Questão 01

Dada a proposição:

“Se um quadrilátero é um retângulo então suas diagonais cortam-se ao meio”, podemos afirmar que:

A) Se um quadrilátero tem as diagonais cortando-se ao meio então ele é um retângulo.

B) Se um quadrilátero não tem as diagonais cortando-se ao meio então ele não é um retângulo.

C) Se um quadrilátero não é um retângulo então suas diagonais não se cortam no meio.

D) Se em um quadrilátero as diagonais se cortam ao meio então ele não é um retângulo.

Questão 02

Um conjunto A tem 9 elementos. Se M é um conjunto com 509 elementos, todos eles subconjuntos de A, então:

A) M possui pelo menos 6 elementos que são conjuntos unitários.

B) M não possui nenhum elemento que seja um conjunto unitário.

C) M possui exatamente 6 elementos que são conjuntos unitários.

D) M possui pelo menos 3 elementos que são conjuntos unitários.

Questão 03

Sejam os conjuntos:

A = $]\sqrt{2}-1;\pi[$, B = $[\sqrt{3}-1;\sqrt{5}]$ e C = $]-\frac{\pi}{2};\frac{\sqrt{3}}{2}[$. Assinale a alternativa falsa:

A) No conjunto A $\cup$ B $\cup$ C, existem 5 elementos que são números inteiros.

B) O menor elemento de A $\cap$ B $\cap$ C é $\sqrt{3}-1$.

C) Existem 3 elementos no conjunto (A $\cap$ B) $\cup$ C que são números naturais.

D) Os números inteiros que são elementos de C – A são estritamente negativos.

Questão 04

Dentre as relações abaixo, **<u>não</u>** é uma relação de equivalência:

A) a igualdade no conjunto dos números complexos.

B) a de semelhança entre figuras do plano Euclidiano.

C) a relação “é maior que” no conjunto dos números reais.

D) a de congruência entre figuras do plano Euclidiano.

Questão 05

Sejam m e n números naturais tais que m = 25200 e n = $3^a \times 7^b \times 11^4$. Sabe-se que m e n possuem a mesma quantidade de divisores. O maior valor que o produto ab pode assumir é:

A) 16

B) 10

C) 20

D) 14

Questão 06

Considere a relação $g : D \to \,]9;+\infty[$, definida por $g(x) = -3^{2x+1} + 82.3^{x} - 18$. Sabendo que g é uma função, então D é igual a:

A) $\{x \in R \mid \frac{1}{3} < x < 27\}$

B) $\{x \in R \mid x > -1\}$

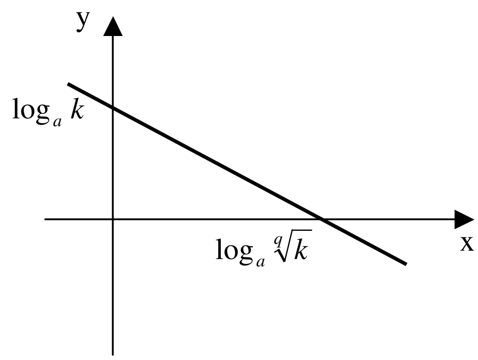
C) $\{x \in R \mid x < -1 \quad ou \quad x > 3\}$

D) $\{x \in R \mid -1 < x < 3\}$

Questão 07

Seja f(x) uma função polinomial do 1º grau, representada pelo gráfico a seguir:

$(a > 0,\ a \neq 1,\ k > 0,\ q \in N - \{0\})$



Assinale a opção que representa a função $h(x)$, determinada por: $f(x) = \log_a (c - h(x))$

A) $h(x) = \log_a (kx + c)$

B) $h(x) = a^{-qx+c}$

C) $h(x) = c - ka^{-qx}$

D) $h(x) = -qa^{-kx+c}$

Questão 08

O conjunto verdade da inequação $12x^3 - 16x^2 - 3x + 4 < 0$ é:

A) $\left]-\infty;-\frac{1}{2}\right[\cup \left]\frac{1}{2};\frac{4}{3}\right[$

B)] -1; 1 [$\cup$] 2; ∞ [

C) $\left]-\frac{1}{2};\frac{1}{2}\right[\cup \left]\frac{4}{3};\infty\right[$

D)] - ∞ ;-1[$\cup$]1; 2 [

Questão 09

Considere as afirmativas, com a, b e c números reais :

I. Se a < b e ab $\neq$ 0 então $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$.
II. Se a > b, então ac $\geq$ bc se e somente se c $\geq$ 0.
III. Se $|a| > |x|$ então a > -x.
IV. $\sqrt{a^2 + b^2} \geq a$
V. a > b se e somente se $a^2 > b^2$.

