AFA – Matemática – 2001

01. Os valores de α, $0 \le \alpha < 2\pi$, que satisfazem a desigualdade $-x^2 + 1/2 < \text{sen}\ \alpha$, para todo x real, pertencem ao intervalo:

a) $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ b) $0 < \alpha < \frac{\pi}{6}$ c) $\frac{5\pi}{6} < \alpha < \pi$ d) $\frac{\pi}{6} < \alpha < \frac{5}{6}\pi$

02. Os valores de x que satisfazem a equação
$x(x \cot g\ \alpha - \cos \alpha) = -x + \text{sen}\ \alpha$, $0 < \alpha < \pi/2$, são :

a) sen α e $-$tg α b) sen α e cos α
c) tg α e $-$cotg α d) sec α e $-$cossec α

03. Simplificando a expressão $\frac{(\text{cossec}x)^2 - 2}{(\text{cossec}x)^2}$, para cossec $x \neq 0$, obtemos:

a) cos x b) $\cos^2 x$ c) $\text{sen}^2 x$ d) cos 2x

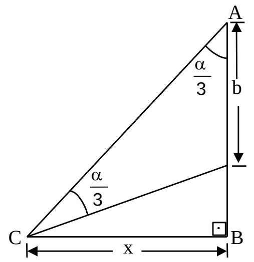
04. Sejam sen $\frac{\alpha}{3} = a$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, e $\overline{CB}$ um segmento de medida x, conforme a figura abaixo. O valor de x é :

a) ab $\sqrt{1-a}$

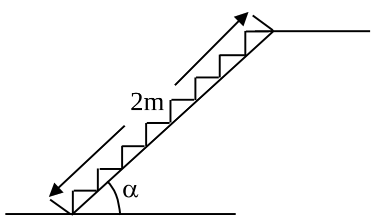
b) $2ab(1 - a^2)$

c) 2ab $\sqrt{1-a}$

d) 2ab $\sqrt{1-a^2}$



05. O acesso ao mezanino de uma construção deve ser feito por uma rampa plana, com 2m de comprimento. O ângulo α que essa rampa faz com o piso inferior (conforme figura) para que nela sejam construídos 8 degraus, cada um com 21,6 cm de altura, é, aproximadamente, igual a:
a) 15º
b) 30º
c) 45º
d) 60º



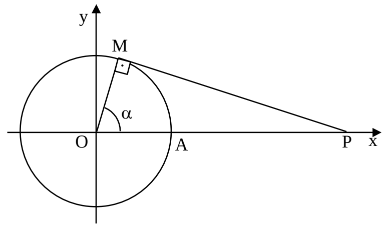
06. Na figura abaixo, a circunferência de centro O é trigonométrica, o arco $\overset{\frown}{AM}$ tem medida α,
$0 < \alpha < \pi/2$, e OMP é um triângulo retângulo em M. Esse triângulo tem por perímetro :

a) $\frac{1 + \text{sen}\alpha + \cos\alpha}{\cos\alpha}$

b) $\frac{1 + \text{sen}\alpha + \cos\alpha}{\text{sen}\alpha}$

c) $\frac{1 + 2\text{sen}\alpha + \cos\alpha}{\cos\alpha}$

d) $\frac{1 + \text{sen}\,2\alpha + \cos\alpha}{\text{sen}\alpha}$

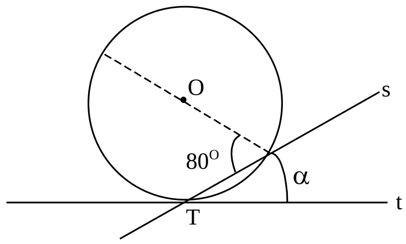


07. Conforme a figura abaixo, s e t são, respectivamente, retas secante e tangente à circunferência de centro O. Se T é um ponto da circunferência comum às retas tangente e secante, então o ângulo α, formado por t e s, é:
a) 10º

