ESCOLA NAVAL
VESTIBULAR 1996/1997
PROVA DE MATEMÁTICA

QUESTÃO 01

Dois vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$ são unitários e formam um ângulo de 30º. O módulo do vetor soma $(\vec{u}+\vec{v})$ é:

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

QUESTÃO 02

Um grupo de trabalho na Marinha do Brasil deve ser composto por 20 oficiais distribuídos entre o Corpo da Armada, Corpo de Intendentes e Corpo de Fuzileiros Navais. O número de diferentes composições onde figure pelo menos dois oficiais de cada corpo é igual a:

a) 120 b) 100 c) 60 d) 29 e) 20

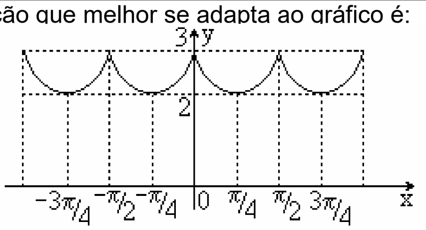
QUESTÃO 03

Sejam $a,b \in \Re$ tal que $P(x)=2x^3-3x^2+ax+b$ e $P'(x)$ a derivada de $P(x)$. Sabendo-se que $P(x)+3$ é divisível por $(x+1)$ e $P'(x)-5$ é divisível por $(x-2)$ então $(a+b)$

a) –14 b) –12 c) –10 d) –8 e) –6

QUESTÃO 04

A função que melhor se adapta ao gráfico é:



a) $y+\left|\operatorname{sen}\dfrac{x}{2}\right|=3$ b) $y+\left|\operatorname{sen}\dfrac{x}{2}\right|=3+\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

c) $y+|\cos 2x|=4$ d) $y-\left|\cos\dfrac{x}{2}\right|=3-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

e) $y+|\operatorname{sen} 2x|=3$

QUESTÃO 05

Sabendo-se que $\tan x = a$ e $\tan y = b$; pode-se reescrever $Z=\dfrac{\operatorname{sen}2x+\operatorname{sen}2y}{\operatorname{sen}2x-\operatorname{sen}2y}$ como:

a) $\left(\dfrac{1-ab}{1+ab}\right)\left(\dfrac{a-b}{a+b}\right)$ b) $\left(\dfrac{1+ab}{1-ab}\right)\left(\dfrac{a-b}{a+b}\right)$

c) $\left(\dfrac{1-ab}{1+ab}\right)\left(\dfrac{a+b}{a-b}\right)$ d) $\left(\dfrac{1+ab}{1-ab}\right)\left(\dfrac{-a+b}{a-b}\right)$

e) $\left(\dfrac{1+ab}{1-ab}\right)\left(\dfrac{a+b}{a-b}\right)$

QUESTÃO 06

Um paralelepípedo retângulo de volume V tem dimensões inversamente proporcionais a A, B e C. A área total do paralelepípedo é:

a) $\dfrac{2V(ABC)}{A+B+C}$ b) $\dfrac{V(A+B+C)}{ABC}$

c) $\sqrt[3]{V(A+B+C)}$ d) $\sqrt[3]{V(AB+AC+BC)}$

e) $2(A+B+C)\sqrt[3]{\dfrac{V^2}{ABC}}$

QUESTÃO 07

O máximo absoluto e o mínimo absoluto da função real

$$f(x)=\begin{cases} 0 & se\ x>6\ ou\ x<-1 \\ -|x-3|+2 & se\ 2\le x\le 6 \\ 1 & se\ 1<x<2 \\ |x| & se\ -1\le x\le 1 \end{cases}$$

são respectivamente:

a) 2 e –1 b) 1 e –2 c) 1 e 0
d) 2 e 0 e) 3 e –2

QUESTÃO 08

O valor de $\displaystyle\int_{-1/\pi}^{2/\pi}\frac{1}{x^2}\operatorname{sen}\left(\frac{3}{x}\right)dx$ é:

a) $\pi/3$ b) 1 c) $1/3$
d) $-1/3$ e) -1

QUESTÃO 09

O domínio da função real $f(x)=\dfrac{\sqrt{25-4x^2}}{\ln(x-2)}$ é um subconjunto de:

a) $\left[\frac{-5}{3},2\right]$ b) $\left[1,\frac{9}{4}\right]$ c) $[2,3]$

d) $\left[\frac{5}{2},4\right]$ e) $\left[\frac{9}{4},3\right]$

QUESTÃO 10

As soluções da equação $(z-1+i)^4=1$ pertencem a curva:

a) $x^2-x+y^2+y=0$

b) $x^2+y^2-2x+2y+1=0$

c) $x^2+y^2-2x-2y+1=0$

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

e) $x^2-x+y^2-y=0$

QUESTÃO 11

Se $x\in[0,2\pi]$, o número de soluções da equação:é:

