AFA – Matemática – 1997

01) (AFA-97) O produto das raízes da equação $\left(\sqrt{2+\sqrt{3}}\right)^x + \left(\sqrt{2-\sqrt{3}}\right)^x = 4$ pertence ao conjunto dos números:

a) naturais e é primo
b) inteiros e é múltiplo de quatro
c) complexos e é imaginário puro
d) racionais positivos e é uma fração imprópria

02) (AFA-97) A solução da equação

$$\left[10\left|\left(\sqrt{68}-4i\sqrt{2}\right)^{10}\right|\right]^X = \left|\left(2\sqrt{17}-4i\sqrt{2}\right)^{21}\right| \quad i=\sqrt{-1} \quad \text{é:}$$

a) $\frac{21}{11}$ b) 2   c) $\frac{31}{12}$ d) 4

03) (AFA-97) Se n é um número natural maior que 1, então o valor do produto (Det A) $C_{n,2}$, onde A = $(a_{ij})_{(n+1)x(n+1)}$ é uma matriz cujos elementos são definidos por $a_{ij} = \begin{cases} i & \text{se } i=j \\ 1 & \text{se } i\neq j \end{cases}$ é:

a) $2^n - 2$ b) $(n-1)^{i+1}$ c) $(n-1)^2 . n$ d) $\frac{n}{2}(n-1)n^i$

04) (AFA-97) Considere as matrizes A = $(a_{ij})_{2x2}$ e B = $(b_{ij})_{2x2}$ definidos por $a_{ij} = x^i - x^j$ e $b_{ij}=(i+j).x$, $x \in R^*$. Se a função f: $R^* \to R$ é definido por f(x) = $\frac{1}{x}$ então para x = $\frac{DetB}{DetA}$ o valor de f(x) é:

a) $(x-1)^2$ b) $(x-2)^2$ c) $-(x-1)^2$ d) $-(x-2)^2$

05) (AFA-97) O valor da expressão $i^{101}(1-i)^{46}(1+i)^{-44}, i=\sqrt{-1}$ é:

a) 2   b) 4   c) 5   d) 8

06) (AFA-97)Dez balões azuis e oito brancos deverão ser distribuídos em três enfeites de salão sendo que um deles tenha 7 balões e os outros dois no mínimo 5. Cada enfeite deverá ter 2 balões azuis e 1 branco pelo menos. De quantas maneiras distintas pode-se fazer os enfeites usando simultaneamente todos os balões?

a) 9   b) 10   c) 11   d) 12

07) (AFA-97) Considere a equação $(x + i)^2 = 6 - (x + i)^2$, onde x é um número complexo, i = $\sqrt{-1}$ e Re x > 0. O menor número natural n tal que x^n seja um imaginário puro é:

a) 1   b) 2   c) 3   d) 4

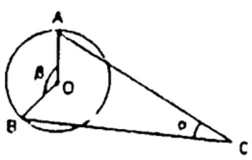
08) (AFA-97) A soma dos valores de k, para os quais o sistema homogêneo

$$\begin{cases} 4x+4y+\left(\log_A \frac{256}{k}\right)z=0 \\ 2x+2\left(\log_A k^4\right)y-2z=0 \\ 2x+2y+2z=0 \end{cases}$$

seja indeterminado, é, aproximadamente:

a) 1,2   b) 2,4   c) 3,5   d) 4,6

09) (AFA-97) Na figura abaixo,



$\overline{AC}=\overline{BC}=2\overline{AB}$ $\beta = 30^0$ e $\overline{OA}=\overline{OB}=r$ onde r é o raio da circunferência com centro O. Então a medida de arco ($\overline{AB}$)é:

a) r arc cos $5/8$ b) r arc cos $7/8$
c) 3r arc cos $5/8$ d) 3r arc cos $7/8$

10) (AFA-97) Qual das afirmações abaixo é correta?

a) Dois planos α e β paralelos a mesma reta são paralelos entre si;
b) Um plano α paralelo a uma reta de um plano β é paralelo a β
c) Um plano α paralelo a duas retas de um plano β é paralelo a β
d) Um plano α perpendicular a uma reta de um plano β é perpendicular a β

