_1 pelo logaritmo natural da razão é 24.
II - a soma do logaritmo natural do segundo termo com o logaritmo natural do terceiro termo é 26.

Se $\ell n q$ é um número inteiro então o termo geral 2n vale:

(A) e^{6n-2};

(B) e^{4+6n};

(C) e^{24n};

(D) e^{4+6n};

(E) n.d.a.

12. O conjunto dos números reais que verificam a inequação $3\log x + \log(2x+3)^3 \leq 3\log 2$, é dado por:

(A) $\{x \in \mathbb{R} : x > 0\}$

(B) $\{x \in \mathbb{R} : 1 \leq x \leq 3\}$

(C) $\{x \in \mathbb{R} : 0 < x \leq \frac{1}{2}\}$

(D) $\{x \in \mathbb{R} : \frac{1}{2} \leq x < 1\}$

(E) n.d.a.

13. Sejam $A = \sum_{k=0}^{n} \left[\begin{matrix} n \\ k \end{matrix}\right] 3^k$ e $B = \sum_{k=0}^{n-1} \left[\begin{matrix} n-1 \\ k \end{matrix}\right] 11^k$.

Se $\ell nB - \ell nA = \ell n\frac{6561}{4}$ então $\underline{n}$ é igual a:

(A) 5;

(B) 6;

(C) 7;

(D) 8;

(E) n.d.a.

14. Uma escola possui 18 professores sendo 7 de Matemática, 3 de Física e 4 de Química. De quantas maneiras podemos formar comissões de 12 professores de modo que cada uma contenha exatamente 5 professores de Matemática, com no mínimo 2 de Física e no máximo 2 de Química?

(A) 875;

(B) 1877;

(C) 1995;

(D) 2877;

(E) n.d.a.

15. Sejam m e n números reais com $m \neq n$ e as matrizes:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Para que a matriz $mA + nB$ seja não inversível é necessário que:

(A) m e n sejam positivos.

(B) m e n sejam negativos.

(C) m e n tenham sinais contrários.

(D) $n^2 = 7m^2$.

(E) n.d.a.

16. Sejam M e B matrizes quadradas de ordem n tais que $M - M^{-1} = B$. Sabendo que $M^t = M^{-1}$ podemos afirmar que:

(A) B^2 é a matriz nula.

(B) $B^2 = -2I$.

(C) B é simétrica

(D) B é antissimétrica.

(E) n.d.a.

17. Considere o sistema:

$$(P) = \begin{cases} x + z + w = 0 \\ x + ky + k^2 w = 1 \\ x + (k+1)z + w = 1 \\ x + z + kw = 2 \end{cases}$$

Podemos afirmar que (P) é possível e determinado quando:

(A) $k \neq 0$;

(B) $k \neq 1$;

(C) $k \neq -1$;

(D) $k \neq 0$ e $k \neq -1$;

(E) n.d.a.

18. Se (x , y , z , t) é solução dos sistema:

$$\begin{cases} x - y + 2z - t = 0 \\ 3x + y + 3z + t = 0 \\ x - y - z - 5t = 0 \end{cases}$$

Qual das alternativas abaixo é verdadeira?

(A) x + y + z + t e x tem o mesmo sinal.

(B) x + y + z + t e t tem o mesmo sinal.

(C) x + y + z + t e y tem o mesmo sinal.

(D) x + y + z + t e z tem sinais contrários.

(E) n.d.a.

19. Um triângulo ABC está inscrito num círculo de raio $2\sqrt{3}$. Sejam a, b e c os lados opostos aos ângulos A, B e C respectivamente. Sabendo que $a = 2\sqrt{3}$ e (A, B, C) é uma progressão aritmética, podemos afirmar que:

(A) $C = 4\sqrt{3}$ e A = 30°;

(B) $C = 3\sqrt{3}$ e A = 30°;

(C) B = 6 e C = 85°;

(D) B = 3 e C = 90°;

(E) n.d.a.

20. Se $a \in \mathbb{R}$ com a > 0 e $\operatorname{arcsen}\frac{a-1}{a+1}$ está no primeiro quadrante, então o valor de $\operatorname{tg}\left[\operatorname{arcsen}\frac{a-1}{a+1} + \operatorname{arctg}\frac{1}{2\sqrt{a}}\right]$ é:

(A) $\frac{a+1}{2\sqrt{a}}$

(B) $\frac{a\sqrt{a}}{3a+1}$

(C) $\frac{2a\sqrt{a}}{3a+1}$

(D) $\frac{2a}{3a+1}$

(E) n.d.a.