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 6

$$sen^4+sen^2\cos^2x-2sen^2x+1=\det\begin{bmatrix}\cos x & sen^2x & 1\\ \cos x & senx & 0\\ \cos x & 1 & 1\end{bmatrix}$$

QUESTÃO 12

Para que o sistema $\begin{cases}3x+2y=4m+4\\ 2x-(p+3)y=-1\end{cases}$ seja impossível, deve-se ter:

a) $m=-11/8$ e $p=-13/3$

b) $p\neq-13/3$ e $m=-11/8$

c) $p\neq-13/3$ e $m\in]-2,-1]$

d) $m\neq-11/8$ e $p\in]-5,-3[$

e) $m=-11/8$ e $p\in]-5,4]$

QUESTÃO 13

O valor de $\lim\limits_{x\to0}\frac{\ln(x+1)-\operatorname{sen}x}{\operatorname{sen}^2x}$ é:

a) $-\infty$ b) $-1/2$ c) 0 d) $1/2$ e) Não existe.

QUESTÃO 14

Coloque, na coluna da direita, V quando a afirmação for verdadeira e F quando for falsa.

I. Se (a, b, c) é uma progressão aritmética então (a^2bc, ab^2c, abc^2) também é. (__)

II. O produto dos 17 primeiros termos da progressão geométrica (3^8, -3^7, 3^6, ...) é 1. (__)

III. Os pontos A(2, 2, 2), B(0, 1, 2) C(-1, 3, 3) e D(3,0,1) não são coplanares. (__)

a) V; V; F b) V; V; V c) F; F; F d) F; V; F e) V; F; V

QUESTÃO 15

Se $x\in[0;2\pi]$, o conjunto solução de $\frac{\sqrt{3}}{9}\leq\frac{\sec x-\cos x}{\operatorname{cossec}x-\operatorname{sen}x}<1$.

a) $\{x\in\Re\,/\,x\in[\pi/6,\pi/3[\cup[7\pi/6,4\pi/3[\}$

b) $\{x\in\Re\,/\,x\in]\pi/4,\pi/3]\cup]5\pi/4,4\pi/3]\}$

c) $\{x\in\Re\,/\,x\in[\pi/6,\pi/4[\cup[7\pi/6,5\pi/4[\}$

d) $\{x\in\Re\,/\,x\in[\pi/4,\pi/3[\cup[5\pi/4,4\pi/3[\}$

e) $\{x\in\Re\,/\,x\in]\pi/6,\pi/4]\cup]7\pi/6,5\pi/4]\}$

QUESTÃO 16

Sejam A = $\begin{bmatrix}-1 & -1 & 2\\ 2 & 1 & -2\\ 1 & 1 & -1\end{bmatrix}$; B = $(b_{ij})_{3x3}$ onde b_{ij} = 2i – j.

A soma dos elementos da matriz C = 2A – BA^{-1} é:

a) –31 b) –26 c) –21 d) –16 e) –11

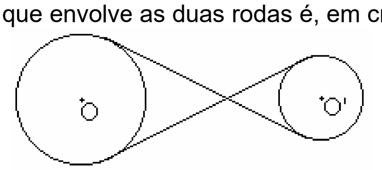
QUESTÃO 17

A derivada de y = ½ tg^2x + ln(cos x) é

a) sec^2x – tgx b) (cos x – 1) / cos^2x c) tg^3x
d) (senx – cos^2x) / cos^3x e) 0

