**01.** Numa classe de 60 alunos, 20 são os que praticam natação, 36 os que jogam xadrez, 28 os que jogam xadrez e não praticam natação. Nessas condições, conclui-se que

a) 12 não praticam natação nem jogam xadrez.
b) 49 praticam natação ou jogam xadrez.
c) 15 praticam exclusivamente natação.
d) 23 não praticam natação.

**02.** Numa sequência, tem-se que $f(1) = 4$ e $f(n+1) = 2f(n) - 1$. Dessa forma, o volume do cilindro equilátero, cuja altura vale $f(3)\,\mathrm{cm}$ é

a) $V = \dfrac{2197\pi}{4}\mathrm{cm}^3$
b) $V = \dfrac{343\pi}{4}\mathrm{cm}^3$
c) $V = \dfrac{15695\pi}{4}\mathrm{cm}^3$
d) $V = \dfrac{289\pi}{4}\mathrm{cm}^3$

**03.** Dadas as funções $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ e $g(x) = \dfrac{1}{x}$ com $x \neq 0$ e as seguintes afirmativas

I. $(gof)(x) = f(x) \cdot g(x)$
II. $(gogof)(x) = f(x)$
III. $(fofof)(x) = \sqrt{x^2 + 3}$
IV. $(gofog)(x) = \dfrac{g(x)}{f(x)}$

São verdadeiras, apenas

a) I, II e III
b) I e IV
c) II, III e IV
d) II e III

**04.** A soma das abscissas dos pontos de intersecção das funções $f(x) = x$ e $g(x) = |x^2 - 1|$ é o número real "b" tal que

a) $b = -\sqrt{5}$
b) $b = 0$
c) $b = 1$
d) $b = \sqrt{5}$

**05.** Considerando o plano de Argand-Gauss, o lugar geométrico descrito pelos números complexos escritos na forma $z = x + yi$ tal que $|z - 3 - i| = 6$ é uma circunferência de centro e raio, respectivamente

a) C $(-3,-1)$ e r=6
b) C $(-3,-1)$ e r=36
c) C $(3,1)$ e r=6
d) C $(3,1)$ e r=36

**06.** Com a simplificação da expressão $\dfrac{(3+i)^{201} \cdot (3-i)^{70}}{(-3-i)^{200} \cdot (i-3)^{69}}$, onde "$i$" é a unidade imaginária, obtém-se

a) $10$
b) $10e^{\frac{\pi}{2}i}$
c) $10e^{\pi i}$
d) $10e^{\frac{3\pi}{2}i}$

**07.** Sejam as seguintes afirmações

I. Sabendo-se que $x = i\sqrt{2}$ é uma raiz da equação $x^3 + 5x^2 + 2x + 10 = 0$, afirma-se que essa equação admite apenas uma raiz real.
II. Se $x = 2$ é uma raiz de multiplicidade 2 da equação $x^3 + ax^2 - 8x + b = 0$, com a e b reais, então b é um número par.
III. Dado o número complexo $z = 1 + i$, então pode-se dizer que $z^{68} = -2^{34}$.

Estão corretas as afirmativas

a) I e II apenas.
b) I e III apenas.
c) II e III apenas.
d) I, II e III.

**08.** Quanto ao número de soluções reais da equação $x^{(\log_5 x)} = 5$ é correto afirmar que

a) não há soluções reais.
b) tem uma única solução real.
c) existem exatamente duas soluções reais.
d) há infinitas soluções reais.

**09.** Considerando-se os anagramas da palavra RESULTA e as seguintes afirmações

I. 720 permutações terminam com a letra L.
II. 260 permutações iniciam e terminam por vogal.
III. 120 anagramas tem juntas, e nessa ordem, as letras SUL.

Estão corretas

a) I e III apenas.
b) I e II apenas.
c) II e III apenas.
d) I, II e III.

**10.** Seja n o número de lados de um polígono convexo, em que n é um número natural maior que 2. Sabendo que no desenvolvimento de $\left(x^{\frac{3}{2}} + \dfrac{1}{x^3}\right)^n$, segundo as potências decrescentes de x, a diferença entre os coeficientes do 3º e do 2º termo é 27, então o número de diagonais do polígono convexo de n lados é

a) 9
b) 27
c) 36
d) 54

**11.** A matriz $B=\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ \operatorname{sen}\theta & 1 & 0 & 0 \\ \operatorname{sen}\theta & \cos\theta & 0 & 0 \\ \operatorname{sen}\theta & \cos\theta & 0 & 1 \end{bmatrix}$ admite inversa $B^{-1}$, se, e somente se

a) $\theta \neq 2k\pi,\ k \in Z$
b) $\theta \neq \frac{\pi}{2} + k\pi,\ k \in Z$
c) $\theta \neq 2k\pi + \pi,\ k \in Z$
d) $\theta \neq k\pi,\ k \in Z$

