ESCOLA NAVAL 1985/1986

1) O Conjunto das soluções da inequações $x^4 - 3x^2 - 4 \geq 0$ é :
a) $(- \infty, - 1] \cup [4, \infty)$ b) $[4, \infty)$
c) $[2, \infty)$ d) $(- \infty, -2] \cup [2, \infty)$
e) $(- \infty , -1] \cup [1,8)$

2) Se aumentarmos em 60º a velocidade de um automóvel, o tempo necessário para efetuar certo trajeto diminuirá em:
a) 62;5% b) 60% c) 40%
d) 37,5% e) 30%

3) O ponto O É o centro de um circulo de raio 3. Pelo ponto P, que dista 5 de O, traça-se uma tangente ao círculo e T é o ponto de tangência. A reta PO Corta o círculo nos pontos A e B (A entre P e O). O comprimento de $\overline{BT}$ é:
a) 4 b) $12\sqrt{5}/5$ c) 5
d) $11\sqrt{3}/4$ e) $2\sqrt{6}$

4) Nasci neste século e terei x anos no ano x^2. Nasci:
a) antes de 1930 b) entre 1931 e 1950
c) entre 1951 e 1964 d) entre 1965 e 1978
e) depois de 1978

5) $(1+\sqrt{3}i)^n$ é real se e só se n é múltiplo de:
a) 6 b) 5 c) 4 d) 3 e) 2

6) Seja x um ângulo que possui tangente e tal que sen x + 2 cos x = 1. O valor que tg x é:
a) 3/4 b) 4/3 c) -3/4 d) -4/3 e) 0

7) Após 13h, os ponteiros de um relógio formarão, pela primeira vez, um ângulo de 45º. Às.
a) 13h 13 min 38 2/11 seg;
b) 13h 12min 30 seg,
c) 13h 12min 29 2/7 seg;
d) 13h 12 min 28 4/11 seg;
e) 13h 11 min 52 5/7 seg;

8) A inequação $2^{1/x} < ¼$ se verifica para todo x pertencente a:
a) (-1/2 , ∞) b) (- ∞, ½) c) (-1/2, 0)
d) (- ∞ ,0) e) (0,2)

9) A região do plano formada pelos pontos (x, y) tais que $x \geq 0$ e $x^2 \leq y \leq 1$ efetua uma revolução completa em torno da reta de equação x = 0. O volume do sólido assim gerado é:
a) π/2 b) π/3 c) π/4
d) π/5 e) π/6

10) O contradomínio da função y = x + 4/x ($x \neq 0$) é:
a) $\{y \in R/ |y| \geq 4\}$ b) $\{ y \in R /|y| = 4\}$
c) $\{ y \in R/ |y| \leq 4\}$ d) $\{y \in R/ |y| > 4\}$
e) $\{y \in R/ |y| < 4\}$

11) Quantos são os anagramas da palavra "ESCOLA" nos quais nenhuma letra ocupa o seu lugar primitivo?
a) 719 b) 265 c) 197
d) 100 e) 249

12) $\lim\limits_{x \to -1^-} \dfrac{x}{x^2 - 1}$ é igual a:
a) 0 b) 1 c) -1 d) ∞ e) - ∞

13) No tetraedo ABCD, a fase ABC é um triângulo eqüilátero de lado 4 e a aresta AD, que mede 3 é perpendicular às arestas AB e AC. A distância do vértice A à face BCD é:
a) $4\sqrt{3}$ b) 6 c) $6\sqrt{7}/7$
d) $6\sqrt{3}/5$ e) $6\sqrt{21}/21$

14) Sejam A e B pontos diametralmente opostos em uma esfera de raio R. O volume comum aos cones de revolução inscritos na esfera, com vértices em A e em B e cujas alturas são iguais a 3R/2 é:
a) $\pi R^3/9$ b) $7\pi R^3/36$ c) $\pi R^3/12$
d) $2\pi R^3/9$ e) $5 \pi R^3/12$

15) O valor da soma das raízes comuns às equações $x^4 - 7x^3 + 16x^2 - 15x + 3 = 0$ e $x^4 - 3x^3 - x^2 - 7x + 2 = 0$ é:
a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

16) Divide-se um segmento de comprimento ℓ em três partes iguais retira-se a parte do meio. Divide-se, sem seguida, cada uma das partes que sobraram em três partes iguais e retira-se a parte do meio. Repetindo-se essa operação uma infinidade de vezes, qual será a soma dos comprimentos retirados?
a) ℓ/2 b) ℓ/3 c) 2ℓ/3
d) 8ℓ/9 e) ℓ

a) a/6 b) $\frac{a\sqrt{2}}{6}$ c) $\frac{a\sqrt{3}}{6}$
d) a/3 e) a/2

17. Um poliedro convexo tem 6 faces retangulares e 12 faces triangulares. O número de diagonais desse poliedro é:
a) 49 b) 52 c) 60 d) 61 e) 91