Podemos afirmar que:

A) I, IV e V são verdadeiras.
B) II e IV são verdadeiras.
C) Todas são verdadeiras.
D) Apenas II é verdadeira.

Questão 10

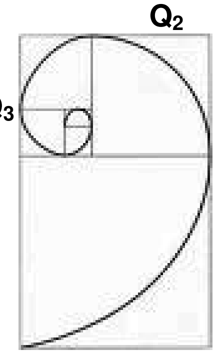
Na figura abaixo, Q_1 é um quadrado de lado r, Q_2 é um quadrado de lado $\frac{5}{8}r$, Q_3 é um quadrado de lado $\frac{25}{64}r$, repetindo-se este processo indefinidamente. Uma espiral é construída unindo os quartos de circunferências cujos raios possuem as mesmas medidas dos lados de cada quadrado. O comprimento da espiral é igual a:

A) $\frac{8\pi.r}{3}$

B) $\frac{\pi.r}{2}$

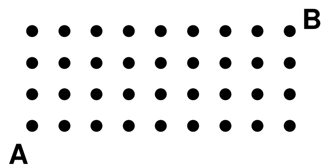
C) $\frac{4\pi.r}{3}$

D) $\frac{\pi.r}{4}$



Questão 11

Na figura abaixo, podemos ir do ponto A ao ponto B apenas andando pelos pontos, na horizontal ou na vertical, sempre para a direita ou para cima. Podemos afirmar que o número de caminhos distintos para ir de A até B é:



A) 39916800

B) 495

C) 241920

D) 165

Questão 12

Num concurso de seleção feito por 20 candidatos, as notas variavam de 0 a 100, sendo 70 a nota mínima para aprovação. Sabe-se que 40% dos candidatos foram reprovados e que a média aritmética de suas notas foi 65. A média aritmética das notas dos aprovados foi 77. Devido a um problema de digitação em uma das questões, cada candidato teve sua nota aumentada em 5 pontos. Assim, a média aritmética das notas dos candidatos que continuaram reprovados passou a ser 68,8 e a dos aprovados, 80. A quantidade de candidatos que tinham sido reprovados e passaram a ser aprovados após a alteração de notas foi:

A) 1

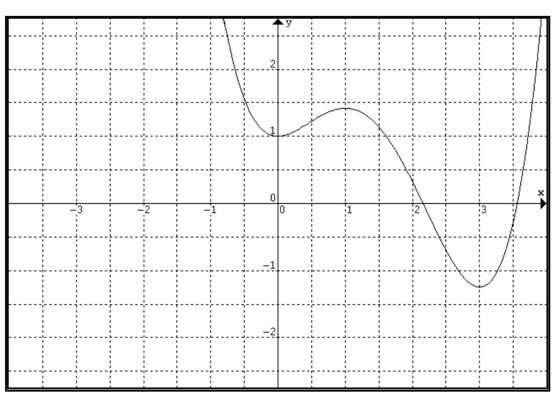
B) 2

C) 3

D) 4

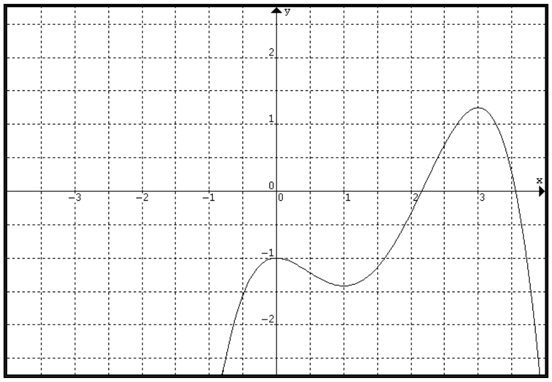
Questão 13

O gráfico abaixo é o da função real dada por y=f (x).