b) 20º

c) 30º

d) 40º



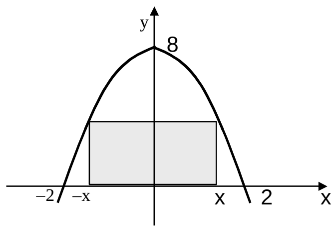
09. O retângulo, com base no eixo das abscissas, está inscrito numa parábola, conforme figura abaixo. O valor de x que faz esse retângulo ter perímetro máximo é:

a) 1

b) 0,5

c) 0,25

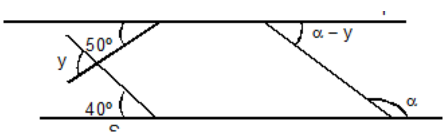
d) 0,125



10. A quantidade de pares de retas reversas que contêm as arestas de um cubo é : a)12 b)24 c)36 d)48

11. Sejam r e s retas paralelas. A medida do ângulo α, na figura abaixo, é:

a) 115º
b) 125º
c) 135º
d) 145º



12. A equação reduzida da hipérbole, cujos focos são os extremos do eixo menor da elipse de equação $16x^2 + 25y^2 = 625$, e cuja excentricidade é igual ao inverso da excentricidade da elipse dada, é :

a) $16y^2 - 9x^2 = 144$ b) $9y^2 - 16x^2 = 144$
c) $9x^2 - 16y^2 = 144$ d) $16x^2 - 9y^2 = 144$

13. O volume, em cm^3, do octaedro regular inscrito numa esfera com volume 36π cm^3 é :

a) 18 b) 36 c) 54 d) 72

14. A soma dos quadrados das raízes da equação $x^3 - 2x^2 - 4x + 1 = 0$ é :

a) 10 b) 11 c) 12 d) 14

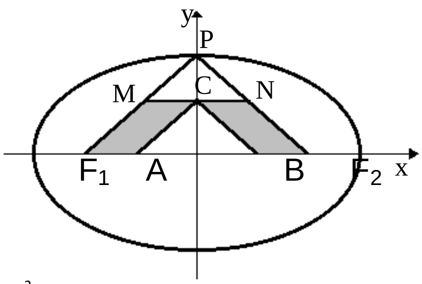
15. Na figura abaixo, F_1 e F_2 são focos da elipse $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$. O ponto C, de coordenadas $\left(0, \frac{3}{2}\right)$, pertence ao segmento $\overline{MN}$. Os segmentos $\overline{AC}$, $\overline{CB}$ e $\overline{MN}$ são, respectivamente, paralelos aos segmentos $\overline{F_1P}$, $\overline{PF_2}$ e $\overline{F_1F_2}$. A área da figura sombreada, em unidades de área, é:

a) 3

b) 6

c) 9

d) 12



16. A circunferência $x^2 + y^2 = 5$ possui duas retas tangentes t_1 e t_2 que são paralelas à reta r: $y = -2x + 3$. As equações gerais das retas t_1 e t_2, respectivamente, são

a) $2x + y - 5 = 0$ e $2x + y + 5 = 0$
b) $2x + y - 15 = 0$ e $2x + y + 15 = 0$
c) $2x + y - 5\sqrt{5} = 0$ e $2x + y + 5\sqrt{5} = 0$
d) $2x + y - \frac{4\sqrt{5}}{5} = 0$ e $2x + y + \frac{4\sqrt{5}}{5} = 0$

17. A reta $\frac{x}{a} - \frac{y}{a} = 1$, $a > 0$, intercepta os eixos coordenados x e y nos pontos P e Q, respectivamente. A equação geral da circunferência tangente ao eixo x no ponto P e tangente ao eixo y no ponto Q é :

a) $x^2 + y^2 - 2ax + 2ay + a^2 = 0$ b) $x^2 + y^2 + 2ax - 2ay + a^2 = 0$
c) $x^2 + y^2 + 2ax + 2ay + a^2 = 0$ d) $x^2 + y^2 - 2ax - 2ay + a^2 = 0$