18. Um copo cilíndrico tem 6 cm de altura e tem uma circunferência da base medindo 16 cm. Um inseto está do lado de fora do copo, a 1 cm do topo, enquanto, do lado de dentro, a 5 cm do topo, está uma gota de mel. A gota e o inseto encontram-se em geratrizes do cilindro que são simétricas em relação ao eixo do cilindro. A menor distância que o inseto <u>deve andar</u> para atingir a gota de mel é:
a) 10 cm b) 14 cm
c) ($\sqrt{65}$ +5) cm d) ($\sqrt{89}$ + 1) cm
e) 4 $\sqrt{5}$ cm

19. ABCDEF é um hexágono regular. BD encontra AC em K e, encontra EC em M. A razão das áreas dos triângulos KCM e ACE é:
a) 1/9 b) 1/6 c) 1/5 d) 1/3 e) 1/2

20. As imagens, no plano complexo, das raízes da equação $(z + 1)^4 = z^4$:
a) são vértices de um triângulo equilátero;
b) são vértices de um quadrado;
c) são colineares;
d) pertencem a um mesmo círculo cujo centro é a origem;
e) pertencem a um mesmo quadrante.

21. A equação $|2x + 3| = ax + 1$:
a) não possui solução para a < -2;
b) possui duas soluções para a > 2;
c) possui solução única para a < 2/3;
d) possui solução única para –2 < a < 2/3;
e) possui duas soluções para –2 < a < 2/3.

22. Num trapézio retângulo circunscritível, a altura é igual à:
a) média aritmética das bases;
b) média geométrica das bases;
c) média harmônica das bases;
d) soma das bases;
e) diferença das bases.

23. $x^2 + 1 > kx$ para todo x real se, e só se:
a) k < 0 b) k > 0 c) –1 < k < 1
d) –2 < k < 2 e) k > 3

24. O lugar geométrico dos pontos do espaço que eqüidistam de três pontos colineares distintos é:
a) uma reta; b) um plano; c) uma esfera;
d) um ponto; e) vazio.

25. O coeficiente x^2 no desenvolvimento de $(x^3 + 3x^2 + 3x + 1)^{12}$ é:
a) 1260 b) 630 c) 315 d) 230 e) 115

ESCOLA NAVAL 1990/1991

01. Se sen x + cos x = 1/2 então sen 2x é igual a:
a) $\frac{-1-\sqrt{7}}{4}$ b) $\frac{1-\sqrt{7}}{2}$ c) $\frac{-1+\sqrt{7}}{2}$
d) $\frac{1+\sqrt{7}}{4}$ e) $\frac{-3}{4}$

02. A equação $\sec^3 x - 2\text{tg}^2 x = 2$, no intervalo $|0 , 2\pi|$:
a) não possui solução.
b)possui uma solução.
c) possui duas soluções.
d)possui três soluções.
e) possui quatro soluções.

03. Os triângulos ABC e ABD são equiláteros e estão situados em planos perpendiculares. O $\cos(C\hat{A}D)$ é igual a:
a) 1/2 b) 1/4 c) 1/6 d) 1/8 e) $1/\sqrt{16}$

04. Escrevem-se os inteiros positivos em ordem crescente 12345678910111213... O 1991º algarismo escrito é:
a) 0 b) 1 c) 3 d) 4 e) 5

05. O valor de m para o qual 1 é raiz dupla do polinômio $P(x) = x^{10} - mx^5 + m - 1$ é:
a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

06. O lugar geométrico das imagens do complexo z^2 quando o complexo z = x + yi (x e y reais) descreve a reta x = 2 é:
a) a reta x = 4 b) um círculo c) uma elipse
d) uma hipérbole e) uma parábola

16) O valor de m para que as retas r e s: $r:\begin{cases} y = mx - 3 \\ z = -2x \end{cases}$ e $s:\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 3 - t \\ z = 5t \end{cases}$ sejam ortogonais é:
a) –10 b) –8 c) 4 d) 6 e) 8

17) Nas proposições abaixo A, B e C são matrizes quadradas de ordem n e A^t é a matriz transposta de A. Coloque V na coluna à direita quando a proposição for verdadeira e F quando for falsa.
I. Se AB = AC então B = C
II. $(AB)^t = A^tB^t$ quaisquer que sejam A e B
III. $(A+B)^t = A^t + B^t$ quaisquer que sejam A e B
(Lendo a coluna da direita de cima para baixo encontramos:
a) V, F, V b) F, F, F c) F, F, V
d) V, V, F e) F, V, F

18) Seja $y = x^3 - 3x + 5$, onde $x = g(t)$, $g'(2)=3$ e $g(2) = 4$. A derivada de y no ponto t = 2 é:
a) 9 b) 27 c) 45 d) 90 e) 135