21. Sejam a e b constantes reais positivas. Para que a equação $\cos^3 x + (a-1)\cos^2 x - (a+b)\cos x + b = 0$ tenha duas raízes reais distintas no intervalo $[0, \frac{\pi}{2}]$ devemos ter:

(A) 0 < b ≤ a – 1;

(B) 0 < b < a + 1;

(C) a < b < a + 2;

(D) a + 1 < b ≤ a + 2;

(E) n.d.a.

22. Considere a região ao plano cartesiano xy definido pela desigualdade: $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 4 \leq 0$. Quando esta região rodar um ângulo de $\frac{\pi}{3}$ radianos em torno da reta $y + x + 1 = 0$, ela irá gerar um sólido cujo volume é igual a:

(A) $\frac{4\pi}{3}$;

(B) $\frac{2\pi}{3}$;

(C) $\frac{\pi}{3}$;

(D) $\frac{4\pi}{9}$;

(E) n.d.a.

23. As arestas da base de uma pirâmide triangular regular medem ℓ cm e as faces laterais são triângulos retângulos. O volume desta pirâmide é:

(A) $\frac{\sqrt{3}}{6}\ell^3\ \text{cm}^3$

(B) $\frac{\sqrt{3}}{12}\ell^3\ \text{cm}^3$

(C) $\frac{\sqrt{3}}{24}\ell^3\ \text{cm}^3$

(D) $\frac{\sqrt{2}}{12}\ell^3\ \text{cm}^3$

(E) n.d.a.

24. Seja r a mediatriz do segmento de reta de extremos $M = (-4\ ,-6)$ e $N = (8\ ,-2)$. Seja R o raio da circunferência com centro na origem e que tangencia a reta r.

Então:

(A) $R = \frac{\sqrt{7}}{3}$;

(B) $R = \frac{\sqrt{15}}{3}$;

(C) $R = \frac{\sqrt{10}}{3}$;

(D) $R = \frac{\sqrt{10}}{5}$;

(E) n.d.a.

25. Seja C a circunferência dada pela equação $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 9 = 0$. Se P = (a, b) é o ponto em C mais próximo da origem, então:

(A) $a = -\frac{3}{2}$ e $4b^2 + 24b + 15 = 0$;

(B) $a = -\frac{1}{2}$ e $4b^2 + 24b + 33 = 0$;

(C) $a = \frac{\sqrt{10}}{10} - 1$ e $b = 3a$;

(D) $a = -1 - \frac{\sqrt{10}}{10}$ e $b = 3a$;

(E) n.d.a.

GABARITO - 90/91

MATEMÁTICA

Professor Zé Ricardo

(1) I. $gof(-x) = g(f(-x)) = g(f(x)) = gof(x)$
→ gof é PAR (V)

II. $fog(-x) = f(g(-x)) = f(-g(x)) = f(g(x)) = fog(x)$ → fog é PAR (V)

III. $y = f(x) \to x = f^{-1}(\ )$
$\to -y = f(-x) \to -x = f^{-1}(-y)$
$\to f^{-1}$ é ÍMPAR (V)

→ (E)

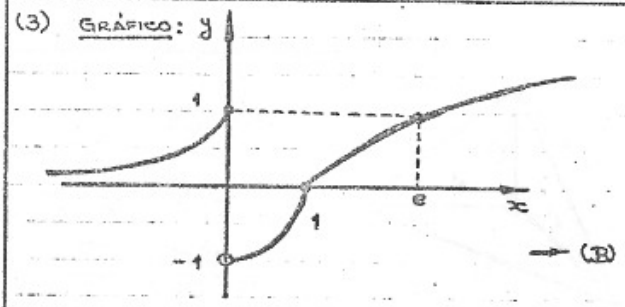
(2) $y = \frac{a^x - a^{-x}}{2} \to a^{2x} - 2y \cdot a^x - 1 = 0$

$\to a^x = \frac{2y \pm \sqrt{4y^2+4}}{2} > 0$

$\to a^x = y + \sqrt{y^2+1} \to x = \log_a(y + \sqrt{y^2+1})$

→ (C)