**12.** Sejam $A=\begin{bmatrix} -2z & 1 & z \\ 2 & 0 & -1 \end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix} 2 \\ -4 \\ 10 \end{bmatrix}$ e $C=\begin{bmatrix} 20 \\ -6 \end{bmatrix}$ tal que $A \cdot B = C$. Assim, a reta que passa por $F(2,-1)$ e que tem coeficiente angular $m = \log_4 z$ intercepta o eixo das ordenadas em

a) $(0,-9)$
b) $(0,-3)$
c) $(0,-1)$
d) $(0,\ 5)$

**13.** O sistema $\begin{cases} bx + y + z = 0 \\ ax + by = 0 \\ bx + ay + bz = 0 \end{cases}$ nas variáveis x, y e z é indeterminado. Verifica-se, também, que em um sistema cartesiano ortogonal, os pontos $A(a,1,a)$, $B(2a,1,a)$ e $C(b,a,a)$ são coplanares. Sendo $a > 0$ e $b > 0$, é correto afirmar que

a) $0 < a \leq 1$ e $\frac{1}{2} < b < 1$
b) $a$ não é divisor de $b$.
c) $a$ e $b$ são números pares.
d) $a^2 + b^2 = 2$

**14.** Sejam as seguintes afirmações

I. A soma dos argumentos de dois números complexos conjugados é igual a zero.
II. Toda P.G. cuja razão é menor que 1 é decrescente.
III. Dois vetores opostos tem necessariamente a mesma direção.

É(são) verdadeira(s)

a) III apenas.
b) I apenas.
c) I, II e III.
d) I e III apenas.

**15.** Os valores, em metros, que expressam o lado, a diagonal e em metros quadrados a área de um quadrado, formam nessa ordem, desconsiderando as unidades, uma P.A.. Nessas condições, o volume de um cone de altura igual a 4m, cuja base está inscrita nesse quadrado, vale

a) $\frac{\pi(6-4\sqrt{2})}{3}\,m^3$

b) $\frac{\pi(9-4\sqrt{2})}{3}\,m^3$

c) $\frac{\pi(18-8\sqrt{2})}{3}\,m^3$

d) $\frac{\pi(36-16\sqrt{2})}{3}\,m^3$

**16.** Dada a reta r, de coeficiente angular $m=\frac{4}{3}$, que passa por $(1,0)$ e é tangente à circunferência $\lambda$ de centro em $(-2,1)$. Dessa forma, a área da região limitada por $\lambda$ vale

a) $8\pi$
b) $9\pi$
c) $10\pi$
d) $16\pi$

**17.** Dada a equação $\tan x = 2\sec x - \cot x$, sabe-se que $\alpha$ é a sua menor raiz positiva, então o valor numérico da expressão $M=\cos^2\alpha+\frac{\operatorname{sen}\alpha}{2}$ é

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

**18.** Analise as afirmações a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F)

I. ( ) O volume de um tetraedro regular de aresta $a$ é $\frac{a^3}{3}$.

II. ( ) Sendo x a hipotenusa de um triângulo retângulo de catetos y e z, então $\log(x-y)+\log(x+y)=2\log z$.

III. ( ) A equação $\operatorname{sen}^2 x = 1+\tan^2 x$ tem duas soluções no intervalo de números reais $[0, 2\pi]$.

Assim, a sequência correta é

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

**19.** Uma senha de um cofre é constituída de 4 algarismos, escolhidos do sistema decimal e duas letras escolhidas do conjunto $\{A, B, C, D\}$. Sabendo-se que esta senha não contém algarismos nem letras repetidas e nem inicia pelo algarismo 0, a probabilidade de uma pessoa, que não conhece a senha, abrir o cofre, em duas tentativas seguidas, é de

a) $\dfrac{1}{54432}$
b) $\dfrac{1}{27216}$
c) $\dfrac{1}{5040}$
d) $\dfrac{1}{2520}$

**20.** Uma amostra revelou que a quantidade de níquel encontrada em certas baterias foi 20mg; 9mg; 7mg; 2mg; 12mg; 7mg; 20mg; 15mg; e 7mg.