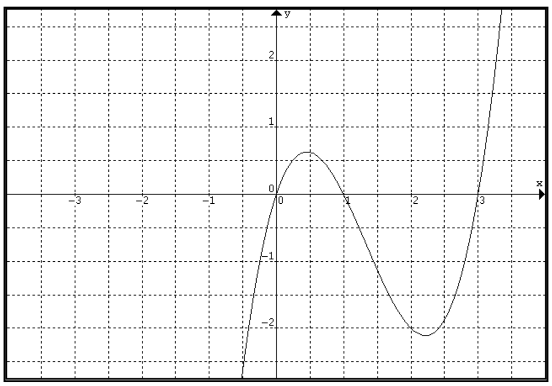


A opção que representa o gráfico de y = f ‘ (x) é:

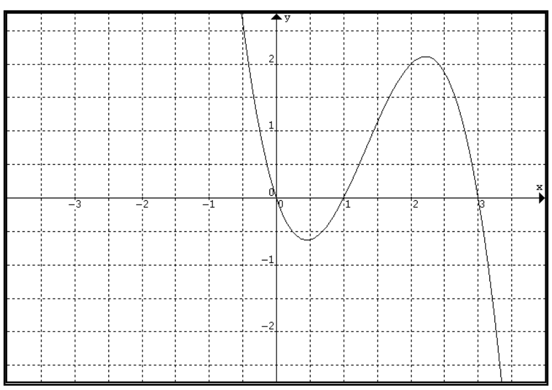
A)



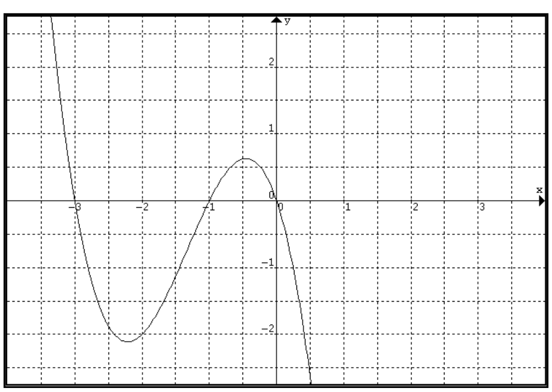
B)



C)



D)



Questão 14

No conjunto dos números complexos, seja $z = \dfrac{1}{1 + i\cos\alpha}$.

O conjunto A={$\alpha \in$ **R** / $|z| = 1$} é dado por:

A) $\{(2k+1)\dfrac{\pi}{2}, k \in$ **Z**$\}$

B) $\{\dfrac{k\pi}{4}, k \in$ **Z**$\}$

C) $\{k\pi, k \in$ **Z**$\}$

D) $\{\dfrac{k\pi}{2}, k \in$ **Z**$\}$

Questão 15

Sejam $\vec{i}$ = (1; 0; 0), $\vec{j}$ = (0, 1, 0) e $\vec{k}$ = (0; 0;1), os vetores da base canônica do ***R*³** .

O volume do paralelepípedo formado pelos vetores $\vec{a} = \vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j}$ e $\vec{c} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ é:

A) 11

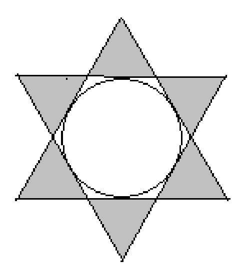
B) 20

C) 17

D) 15

Questão 16

Na figura abaixo, a medida do raio da circunferência inscrita no hexágono regular é R.
A área da parte sombreada é:



A) $R^2\sqrt{3}$

B) $2R^2\sqrt{3}$

C) $\dfrac{R^2\sqrt{3}}{2}$

D) $\dfrac{R^2\sqrt{3}}{3}$

Questão 17

As inequações $x + y \geq 2$ e $x^2 + 4x + y^2 - 4y + 4 \leq 0$ representam regiões no plano cartesiano. O perímetro da figura formada pela interseção dessas regiões é:

A) $2\sqrt{2} + \pi$

B) $\sqrt{2}$

C) $2 + \dfrac{\pi}{2}$

D) $\sqrt{2} + \pi$

Questão 18

Uma caixa contém etiquetas numeradas de 1 a n. Uma etiqueta, escolhida ao acaso, tem seu número observado e é devolvida à caixa. Uma segunda etiqueta é também escolhida ao acaso. A probabilidade que, entre os números observados, um seja o sucessor do outro é:

A) $\dfrac{n-2}{n^2-1}$

B) $\dfrac{2n-1}{n^2}$

C) $\dfrac{2n-2}{n^2-1}$

D) $\dfrac{2n-2}{n^2}$

Questão 19

Considerando o sistema linear $\begin{cases} a + 2b + c = -2 \\ 2a - b + 2c = 6 \\ -a - b + c = 6 \end{cases}$ podemos afirmar que:

A) Todas as suas raízes são negativas.