11) (AFA-97) Dada a matriz *A* = $\begin{bmatrix} sen\theta & 0 & cos\theta & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ sen\theta & 0 & cos\theta & 0 \\ sen\theta & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ é correto afirmar que:

a) *A* nunca é inversível
b) Se *A* é inversível, então $0 \le \theta \le \pi$
c) *A* é inversível independentemente do valor de θ
d) *A* é inversível se, e somente se $\theta = n.\pi$, $n \in Z$

12) (AFA-97) Os valores de k, que fazem o sistema

$$\begin{cases} x-z=0 \\ kx+y+3z=0 \\ x+ky+3z=1 \end{cases}$$

admitir uma única solução real, pertencem ao conjunto:

a) R – {1,3}   b) R – {1,-4}   c) R – {-1,4}   d) R – {1,-3}

13) (AFA-97)Se a, b e c são raízes da equação $2x^3 - 3x^2 + 5x + 1 = 0$ então $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}$ é:

a) 30   b) 31   c) 32   d) 33

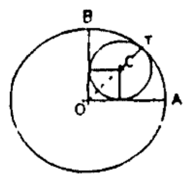
14) (AFA-97) A soma das raízes da equação $e^{2\ln x}$ (log 5) – 8x(log 5) – (log 32) = -5, onde e =2,7 é:

a) 3   b) 4   c) 5   d) 6

15) (AFA-97) No primeiro quadrante seja a região triangular β determinada pelos eixos coordenados e pela reta (r) y = - x + a e a região circular (α) $2x^2 + 2y^2 \le a^2$. O valor numérico da área da região $\beta - \alpha$, é:

a) $\frac{a^2}{16}(4-\pi)$ b) $\frac{a^2}{8}(4-\pi)$
c) $\frac{a^2}{32}(\pi-1)$ d) $\frac{a^2}{4}(\pi-1)$

16) (AFA-97) Na figura, a circunferência de centro O tem raio 10cm, e a de centro C tem raio r. Se OA é perpendicular a OB, então o valor de r é:



a) $5\left(\sqrt{2}-1\right)$ b) $5\left(2\sqrt{2}-1\right)$ c) $10\left(\sqrt{2}-1\right)$ d) $10\left(2\sqrt{2}-2\right)$

17)(AFA-97) Uma esfera é seccionada por um plano distante 2cm de seu centro. Se a área de secção é 5 π cm^2, o volume da esfera em cm^3 é:

a) 12 π b) 27 π c) 36 π d) 108 π

18) (AFA-97) Uma esfera com 2cm de raio é imersa em um recipiente contendo água com o formato de um prisma hexagonal regula, cuja base está inscrita em uma circunferência de raio R. Supondo que a água não transborde, qual a variação de seu nível?

a) $\left(\frac{2^4\sqrt{3}}{3}\right)\frac{\pi}{R}$ b) $\left(\frac{2^4\sqrt{3}}{3^2}\right)\frac{\pi}{R}$

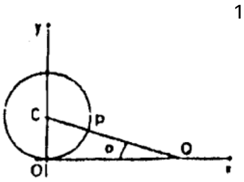
c) $\left(\frac{2^5\sqrt{3}}{3^3}\right)\frac{\pi}{R^2}$ d) $\left(\frac{2^6\sqrt{3}}{3^3}\right)\frac{\pi}{R^2}$

19) (AFA-97) Numa pirâmide triangular regular a aresta da base mede 6cm e a da lateral 8cm. Então o apótema da pirâmide e o da sua base valem, em cm, respectivamente:

a) $\sqrt{55}$ e $\sqrt{3}$ b) $\sqrt{3}$ e $3\sqrt{5}$

c) $\sqrt{3}$ e $\sqrt{3}$ d) $\sqrt{55}$ e $3\sqrt{5}$

20) (AFA-97) No plano cartesiano conforme a figura abaixo, C é o centro da circunferê 1 , então $\overline{PQ}$ vale:



a) 1,5r
b) 2r
c) 2,5r
d) 3r

21) (AFA-97) Se cos (α – 10^0) = 0,94 , cos (π + 2 α) = -0,94 e 0 < α < 45^0 , então α , em graus, vale:

a) 5 b) 10 c) 15 d) 20

22) (AFA-97) Um quebra-luz tem formato de um cone de geratriz 12cm e altura 9cm. Uma lâmpada acessa no vértice do cone, projeta no chão um círculo de 4cm de diâmetro. Então, a distância entre a lâmpada e o chão em cm é:

a) $\left(\frac{18}{63}\right)\sqrt{3}$ b) $\left(\frac{18}{63}\right)\sqrt{63}$

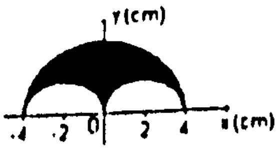
c) $\left(\frac{1800}{63}\right)\sqrt{3}$ d) $\left(\frac{1800}{63}\right)\sqrt{63}$

23) (AFA-97) O volume em cm^3 de uma cunha esférica de 60^0 em uma esfera de raio 3cm é:

a) 3 π b) 6 π c) 9 π d) 18 π

24) (AFA-97) A região R da figura está limitada por três semi-circunferências. Sabendo-se que tal região efetua uma volta completa em torno do eixo Ox, então o volume do sólido gerado por ela, em cm^3 é:

a) $\frac{2^6}{3}\pi$ b) $\frac{2^2}{3}\pi$ c) 2^6 π d) 2^8 π



25) (AFA-97) Qual das afirmações abaixo é verdadeira?

a) Se o polinômio P(x) = x^3 + Ax^2 + Bx – 8 é divisível por (x – 1) e por (x + 2), então o resto da divisão de P(x) por (x – 3) é –6;

b) A função y = cos x – sen x, somente em termos de sen x, é dada por y = $\sqrt{2}$ sen$\left(\frac{\pi}{4}+x\right)$;

c) Se os números A, B e 1 são raízes da equação x^3 – 6x^2 + 1x – 6 = 0, então A^2 + B^2 = 12;

d) Se S = $\left\{x \in R / |\text{senx}| < \frac{1}{2}\right\}$ e T = $\{x \in R / -1 < \cos x < 0\}$ então, $S \cap T = \left\{s \in R / \frac{5\pi}{6} < x < \frac{7\pi}{6}\right\}$ para 0 < x < 2 π

26) (AFA-97) Dada a seqüência de retas $(r_n)_{n \in N^*}$ tal que

(r_{10}) $y = \frac{x}{1024} + \frac{13}{2}$ (r_{11}) $y = \frac{x}{2048} + 7$

(r_{12}) $y = \frac{x}{4096} + \frac{15}{2}$ é correto afirmar que a reta (r_1) passa pelo ponto:

a) (3,2) b) (3,4) c) (4,4) d) (4,6)

27) (AFA-97) Qual a razão entre os perímetros do triângulo equilátero inscrito numa circunferência ao raio r e do triângulo equilátero com altura r ?

a) $^3/_2$ b) $^5/_3$ c) $^2/_3$ d) $^3/_5$

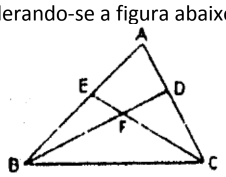
28) (AFA-97) Qual das equações abaixo representa a circunferência inscrita no triângulo de vértice A(3,5), B(9,5) e C(3,11)?

a) x^2 + y^2 – 12x - 8y + 70 = 0
b) x^2 + y^2 – 6x - 12y + 66 = 0
c) x^2 + y^2 – 8x - 10y + 68 = 0
d) x^2 + y^2 – 10x - 14y + 72 = 0