Considerando-se as medidas $\overline{x}$ (média), Mo(moda) e Md(mediana) desse conjunto de dados, é correto afirmar que

a) $\text{Mo} < \text{Md} < \overline{x}$
b) $\overline{x} < \text{Mo} < \text{Md}$
c) $\overline{x} < \text{Md} < \text{Mo}$
d) $\overline{x} = \text{Md} = \text{Mo}$

**21.** Sejam os pontos $A(8,0)$ e $B(-4,y)$ de uma elipse cujos focos são $F_1(-6,0)$ e $F_2(6,0)$, dessa forma o perímetro do triângulo $BF_1F_2$ é

a) 16
b) 24
c) 28
d) 36

**22.** O sistema de equações $\begin{cases} x + 2y - 3z = 1 \\ 2x - y + 4z = 2 \\ 4x - 7y + 18z = 4 \end{cases}$

a) é impossível.
b) apresenta somente uma solução.
c) tem exatamente três soluções.
d) possui mais que três soluções.

**23.** A função real $f(x) = (x^3 - 2\,\text{sen}\,x)\cos 2x$ é uma função

a) ímpar.
b) par.
c) par e ímpar.
d) nem par e nem ímpar.

**24.** Sejam $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ e $g(x) = \sqrt{x+2}$ funções reais de variável real. Conclui-se que o domínio da função composta $(f \circ g)(x)$ é

a) $D(f \circ g) = ]-\infty , -1]$
b) $D(f \circ g) = [-2 , \infty[$
c) $D(f \circ g) = [-1 , 1]$
d) $D(f \circ g) = [-2 , -1]$

**25.** Sejam $u = (1,1,0)$, $v = (2,0,1)$, $w_1 = 3u - 2v$, $w_2 = u + 3v$ e $w_3 = (1,1,-2)$ vetores pertencentes ao espaço $IR^3$. Então o volume do paralelepípedo definido por $w_1$, $w_2$ e $w_3$ é

a) 4
b) 28
c) 44
d) 68

**26.** Seja a aplicação linear $F: IR^5 \to IR^3$ tal que $\dim(\mathrm{Im}(F)) = 1$, então a dimensão do núcleo da aplicação $F$ é

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

**27.** Seja $A$ uma matriz diagonalizável, em que $D$ é uma matriz diagonal, cujos elementos diagonais são os autovalores da matriz $A$ e $P$ é a matriz, cujas colunas são os autovetores da matriz $A$ relativos aos autovalores da matriz diagonal $D$, então a inversa da matriz $A$ é

a) $A^{-1} = P^{-1}D^{-1}P$
b) $A^{-1} = PD^{-1}P^{-1}$
c) $A^{-1} = P^{-1}DP$
d) $A^{-1} = PDP^{-1}$

**28.** Dada a aplicação linear $F: IR^3 \to IR^4$ tal que $\mathrm{Im}(F) = [(1,1,2,1), (2,1,0,1)]$ tem, como uma das definições, a seguinte expressão

a) $F(x,y,z) = (2x+z , z , x+2z , -4x+z)$
b) $F(x,y,z) = (2x+z , x+z , 2z , x+z)$
c) $F(x,y,z) = (x , x+z , 2x , x-z)$
d) $F(x,y,z) = (x+2z , x+z , 2x+z , x-5z)$

**29.** É verdadeiro afirmar que

a) Um subespaço vetorial $S$ de um espaço vetorial $V$, não é necessariamente um espaço vetorial.
b) Uma base para o espaço vetorial $P_3$ dos polinômios com coeficientes reais de grau menor ou igual a 3, tem que ter exatamente três vetores.
c) Todo subconjunto não vazio $A$ de vetores do espaço vetorial $V$, gera um subespaço vetorial de $V$.
d) O conjunto $S = \{ (x, 4, -2x) \;/\; x \in IR \}$ é um subespaço vetorial do $IR^3$.

**30.** O conjunto de vetores $B = \{ (1,0,1,4), (2,3,1,0), (-1,-9,2,20) \}$ geram um subespaço do $IR^4$ com a dimensão igual à

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

**31.** Seja o subespaço $U$ de $IR^4$ gerado pelos vetores $u_1 = (2,1,-1,2)$, $u_2 = (3,4,2,-1)$ e $u_3 = (0,-5,-7,8)$ e o subespaço $W$ de $IR^4$ gerado pelos vetores $w_1 = (2,-4,-8,10)$ e $w_2 = (-2,-6,-6,6)$. Então afirma-se que

a) $U = W$
b) $\dim(U) > \dim(W)$
c) $\dim(U) < \dim(W)$
d) $\dim(U) = \dim(W) = \dim(IR^4)$