19) Considere a proposição: “Se x > 5 então y = 6”. A proposição equivalente é:
a) “Se x < 5 então y ≠ 6”
b) “Se y ≠ 6 então x < 5”
c) “Se y > 5 então x = 5”
d) “Se y ≠ 6 então x ≤ 5”
e) “Se x ≤ 5 então y ≠ 6”

20) A equação do plano que contém as retas de equação $\frac{x-4}{3} = y - 3 = \frac{z-5}{4}$ e $\frac{x-6}{5} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-3}{2}$ é igual a:
a) 4x + 3y + 5z = 13 b) 6x + 4y + 3z = 12
c) 6x – 14y – z = 0 d) 6x – 14y – z = -23
e) 4x + 3y + 5z = 12

21) Seja x = arc cos3/5, x ∈ [0, π]. Então sen2x é igual a:
a) 24/25 b) 4/5 c) 16/25
d) 6/5 e) 2/5

22) Considere um cone circular reto de raio da base 5 cm e altura 12 cm. As dimensões do raio e da altura do cilindro circular reto, de maior volume, que pode ser inscrito neste cone, são respectivamente:
a) 10/3 e 4 b) 4 e 10 c) 3 e 14/3
d) 9/5 e 23/4 e) 5/2 e 5

23) A derivada da função f(x) = arc tg(1/x) é:
a) $\frac{x^2}{x^2+1}$ b) $\frac{1}{1+x^2}$ c) $\frac{-1}{1+x^2}$
d) $\frac{-1}{x^2(1+x^2)}$ e) $\frac{1}{x}$

24) A altura de um paralelepípedo retângulo mede 60 cm e sua base é um quadrado. A diagonal do paralelepípedo forma um ângulo de 60º com o plano da base. O volume do paralelepípedo retângulo é, em cm³:
a) 12000 b) 18000 c) 24000
d) 27000 e) 36000

25) Podemos observar que o gráfico da função $y = \frac{x^2+1}{x^2-1}$:
a) cresce em]-∞, -1[∪]0, 1[.
b) tem (0, -1) como ponto de inflexão.
c) tem assíntota horizontal em y = 1 e assíntota vertical em x = 1 e x = -1.
d) tem concavidade voltada para cima para qualquer x∈]-1, 1[
e) está definido para todo $x \in \Re$.

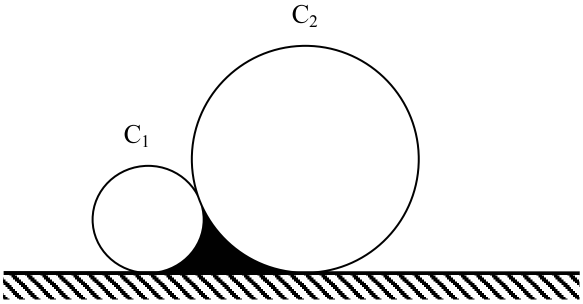
ESCOLA NAVAL 1998/1999

01) Sabendo-se que a função:
$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{\sqrt{x} - \sqrt{7}}{\sqrt{x^2+15} - 8} & \text{se } x \neq 7 \\ a & \text{se } x = 7 \end{cases}$$
é contínua em x = 7 e que $b = \int_0^{\pi/2} \cos 2x . \text{sen}\, 4x \, dx$, o valor de $\frac{a}{b}$ é:
a) $\frac{\sqrt{7}}{7}$ b) $2\sqrt{7}$ c) $\frac{6\sqrt{7}}{49}$ d) $\frac{4\sqrt{7}}{49}$ e) $7\sqrt{7}$

02) A equação do movimento de um projétil que se desloca ao longo do eixo *x* é $x(t) = e^{-\left(t - \frac{\pi}{4}\right)} . \text{sen}t + \cot^2 t$, t ≥0. A aceleração do projétil no instante t = π/4 é:
a) $16 - \sqrt{2}$ b) $8 + \sqrt{2}$ c) $8 - 2\sqrt{2}$
d) $16 - 2\sqrt{2}$ e) $16 + \sqrt{2}$

ESCOLA NAVAL 2005/2006

1) Sejam C_1 e C_2 dois círculos de raios 1cm e 3cm, respectivamente, apoiados em uma reta horizontal e tangente no ponto D, conforme a figura.