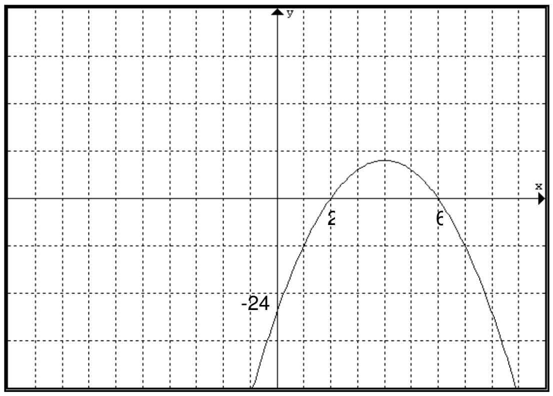
B) Suas raízes formam uma progressão aritmética.

C) A soma de suas raízes é zero.

D) Possui infinitas soluções.

Questão 20

A parábola abaixo representa o gráfico de uma função $g(x) = \int_0^x f(t)dt$.



O valor de f(5) é:

A) - 4

B) 0

C) -2

D) 6

Questão 21

A equação p(x) = $2x^3 - 5x^2 + 3x - 1 = 0$:

A) tem uma raiz racional no intervalo [3, 5[.

B) tem uma raiz irracional no intervalo]1,2[.

C) tem uma raiz nula.

D) tem uma raiz irracional no intervalo]-2, -1[.

Questão 22

Sejam f e g funções definidas em $\boldsymbol{Z}_+$ tais que: f(n) = $\begin{cases} 1 & se\ n = 1 \\ 2f(n-1) & se\ n \neq 1 \end{cases}$

e g(n) = $\begin{cases} 3g(n+1) & se\ n \neq 3 \\ f(n) & se\ n = 3 \end{cases}$. Então g(1) é igual a:

A) 12

B) 9

C) 6

D) 36

Questão 23

O valor de A = sen (7x) + cos(10x) – tg(4x) para x = $\frac{\pi}{6} rad$ é:

A) 1 - $\sqrt{3}$

B) 1 + $\sqrt{3}$

C) $\sqrt{3}$

D) - $\sqrt{3}$

Questão 24

Seja C a região do plano definida por $C = \{(x, y) \in R^2 \mid |x| + |y| \leq 6,\ x \geq 0\}$. O volume do sólido obtido pela rotação de C em torno do eixo y é igual a:

A) 300π

B) 78π

C) 156π

D) 144π

Questão 25

Se p é um número natural maior que 1 e não é divisível nem por 2 e nem por 3, então $p^2 - 1$ sempre será divisível por:

A) 12

B) 36

C) 28

D) 6

Questão 26

Para que a equação $mx^2 + (m-1)x + m - 2 = 0$ $(m \neq 0)$ tenha duas raízes distintas e negativas, m pode pertencer ao intervalo:

A) $\left]0, \frac{1}{2}\right[$

B) $\left]-\frac{1}{10}; 0\right[$

C) $[1,2[$

D) $\left[\frac{11}{5}; \frac{5}{2}\right]$

Questão 27

Seja $P_\alpha = \begin{pmatrix} \cos\alpha & -sen\alpha \\ sen\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix}$ uma matriz de rotação. Se $\pi \le \alpha \le \frac{3\pi}{2}$ e $(P_\alpha)^2 = P_{\frac{\pi}{3}}$ então o valor da expressão $y = \frac{sen\alpha + tg\alpha}{2}$ é:

A) $\frac{1+\sqrt{3}}{3}$

B) $\frac{-2+\sqrt{3}}{6}$

C) $\frac{-3+2\sqrt{3}}{12}$

D) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

Questão 28

Considere os conjuntos G, H, I e J não vazios, G^C e H^C os complementares de G e de H, P(G) e P(H) o conjunto das partes de G e de H e as afirmativas:

I. Se $G \subset H$ então $H^C \subset G^C$.

II. $P(G \cup H) = P(G) \cup P(H)$

III. $G - (H \cap I) = (G - H) \cap (G - I)$

IV. $(G \cup H)^C = G^C \cup H^C$

V. $(G \times H) \cap (I \times J) = (G \cap I) \times (H \cap J)$

Podemos garantir que:

A) II e IV são verdadeiras.

B) IV e V são falsas.

C) III e V são verdadeiras.

D) I e V são verdadeiras

Questão 29

O coeficiente de x^{20} no desenvolvimento de $(x+1)^{10}$. $(x^2-1)^8$ é:

A) - 266

B) – 127

C) 56

D) 1280

Questão 30

Seja P(n) uma propriedade relativa aos números naturais tal que:

I. P(n) é verdadeira para n = 31;
II. Se P(n) é verdadeira então P(3n) é verdadeira;
III. Se P(n) é verdadeira, $\forall$ n $\geq$ 2 então P(n-2) é verdadeira.

Podemos afirmar que:

A) P(n) é verdadeira, $\forall n \in \boldsymbol{N}$.

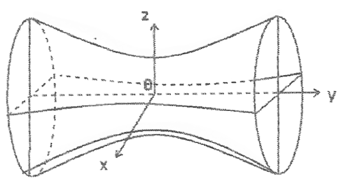
B) P(n) é verdadeira para todos os naturais ímpares.

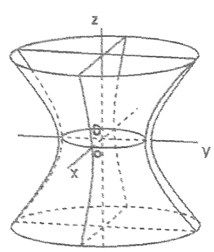
C) P(n) é verdadeira para todos os números naturais pares.

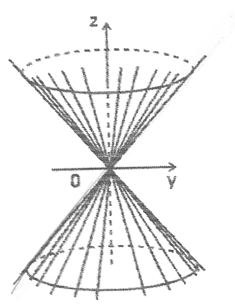
D) P(n) é verdadeira somente para os múltiplos de 3.

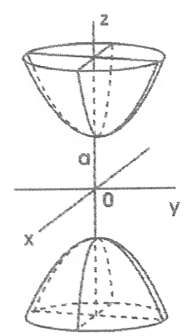
Questão 31

O gráfico da superfície de rotação $x^2 - y^2 + z^2 = 1$ é representado por:

A) 

B) 

C) 

D) 

Questão 32

O terno (x,y,z) com x$\neq 0$, y$\neq 0$ e z$\neq 0$, é solução do sistema $\begin{cases} 12x - y - z = 0 \\ 9x + 3y - 2z = 0 \end{cases}$.

Além disso, x, y e z formam, nesta ordem, uma progressão geométrica. A razão desta P.G. é:

A) -3

B) 2

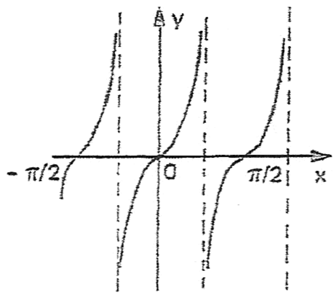
C) 3

D) -2

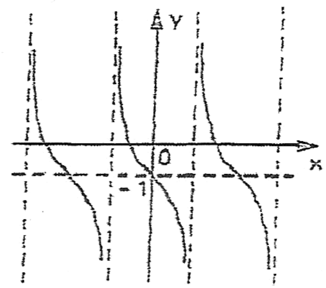
Questão 33

O gráfico da função real dada por f(x) = 1 + tg $\frac{x}{2}$ é:

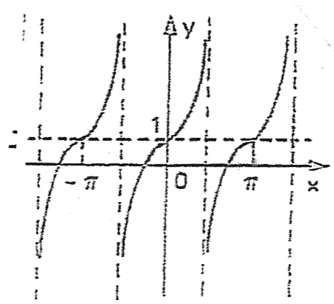
A)