**32.** Seja $V$ o espaço vetorial das funções contínuas reais no intervalo $0 \le t \le 1$, na qual está definido o produto interno $\langle f, g \rangle = \int_0^1 f(t)\,g(t)dt$, sendo $f, g \in V$. Seja $f(t) = t^2$ e $g(t) = t - 1$ funções pertencentes ao espaço vetorial $V$. Então o ângulo entre as funções $f(t)$ e $g(t)$ pertence ao intervalo

a) $\left[\, 0 \,, \dfrac{\pi}{4} \right[$
b) $\left[\, \dfrac{\pi}{4} \,, \dfrac{\pi}{2} \right[$
c) $\left[\, \dfrac{\pi}{2} \,, \dfrac{3\pi}{4} \right[$
d) $\left[\, \dfrac{3\pi}{4} \,, \pi \right[$

**33.** A área da região formada pelo conjunto de pontos $(x, y)$ tais que $x^2 \le y \le \sqrt{x}$ é

a) 0 u.a.
b) $\dfrac{1}{3}$ u.a.
c) $\dfrac{2}{3}$ u.a.
d) 1 u.a.

**34.** Dada uma função $f(x)$ diferenciável em $x_0$ tal que os limites laterais da função derivada $f'(x)$ são iguais em $x_0$, ou seja, $\lim\limits_{x \to x_0^+} f'(x) = \lim\limits_{x \to x_0^-} f'(x)$, então afirma-se que

I. A função $f(x)$ é contínua em $x_0$.
II. Existe o limite da função derivada $f'(x)$ em $x_0$.
III. A função derivada $f'(x)$ é contínua em $x_0$.

É(são) correta(s)

a) II apenas.
b) I e III apenas.
c) I e II apenas.
d) I, II e III.

**35.** Seja o limite $\lim\limits_{x \to \infty} (x \cdot e^{-x})$, então afirma-se que o limite

a) é igual a $\infty$ (infinito).
b) é igual a 0 (zero).
c) não existe.
d) é igual a 1 (um).

**36.** Se a derivada do volume em relação ao raio de uma esfera é $V'(r_0) = 9\pi$ em determinado raio $r_0$, então o volume dessa mesma esfera é

a) $\frac{9}{16}\pi$

b) $\frac{9}{4}\pi$

c) $\frac{9}{2}\pi$

d) $9\pi$

**37.** Calculando a integral e, logo em seguida, a derivada, conforme a expressão $\frac{d}{dx}\left[\int \cos x^3 dx\right]$, obtém-se

a) $-3x^2 \cos x^3 + C$, em que C é qualquer constante real.

b) $-3x^2 \cos x^3$

c) $\cos x^3 + C$, em que C é qualquer constante real.

d) $\cos x^3$

**38.** Seja $f(x)$ uma função contínua no intervalo $[\,a\,,\,b\,]$ e diferenciável em $]\,a\,,\,b\,[$. Sabendo que $[\,c\,,\,d\,] \subset [\,a\,,\,b\,]$ e que $f'(x) > 0$ para todo $x \in\, ]\,c\,,\,d\,[$ e $f''(x) > 0$ para todo $x \in\, ]\,a\,,\,b\,[$.

Dadas as seguintes afirmações

I. Existe pelo menos um extremo local de $f$ no intervalo $]\,c\,,\,d\,[$.

II. Existe pelo menos um $x_0 \in\, ]\,a\,,\,b\,[$ tal que $f'(x_0) = 0$, se $f(a) = f(b)$.

III. $f$ tem a concavidade voltada para cima no intervalo $]\,a\,,\,b\,[$.

IV. $f(x)$ é constante no intervalo $]\,c\,,\,d\,[$.

Estão corretas as afirmativas

a) I, II e III apenas.
b) II, III e IV apenas.
c) II e III apenas.
d) I e II apenas.

**39.** Dada a função $f(x) = x^3 - 3x$ definida no intervalo $]-1\,,\,1[$. Portanto o valor da derivada da função inversa $f^{-1}(x)$ no ponto $P(0,0)$ é

a) $-3$

b) $-\frac{1}{3}$

c) $\frac{1}{3}$

d) $3$

**40.** O volume do sólido de revolução gerado pela rotação em torno do eixo $\overrightarrow{OX}$ da região limitada pelas curvas $y = x^2$ e $y = x^3$ vale

a) $\frac{2\pi}{35}$ u.v.

b) $\frac{\pi}{35}$ u.v.

c) $\frac{\pi}{12}$ u.v.

d) $\frac{\pi}{105}$ u.v.