(3) GRÁFICO:



→ (B)

(4) $z = x + yi$, $w = a + bi$ $\to wz = ax - by + (bx + ay)i$

$wz + \overline{wz} = 2 \cdot Re(wz) = 2(ax - by)$
$\to 2ax - 2by + c = 0$
$\to m = a/b \to$ (D)

(5) $1 + z = 1 + \cos t + i \operatorname{sen} t = 2\cos^2\frac{t}{2} + i \cdot 2\operatorname{sen}\frac{t}{2}\cos\frac{t}{2} =$
$= 2\cos\frac{t}{2}\left(\cos\frac{t}{2} + i\operatorname{sen}\frac{t}{2}\right) = 2\cos\frac{t}{2} \cdot \operatorname{cis}\frac{t}{2}$

$1 - z = 1 - \cos t - i \cdot \operatorname{sen} t = 2\operatorname{sen}^2\frac{t}{2} - i \cdot 2\operatorname{sen}\frac{t}{2}\cos\frac{t}{2} =$
$= 2\operatorname{sen}\frac{t}{2}\left(\operatorname{sen}\frac{t}{2} - i\cdot\cos\frac{t}{2}\right) = -2i\operatorname{sen}\frac{t}{2} \cdot \operatorname{cis}\frac{t}{2}$

$\to \frac{1+z}{1-z} = -\frac{1}{i} \cdot \operatorname{cotg}\frac{t}{2} = i \cdot \operatorname{cotg}\frac{t}{2} \to$ (A)

(6) $x_1 + x_2 = 1$, $x_1 + x_2 + x_3 = 6$ $\to x_3 = 5$

$\to P(5) = 0 \to 125 - 150 - 5m^2 + 30 = 0$
$\to 5m^2 = 5 \to m = \pm 1 \to$ (C)

(7) $P(x) = 12x^3 - 16x^2 - 3x + 4$

$P(-2) = -96 - 64 + 6 + 4 < 0$
$P(-1) = -12 - 16 + 3 + 4 < 0$ $\to x_1 \in (-1, 0)$
$P(0) = 4 > 0$ $\to x_2 \in (0, 1)$
$P(1) = 96 - 64 - 3 + 4 < 0$
$P(2) = 96 - 64 - 6 + 4 > 0$ $\to x_3 \in (1, 2)$

→ (A)

(8) I. $3x^4 - 10x^3 + 10x^2 - 3 = (x^2-1)((x^2+1)3 - 10x) =$
$= (x^2-1)(3x^2 - 10x + 3) = 0$
$\to x = \pm 1$; $x = 3$; $x = 1/3 \to$ (V)

II. → (F)

III. → $S_1' = 2S_1$; $S_2' = 4S_2$; $S_3' = 8S_3 \to$ (V)

→ (B)

(9) • $x^2 + x + 1 > 0$; $\forall x \in \mathbb{R}$

• $x \le -3$ ou $x \ge 1$: $\to x^2 + 2x - 3 \ge 0$
$\to x^2 + x + 1 \le x^2 + 2x - 3$
$\to x \ge 4 \to S_1 = [4, \infty)$

• $-3 < x < 1$: $\to x^2 + 2x - 3 < 0$
$\to x^2 + x + 1 \le -x^2 - 2x + 3$
$\to 2x^2 + 3x - 2 \le 0 \to -2 \le x \le 1/2$
$\to S_2 = [-2, 1/2]$

• $S = S_1 \cup S_2 \to$ (A)

(10) $P(x) = (x-1) \cdot Q(x) - 6$

$\to a_3 = b_4$
$2 = b_3 - b_4 = b_4(q-1)$
$a_4 = b_2 - b_3$
$8 = b_1 - b_2 = b_4(q^3 - q^2)$
$-32 = b_0 - b_1$
$a_3 = -6 - b_0$

$\overset{(\div)}{\to} q^2 = 4 \to q = 2$
$\to b_4 = 2$
$\to b_3 = 4$
$\to b_2 = 8$
$\to a_4 = 4$

$\to b_4 + a_4 = 6 \to$ (B)

(11) $\ln a_1 \cdot \ln q = 24$

$\ln a_2 + \ln a_3 = 26 \to \ln a_1 + \ln q + \ln a_1 + 2\ln q = 26$
$\to 2\ln a_1 + 3\ln q = 26$