18. O valor de cotg (arc sen $\frac{2\sqrt{2}}{3}$) é :

a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ b) $2\sqrt{2}$ c) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ d) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$

19. A reta s: $y = -x + 4$ intercepta a circunferência C: $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$ nos pontos P e Q. Se O é o centro de C, então a área do triângulo OPQ, em unidades de área, é:

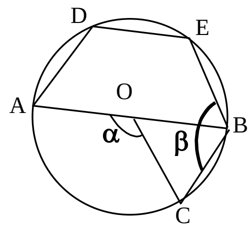
a) 4 b) 5 c) 4,5 d) 5,5

20. A soma de todos os valores reais que satisfazem a equação $x^{\log 4} = 16x$, $x > 0$ é:

a) $\frac{17}{4}$ b) $\frac{33}{4}$ c) $\frac{65}{4}$ d) $\frac{129}{4}$

21. Na figura, O é o centro da circunferência de raio r, AD = DE = EB = r e α é o menor ângulo formado pelos ponteiros de um relógio às 9h25min. O valor do ângulo $\beta = C\hat{B}E$ é:

a) 120º



b) 119,45º

c) 126,25º

d) 132,50º

22. O termo independente de x no desenvolvimento de $\left(x^4 + \frac{1}{x^3}\right)^7$ é: a) 4 b) 10 c) 21 d) 35

23. Colocam-se em ordem crescente todos os números com 5 algarismos distintos, sem repetição, formados com 2, 4, 5, 7 e 8. A posição do número 72584 é :
a) 76ª b) 78ª c) 80ª d) 82ª

24. Seja S o espaço amostra de um experimento aleatório e A um evento de S. A probabilidade de ocorrer o evento A é dada por $P(A) = \frac{n-10}{4}$. O número máximo de elementos de A é: a) 10 b) 11 c) 14 d) 15

25. Sejam a e b números naturais diferentes de zero.

I - Se f é uma função tal que

$f(a + b) = f(a) + f(b)$, então $f(a \cdot b) = a \cdot f(b)$

II - Se log (a + b) = log a + log b, então $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=1$

III - Se para todo x real a função

$f(x^{-1}) = \frac{1}{f(x)}$, então $f\left(\frac{a}{b}\right) = f\left(\frac{b}{a}\right)$

Considerando (V) verdadeiro e (F) falso, as assertivas acima são, respectivamente

a) V, V, V b) F, V, V c) V, F, F d) V, V, F

26. O sistema $\begin{cases} x+y+az=1 \\ x+2y+z=2 \\ 2x+5y-3z=b \end{cases}$ é indeterminado para

a) $a \neq 6$ e $b = 5$ b) $a = 6$ e $b = 5$ c) $a = 6$ e $b \neq 5$ d) $a \neq 6$ e $b \neq 5$

27. Sejam A uma matriz quadrada de ordem 3, det A = d, $\det(2A \cdot A^t) = 4k$, onde A^t é a matriz transposta de A, e d é a ordem da matriz quadrada B. Se det B = 2 e det 3B = 162, então o valor de k + d é: a) 4 b) 8 c) 32 d) 36

28. A soma dos treze primeiros termos da progressão geométrica (2i, –2, ...), onde i = $\sqrt{-1}$, é:
a) 0 b) 2i c) –2i d) 2i – 2

29. A diferença entre os quadrados de dois números naturais é 27. Um dos possíveis valores do quadrado da soma desses dois números é: a) 529 b) 625 c) 729 d) 841

30. Se $x \in IR$ e $7^{5x} = 243$, então 7^{-3x} é igual a
a) 1/3 b) 1/9 c) 1/27 d) 1/81

31. Se a soma dos n primeiros termos de uma progressão aritmética (PA) é dada pela fórmula $S_n = \frac{3n^2+n}{2}$, então a soma do quarto com o sexto termo dessa PA é
a) 25 b) 28 c) 31 d) 34