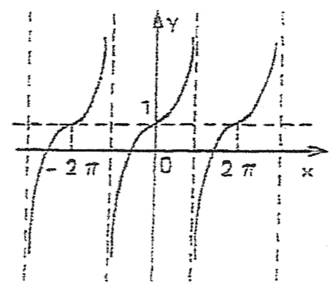
B)



C)



D)



Questão 34

O tétano é uma das principais causas da mortalidade neonatal em certos países subdesenvolvidos, podendo representar cerca de 30% a 50% destas mortes, sendo a sua taxa de letalidade de 60%. Se numa dessas regiões em um dia foram registrados 5 casos de tétano neonatal em um dia, então a probabilidade de, no máximo, 20% dessas crianças não sobreviverem é de:

A) $\frac{2^4.3}{5^4}$

B) $\frac{2^4.3}{5^5}$

C) $\frac{2^4.17}{5^5}$

D) $\frac{2^4}{5^4}$

Questão 35

Seja a função f: ***R*** → ***R***, definida por f(x) = |x – 2| - |3 + 2x |. Podemos afirmar que a função f:

A) Não possui nenhuma raiz.

B) Possui duas raízes, ambas negativas.

C) Possui três raízes.

D) Possui duas raízes, uma positiva e a outra negativa.

Questão 36

O valor da integral $\int_0^{\pi} e^{(\operatorname{cossec} x)^2 - (\cot g x)^2}\,dx$ é:

A) $e\pi$

B) e^{π}

C) $e^{\sec^2 x}$

D) $e^{\pi} - \pi$

Questão 37

No sistema binário, se multiplicarmos $(111)_2$ por $(101)_2$, encontraremos:

A) $(10011)_2$

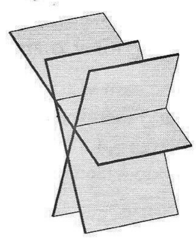
B) $(11011)_2$

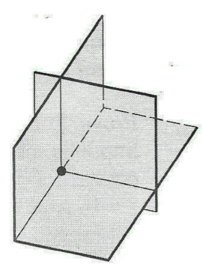
C) $(100011)_2$

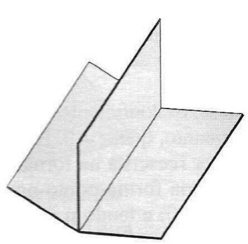
D) $(110011)_2$

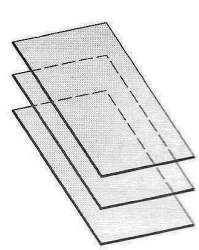
Questão 38

O sistema linear $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$ é possível e determinado. A representação geométrica das soluções pode ser:

A) 

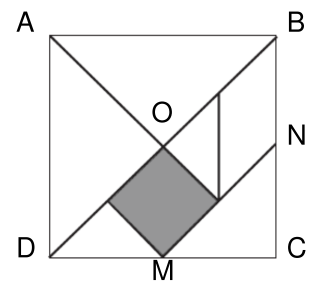
B) 

C) 

D) 

Questão 39

No quadrado ABCD de lado L, desenhado abaixo, os pontos M e N são pontos médios dos lados CD e BC, respectivamente, e O é o ponto de encontro das diagonais. A razão entre as áreas do quadrado pequeno e do quadrado ABCD é:



A) $\frac{1}{8}$

B) $\frac{1}{12}$

C) $\frac{1}{10}$

D) $\frac{1}{16}$

Questão 40

Um certo capital foi investido a juros compostos, com uma taxa de 20% ao mês. O tempo que levará para que este capital triplique é de: (log 2 = 0,30 e log 3 = 0,48)

A) 5 meses

B) 10 meses

C) 8 meses

D) 6 meses

Questão 41

Dos conjuntos de vetores abaixo, o que não forma uma base para o espaço vetorial $\boldsymbol{R}^2$ é:

A) {(2,1), (3,0)}

B) {(3,9) , (- 4,-12)}

C) {(4,1) , (-7,-8)}

D) {(-3,7) , (5,5)}

Questão 42

Encerradas as inscrições para os concursos de docentes de duas instituições, A e B, verificou-se que 450 professores estavam inscritos. Sabe-se que $\frac{2}{5}$ deles inscreveram-se em ambos os concursos e que o número de candidatos inscritos para a instituição A excedia em 80 o número de inscritos para a instituição B. O número de docentes que concorriam apenas para a instituição B era:

A) 95

B) 180

C) 275

D) 185

Questão 43

Dados os vetores (2; 1; 1) e (1; 2; -1) em $\boldsymbol{R}^3$, podemos afirmar que eles:

A) são paralelos.