$\to 2 \cdot \frac{24}{\ln q} + 3\ln q = 26 \to 3\ln^2 q - 26\ln q + 48 = 0$
$\to \ln q = 6$ ou $\ln q = 8/3$
$\to \ln a_1 = 4$

$\to a_1 = e^4$; $q = e^6 \to a_n = e^4 \cdot (e^6)^{n-1} = e^{6n-2} \to$ (A)

(12) $\log x + \log(2x+3) \le \log 2$
$\to \log x(2x+3) \le \log 2 \to x(2x+3) \le 2$ e $x > 0$

$\to 2x^2 + 3x - 2 \le 0 \to -2 \le x \le 1/2$
$\to 0 < x \le 1/2 \to$ (C)

(13) $A = (3+1)^n = 4^n$
$B = (11+1)^{n-1} = 12^{n-1}$

$\to \ln B - \ln A = (n-1)\ln 12 - n\ln 4 = \ln 6561 - \ln 4$
$\to n\ln 4 - \ln 4 + (n-1)\ln 3 - n\ln 4 = 8\ln 3 - \ln 4$
$\to (n-1)\ln 3 = 8\ln 3 \to n = 9 \to$ (E)

GABARITO - 90/91

(14) HIPÓTESES:

MAT	FIS	QUIM	OUT	
5	3	2	2	
5	3	1	3	
5	3	0	4	→
5	2	2	3	
5	2	1	4	

→

$N = C_7^5 \times C_3^3 \times C_4^2 \times C_2^2 + C_7^5 \times C_3^3 \times C_4^1 \times C_2^3 + C_7^5 \times C_3^3 \times C_4^0 \times C_1^4 +$
$+ C_8^5 \times C_3^2 \times C_5^5 \times C_4^3 + C_7^5 \times C_3^2 \times C_5^4 \times C_2^1 \times C_2^1 =$
$= 756 + 336 + 21 + 1512 + 252 = 2877 \rightarrow (D)$

(15)

$mA + nB = \begin{bmatrix} 2m-n & m+n \\ 3m & 5m+n \end{bmatrix}$

$\rightarrow \det(mA+nB) = (2m-n)(5m+n) - (m+n)3m =$
$= 10m^2 - 3mn - n^2 - 3m^2 - 3mn = 7m^2 - 6mn - n^2$

$\rightarrow 7m^2 - 6mn - n^2 = 0 \rightarrow n^2 + 6mn - 7m^2 = 0$

$\rightarrow (n-m)(n+7m) = 0$

$n \neq m \rightarrow n = -7m \rightarrow (C)$

(16) $B = M - M^{-1} = M - M^t$

$\rightarrow B^t = (M - M^t)^t = M^t - M = -B \rightarrow (D)$

(17)

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & k & 0 & k^2 \\ 1 & 0 & k+1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & k \end{vmatrix} = k \cdot \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & k+1 & 1 \\ 1 & 1 & k \end{vmatrix} =$$

$$= k \cdot \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & k & 0 \\ 1 & 0 & k-1 \end{vmatrix} = k^2(k-1) \neq 0 \rightarrow k \neq 0 \text{ e } k \neq 1$$

$\rightarrow (D)$

(18)

$x - y + 2z - t = 0$
$3x + y + 3z + t = 0$ (+)
$x - y - z - 5t = 0$

$\rightarrow 2x + z + 2t = 0$
$-3z - 4t = 0$

$t = 3a \rightarrow z = -4a \rightarrow x = -a \rightarrow y = -12a$

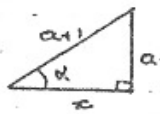
$\rightarrow x + y + z + t = -14a \rightarrow (C)$

(19) $\operatorname{sen} A = \frac{a}{2R} = \frac{2\sqrt{3}}{2 \cdot 2\sqrt{3}} = \frac{1}{2} \rightarrow \hat{A} = 30° \text{ ou } \hat{A} = 150°$

$3\hat{B} = \hat{A} + \hat{C} + \hat{B} = 180° \rightarrow \hat{B} = 60° \rightarrow \hat{C} = 90°$

$\rightarrow c = 2R = 4\sqrt{3} \rightarrow (A)$

(20) $\alpha = \operatorname{arc\,sen} \frac{a-1}{a+1} \in Q_I \rightarrow \frac{a-1}{a+1} > 0 \rightarrow a > 1$