O raio do círculo C_3 cuja área coincide, numericamente, com o perímetro da região em negrito é, em cm,

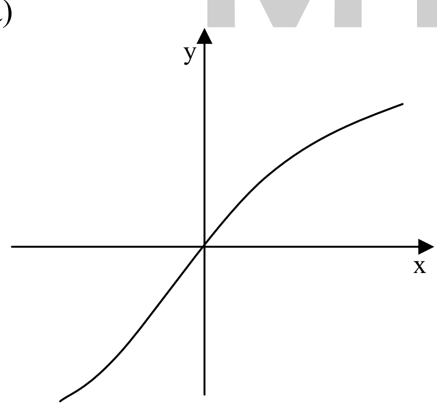
a) $\sqrt{\frac{5}{3}+\frac{2\sqrt{3}}{\pi}}$ b) $\sqrt{\frac{5}{3}+\frac{4}{\pi}}$

c) $\sqrt{5+\frac{6\sqrt{3}}{\pi}}$ d) $\sqrt{\frac{5\pi}{3}+2\sqrt{3}}$

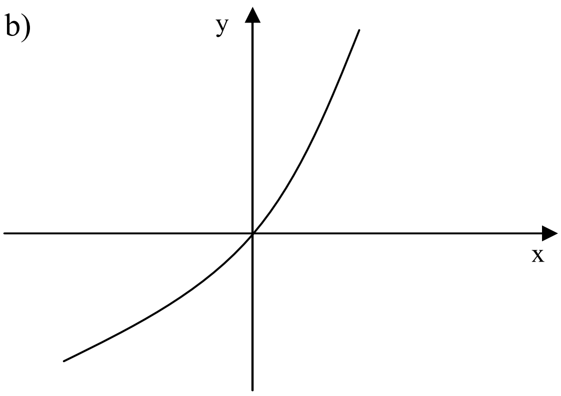
e) $\sqrt{\frac{5}{3}+2\sqrt{3\pi}}$

2) Dentre as opções abaixo, aquela que melhor representa o gráfico da função real de variável real $f(x) = x + 2\ \text{arctg}\ x$ é.

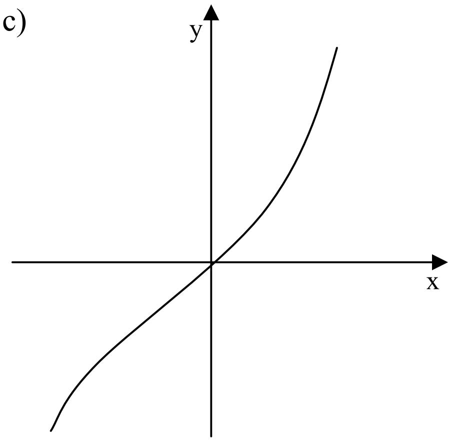
a)



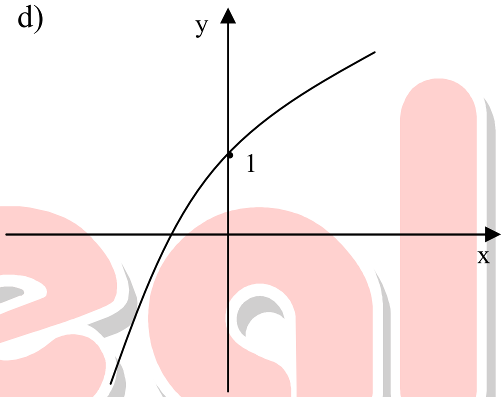
b)



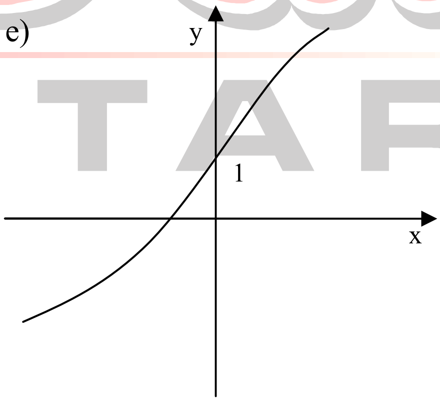
c)



d)



e)



3) Um recipiente cilíndrico que deve ter 1m^3 de volume vai ser construído nas oficinas do Arsenal de Marinha, para atender a um dos navios da MB. Na lateral e na tampa, será utilizado um material cujo preço é R\$ 1.000,00 por m^2 e, no fundo, um material cujo preço é R\$ 2.000,00 por m^2. Que dimensões deve ter o recipiente, para que a MB tenha a menor despesa possível?

a) $\frac{1}{\sqrt[3]{3\pi}}\text{m}$ e $\frac{1}{3\pi^2}\text{m}$ b) $\frac{1}{3\sqrt[3]{\pi}}\text{m}$ e $\frac{1}{9\pi\sqrt[3]{\pi^2}}\text{m}$

c) $\frac{1}{\sqrt[3]{3\pi}}\text{m}$ e $\frac{1}{\sqrt[3]{9\pi^2}}\text{m}$ d) $\frac{1}{\sqrt[3]{3\pi}}\text{m}$ e $\sqrt[3]{\frac{9}{\pi}}\text{m}$