B) são perpendiculares

C) formam entre si um ângulo de 60°.

D) formam entre si um ângulo de 30°.

Questão 44

Sejam ABC um triângulo retângulo em A e CD a bissetriz do ângulo C, onde D é um ponto do cateto AB. Se CD = 4 cm e BC = 24 cm, o cateto AC mede:

A) 3

B) $5\sqrt{3}$

C) $3\sqrt{2}$

D) 6

Questão 45

O valor da série $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(2n+1)}$ é:

A) $\frac{3}{2}$

B) $\frac{1}{2}$

C) 2

D) um número que depende do valor de n.

Questão 46

Com relação às propriedades dos determinantes, observe as sentenças:

I. det(AB) = det(A).det(B)
II. det (A^{-1}) = $[\det(A)]^{-1}$
III. det(A+B) = det(A) + det(B)
IV. Se B é obtida de A permutando-se duas colunas adjacentes, então det(B) = - det (A)
V. det (A) = det (A^t)

Podemos concluir que:

A) Todas são verdadeiras.

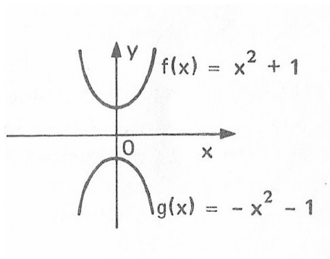
B) I III e V são verdadeiras.

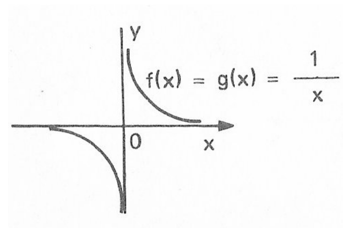
C) III e IV são verdadeiras.

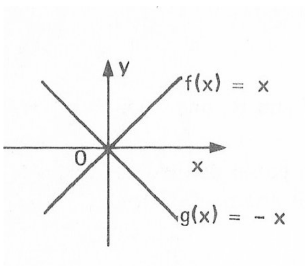
D) Somente III é falsa.

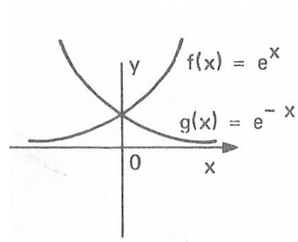
Questão 47

Assinale a opção que apresenta o gráfico de duas funções reais inversas:

A) 

B) 

C) 

D) 

Questão 48

Sejam a, b e c as raízes de $P(x) = x^3 - 20x^2 + 131x - 280$, tais que 3a = b + c. A maior dessas raízes é:

A) 5

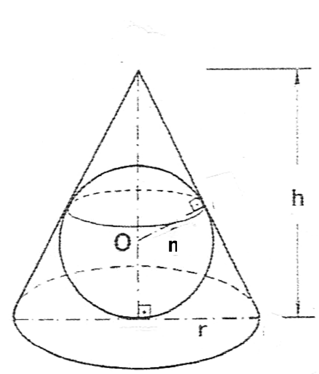
B) 7

C) 8

D)10

Questão 49

Um cone de altura h e raio r está circunscrito a uma esfera de raio m. Podemos afirmar que:



A) $\frac{1}{m^2}+\frac{1}{r^2}=\frac{1}{h}$

B) $\frac{1}{m^2}+\frac{1}{r^2}=\frac{1}{2rh}$

C) $\frac{1}{m^2}+\frac{1}{r^2}=\frac{2}{mh}$

D) $\frac{1}{m^2}-\frac{1}{r^2}=\frac{2}{mh}$

Questão 50

Considerando f (x) uma função real, assinale a opção falsa:

A) Se f é derivável em x = a então f é contínua em a.

B) Se f é contínua em x=a então f é derivável em a.

C) Se f é derivável em x = a então existe f(a).

D) Se f é derivável em x = a então $\lim_{x \to a} f(x) = f(a)$.