QUESTÃO 18

Na figura abaixo, o raio da roda menor mede 2cm, o raio da roda maior 4cm e a distância entre os centros das duas rodas mede 12cm. O comprimento da corrente, que envolve as duas rodas é, em cm:



a) $8\pi+12\sqrt{3}$ b) $8+24\sqrt{3}+8\sqrt{5}$

c) $8\pi+8\sqrt{5}$ d) 56π e) $36\pi+2\sqrt{5}$

QUESTÃO 19

Um plano secciona uma esfera de raio 30cm, determinando um círculo que é base de um cilindro e também de um cone de revolução inscritos nessa esfera. O cilindro e o cone estão situados num mesmo semi-espaço em relação ao plano. Considerando que os volumes do cilindro e do cone são iguais, qual a distância do centro da esfera ao plano, em cm?

a) 18 b) 15 c) 12 d) 6 e) 4

QUESTÃO 20

A área total de uma pirâmide triangular regular é $36\sqrt{3}$ cm² e o raio do círculo inscrito na base mede 2cm. A altura da pirâmide é, em cm:

a) $3\sqrt{12}$ b) $2\sqrt{15}$ c) $4\sqrt{3}$
d) 4 e) $2\sqrt{3}$

QUESTÃO 21

O gráfico da solução do sistema $\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$ é, no $\Re^2$ e no $\Re^3$, respectivamente:

a) um ponto e uma reta. b) uma reta e um plano. c) um ponto e um ponto.

d) um ponto e um plano. e) inexistente e uma reta.

QUESTÃO 22

O gráfico da relação $\left|\frac{x}{4}\right| + \left|\frac{y}{2}\right| < 1$ é a região do plano xy:

a) compreendida entre as retas y = -1/2(x - 4) e y = -1/2(x + 4).
b) interior ao losango de vértices (0,2), (0,-2), (-4,0) e (4,0).
c) interior ao retângulo de vértices (-4,2), (-4,-2), (4,2) e (4,-2).
d) interior á elipse de centro (0,0) com eixo maior AB sendo A(-4,0) e B(4,0) e eixo menor CD onde C(0,2) e D(0,-2).
e) interior à circunferência centrada em (0,0) e raio 4.

QUESTÃO 23

Dois trens se deslocam sobre trilhos paralelos, separados por ¼ km. A velocidade do primeiro é de 40 km/h e a do segundo 60km/h, no mesmo sentido que o primeiro. O passageiro A do trem mais lento observa o passageiro B do trem mais rápido. A velocidade com que muda a distância entre eles quando A está a 1/8 km à frente de B é, em km/h:

a) $20/\sqrt{5}$ b) $\sqrt{5}$ c) 0
d) $-\sqrt{5}$ e) $-20/\sqrt{5}$

QUESTÃO 24

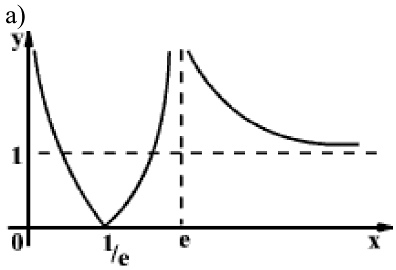
Decompondo-se a fração $\frac{x+2}{x^3 - x}$ em uma soma de frações cujos denominadores são polinômios do 1º grau, podemos afirmar que a soma dos numeradores destas frações é:

a) –3 b) –2 c) –1 d) 0 e) 1

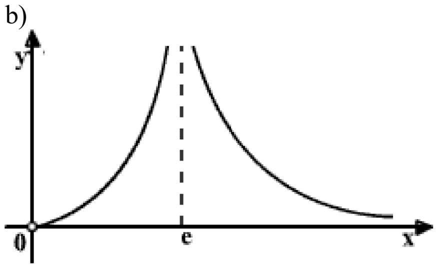
QUESTÃO 25

O gráfico da função $f(x) = \left|\frac{\ln x + 1}{\ln x - 1}\right|$ é:

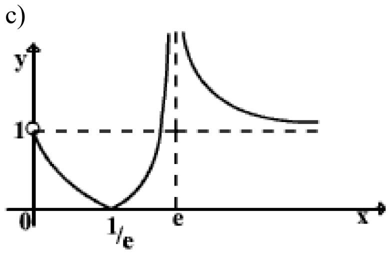
a)



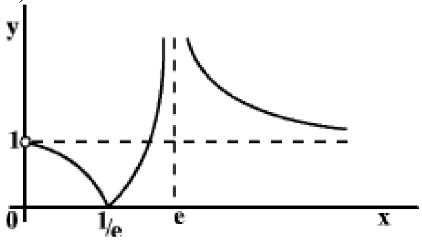
b)



c)



d)



e)