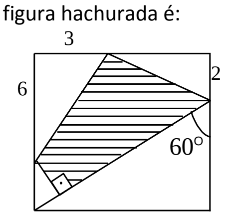
32. Seja $A_{n,p}$ o número de arranjos simples de n elementos distintos, tomados p a p. A equação $A_{n,3} = 6n$ tem como solução
a) uma raiz nula. b) uma raiz positiva.
c) duas raízes positivas.
d) uma raiz positiva e outra negativa.

33. Seja P(x) um polinômio de grau 4 com coeficientes reais. Na divisão de P(x) por x–2, obtém-se um quociente Q(x) e resto igual a 26. Na divisão de P(x) por $x^2 + x - 1$, obtém-se um quociente H(x) e resto 8x – 5. Se Q(0) = 13 e Q(1) = 26, então H(2) + H(3) é igual a
a) 0 b) 16 c) –47 d) –28

34. Considere $T(\alpha)=\begin{pmatrix} \cos\alpha & -\operatorname{sen}\alpha \\ \operatorname{sen}\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix}$ matriz quadrada definida para todo α real. Sendo cof $(T(\alpha))$ e det $(T(\alpha))$, respectivamente, a matriz cofatora e o determinante da matriz $T(\alpha)$, é correto afirmar que
a) $T(-\alpha) = -T(\alpha)$ b) cof $T(\alpha) = T(-\alpha)$
c) $T(-\alpha) = (T(\alpha))^{-1}$ d) $\det(T(2\alpha)) = 4\det(T(\alpha))$

35. Se f e g são funções de IR em IR definidas por $f(3x+2) = \frac{3x-2}{5}$ e $g(x-3) = 5x - 2$, então f(g(x)) é
a) $\frac{x-4}{5}$ b) $\frac{5x+9}{5}$ c) 5x + 13 d) $\frac{5x+11}{5}$

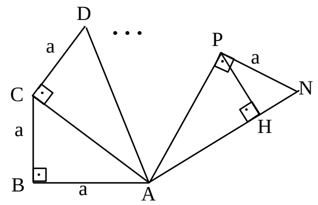
36. A figura abaixo representa um quadrado de 8 cm de lado. A área, em cm^2, da figura hachurada é:
a) 23,02
b) 24,01
c) 25,04
d) 26,10



37. Os números inteiros do domínio da função real f(x) = $\sqrt{(5+2x)\cdot(2-3x)}$ são as raízes da equação g(x) = 0. Uma expressão analítica da função g(x) é :
a) $x^2 + x^2 + 2x$ b) $x^3 + x^2 - 2x$ c) $x^3 - 3x^2 + 2x$ d) $x^3 + 3x^2 + 2x$

38. No intervalo [–1, 100], o número de soluções inteiras da inequação $3^x - 8 > 3^{2-x}$ é:
a) 97 b) 98 c) 99 d) 100

39. Na figura abaixo existem n triângulos retângulos onde ABC é o primeiro, ACD o segundo e APN é o n-ésimo triângulo. A medida do segmento $\overline{HN}$ é :



a) $\frac{a\sqrt{n}}{n}$

b) $\frac{a\sqrt{n+1}}{n+1}$

c) $\frac{a\sqrt{n-1}}{n-1}$

d) $\frac{a\sqrt{n+1}}{n}$

40. Considere um triângulo retângulo de catetos b e c, hipotenusa a e altura relativa à hipotenusa h, $h \neq 1$. A alternativa correta é
a) log a + log b + log c = log h b) log a – log b – log c = log h
c) $\log_h(b^2 - h^2) + \log(c^2 - h^2) = 4$
d) $\log(b^2 - h^2) - \log(c^2 - h^2) = 4$