$\rightarrow x^2 = (a+1)^2 - (a-1)^2 = 4a$

$\rightarrow x = 2\sqrt{a}$

$\rightarrow \operatorname{tg}\alpha = \frac{a-1}{2\sqrt{a}}$

$\rightarrow \operatorname{tg}(\alpha+\beta) = \frac{\frac{a-1}{2\sqrt{a}} + \frac{1}{2\sqrt{a}}}{1 - \frac{a-1}{4a}} = \frac{a/2\sqrt{a}}{3a+1/4a} = \frac{2a\sqrt{a}}{3a+1}$

$\rightarrow (C)$

(21) $\cos^3 x + (a-1)\cos^2 x - (a+b)\cos x + b = 0 \rightarrow$

$\rightarrow \cos^2 x(\cos x - 1) + a\cos x(\cos x - 1) - b(\cos x - 1) = 0$

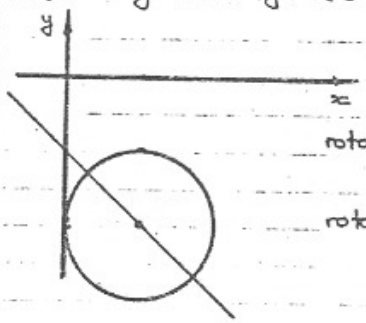
$\rightarrow (\cos x - 1)(\cos^2 x + a\cos x - b) = 0$

- $\cos x - 1 = 0 \rightarrow x = 0$
- $\cos^2 x + a\cos x - b = 0$

$x = \pi/2 \rightarrow f(0) = -b < 0$

$x = 0 \rightarrow f(1) = 1 + a - b > 0 \rightarrow b < a + 1 \rightarrow (B)$

(22) $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 4 \leq 0 \leftarrow (x-1)^2 + (y+2)^2 \leq 1$

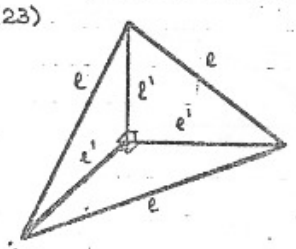


rotação de $\pi \rightarrow V = \frac{4}{3}\pi R^3 =$
$= \frac{4}{3}\pi$

rotação de $\frac{\pi}{3} \rightarrow V' = \frac{1}{3}V$

$\rightarrow V' = \frac{4\pi}{9} \rightarrow (D)$

(23)



$\rightarrow \ell' = \frac{\ell\sqrt{2}}{2}$

$\rightarrow V = \frac{1}{3} \cdot \frac{\ell'^2}{2} \cdot \ell' = \frac{1}{6}\ell'^3 =$

$= \frac{1}{6} \cdot \frac{\ell^3 \cdot 2\sqrt{2}}{8} = \frac{\ell^3\sqrt{2}}{24}$

$\rightarrow (E)$

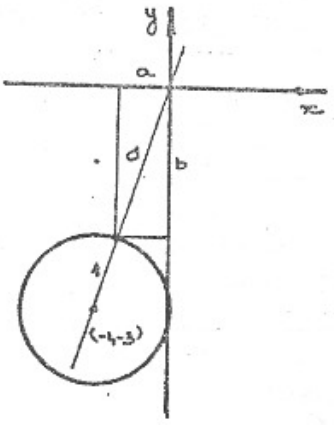
(24) · ponto média de MN: $P(2,-4)$

$m_{MN} = \frac{-6+2}{-4-8} = \frac{-4}{-12} = \frac{1}{3} \rightarrow m = -3$

$m: y + 4 = -3(x-2) \rightarrow m: 3x + y - 2 = 0$

$R = d_{(0,m)} = \frac{|-2|}{\sqrt{9+1}} = \frac{\sqrt{10}}{5} \rightarrow (D)$

(25) $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 9 = 0 \rightarrow (x+1)^2 + (y+3)^2 = 1$



$d = \sqrt{1+9} - 1 = \sqrt{10} - 1$

$\frac{a}{-1} = \frac{\sqrt{10}-1}{\sqrt{10}} = 1 - \frac{\sqrt{10}}{10}$

$\rightarrow a = \frac{\sqrt{10}}{10} - 1$

$b = 3a$

$\rightarrow (C)$