29) (AFA-97) Sejam os triângulos ABC e CDE. O triângulo ABC está inscrito em uma circunferência de raio $\sqrt{3}$. $\overline{CA} = \sqrt{3}$ e ainda AB é um diâmetro da mesma. Os vértices D e E do triângulo CDE são a intersecção do prolongamento dos lados CA e CB com a reta paralela a AB e tangente a mesma circunferência. O valor de DE é:

a) 9 b) $5\sqrt{3}$ c) $6+\sqrt{3}$ d) $2\left(2+\sqrt{3}\right)$

30) (AFA-97) Considerando-se a figura abaixo, pode-se afirmar que :



a) Se o triângulo ABC é isósceles então os triângulos ABD, ACE e BCD são sempre, dois a dois, congruentes;

b) Os triângulos ABD e AEC são congruentes se os lados AB e AC forem congruentes e F o incentro do triângulo ABC;

c) Os triângulos ABD e AEC são congruentes se os lados AB e BC forem congruentes e F o ortocentro do triângulo ABC;

d) Os triângulos BEF e CDF são congruentes se os lados AB e BC forem congruentes e F o baricentro do triângulo ABC.

31) (AFA-97) A soma das raízes da equação sen 3x + sen 2x = 0 para $0 \le x \le \pi$ é:

a) $^{6\pi}/_5$ b) $^{9\pi}/_5$ c) $^{11\pi}/_5$ d) $^{13\pi}/_5$

32) (AFA-97) Qual o valor numérico da área do polígono que tem como vértices a intersecção da circunferência de centro C(2,0) e raio 4, com os eixos coordenados?

a) $8\sqrt{2}$ b) $8\sqrt{3}$ c) $16\sqrt{2}$ d) $16\sqrt{3}$

33) (AFA-97) Qual é o perímetro em cm de um triângulo retângulo, com hipotenusa 5cm que inscreve uma circunferência de raio
r = 1cm?
a) 10 b) 11 c) 12 d) 13

34) (AFA-97) O valor numérico do raio da circunferência que intersecciona a parábola $x^2 - 2x - 4y - 1 = 0$ no eixo das abcissas, e tem seu centro no foco da mesma é:

a) 1 b) $3/2$ c) $5/2$

35) (AFA-97) Seja uma Progressão Geométrica de 3 termos positivos com razão 2. O primeiro termo, o último e a soma dos 3 termos dessa PG nessa ordem formam os três primeiros termos de uma Progressão Aritmética. A razão entre os termos 24 e 34 dessa PA é:
a) 0,4 b) 0,7 c) 1,4 d) 1,7

36) (AFA-97) Qual das equações abaixo representa a circunferência centrada no eixo das abcissas e tangente externamente no ponto de intersecção da bissetriz do primeiro quadrante com a circunferência $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 17 = 0$?

a) $x^2 + y^2 - 3 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$

b) $x^2 + y^2 + \left(6 - \sqrt{2}\right)x = 0$

c) $x^2 + y^2 - \left(6 + \sqrt{2}\right)x = 0$

d) $x^2 + y^2 - 19 + 6\sqrt{2} = 0$

37) (AFA-97) A área da circunferência que circunscreve o triângulo determinado pelas retas (r_1) $y = 2x+1$, (r_2) $2y + x - 12 = 0$ e (r_3) $y = 1$ é:
a) 9π b) 18π c) 25π d) 36π

38) (AFA-97) Numa pirâmide hexagonal regular a aresta da base mede 4cm. Sabendo-se que a área lateral da pirâmide é 60 cm^2 então o seu volume, em cm^3, é:

a) $8\sqrt{39}$ b) $48\sqrt{3}$ c) $16\sqrt{13}$ d) $48\sqrt{13}$

39) (AFA-97) Um tronco de pirâmide cujas bases são quadrados de lados medindo 10 e 4 cm e cuja altura de uma face lateral mede 9 cm, tem seu volume, em cm^3, igual a:

a) $116\sqrt{2}$ b) $140\sqrt{2}$ c) $156\sqrt{2}$ d) $312\sqrt{2}$

40) (AFA-97) Numa urna são colocados números maiores que 2500 formados com os algarismos 1, 2 ,3, 4 e 5 sem repetição. A probabilidade de se retirar dessa urna um número com apenas quatro algarismos é:

a) $0,\overline{3}$ b) $0,\overline{34}$ c) $0,\overline{37}$ d) $0,\overline{39}$