MATRIZES E DETERMINANTES

01. O determinante da matriz $A = (a_{ij})$, de ordem 2, onde : $a_{ij} = \begin{cases} \cos\left(\dfrac{\pi}{2i - j}\right), i = j \\ tg\left(\dfrac{\pi}{i + j}\right), i \neq j \end{cases}$ é igual a:
a) + 1/3
b) – 1/3
c) – 3
d) + 3
e) – 1

02. As matrizes A, B e C são do tipo rxs, txu e 2xw, respectivamente. Se a matriz $(A - B) \cdot C$ é do tipo 3x4, então r + s + t + u + w é igual a:
a) 10
b) 11
c) 12
d) 13
e) 14

03. Seja a matriz $A = (a_{ij})_{2\times 2}$ tal que $a_{ij} = \begin{cases} 0, \text{ se } i \neq j \\ i + j - \dfrac{4}{j}, \text{ se } i = j \end{cases}$. O determinante da inversa de A é:
a) – 1/4
b) 3/4
c) 3/2
d) – 1/2
e) 4/3

04. Considere as matrizes $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & x \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} x & y+4 \\ y & 3 \end{bmatrix}$. Se x e y são valores para os quais B é a transposta da inversa da matriz A, então o valor de x + y é:
a) – 1
b) – 2
c) – 3
d) – 4
e) – 5

05. O elemento da segunda linha e terceira coluna da matriz inversa da matriz $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ é:
a) 2/3
b) 3/2
c) 0
d) – 2
e) – 1/3

ANALÍTICA NO R³

06. Dados os vetores $\vec{u} = (2,1,-1)$ e $\vec{v} = (1,-1,\alpha)$, o valore de α para que a área do paralelogramo determinado pelos vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$ seja igual a $\sqrt{62}$ é: (considere $\alpha \in \mathbb{N}$)
a) par
b) primo
c) ímpar não primo
d) quadrado perfeito
e) zero

07. Considere $\vec{x}, \vec{y}, \vec{z}$ vetores no R³ que satisfazem ao sistema: $\begin{cases} \vec{x} + \vec{y} + \vec{z} = (2,-1,-2) \\ \vec{x} + 2\vec{y} + 3\vec{z} = (5,-2,-8) \\ \vec{x} + 3\vec{y} + 9\vec{z} = (15,-6,-24) \end{cases}$. O produto $\vec{x} \cdot (\vec{y} \times \vec{z})$ vale:
a) – 1
b) 0
c) 1/2
d) 1
e) 2

08. A equação geral do plano determinado pelos pontos $A(2,1,-1)$, $B(0,-1,1)$ e $C(1,2,1)$, é da forma $ax + by + cz + d = 0$, com a, b e c inteiros e primos entre si, então a soma a + b + c + d é: (considere a > 0)
a) 1

b) 2
c) 3
d) 4
e) 5

09. Determine a equação do plano que passa pelo ponto $A(2,1,-2)$ e é perpendicular à reta $r:\begin{cases} x=-4+3t \\ y=1+2t \\ z=t \end{cases}$.

a) $2x+3y+z-6=0$
b) $3x+2y+z-6=0$
c) $x+y+z-6=0$
d) $3x+2y+z-24=0$
e) $3x+2y+z=0$

10. Seja ax + by + cz + d a equação do plano que passa pelos pontos $(4,-2,2)$ e $(1,1,5)$ e é perpendicular ao plano $3x-2y+5z-1=0$. A razão $\frac{d}{b}$ é:

a) – 5/4
b) 4/7
c) 8
d) – 1/2
e) 2/5

TRIGONOMETRIA

11. O valor de $3\text{sen}10°(\text{tg}5°+\text{cotg}5°)$ é igual a:

a) 3/2
b) 2
c) 3
d) 5
e) 6

12. O número de soluções da equação $\text{sen}^4x+\cos^4 x=1$, satisfazendo a condição $0\le x>2\pi$, é:

a) infinito
b) 4
c) 2
d) 1
e) 0

13. Sendo $\text{sen}\alpha=3\cos\alpha$ e $\pi<\alpha<\frac{3\pi}{2}$, o valor de $\text{cossec}\,\alpha$ é:

a) $-\frac{\sqrt{10}}{3}$
b) $-\frac{\sqrt{10}}{10}$
c) $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$
d) $\sqrt{10}$
e) $\frac{\sqrt{10}}{3}$

14. O produto $\text{cotg}x\cdot\cos x$ é positivo, portanto x pertence ao:

a) 1° ou 2 ° quadrante
b) 1° ou 4° quadrante
c) 2° ou 3° quadrante
d) 2° ou 4° quadrante
e) 3° ou 4° quadrante

15. A função $f(x)=\left[\text{sen}2x\left(\frac{1}{2\cos x}+\frac{1}{\text{sen}x}\right)\right]^2-\text{sen}2x$ é definida para todo x real e $x\neq\frac{k\pi}{2}$, co k inteiro. Nessas condições, pode-se afirmar que;

a) $f(2024)=f(2004)+f(2005)$
b) $f(2005)=f(2006)-2f(2003)$
c) $f(2024)=f(2005)+f(2004)+f(2003)$
d) $f(2006)=f(2004)+f(2005)$
e) $f(2024)=f(2003)+f(2004)-f(2005)$

PROGRESSÕES

16. O limite da soma da expressão $\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{4}+\frac{3}{4}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{4}+\frac{3}{4}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{4}+\cdots$ é igual a:
a) 1/7
b) 2/7
c) 3/7
d) 4/7
e) 5/7

17. Os múltiplos de 5 são inscritos na disposição abaixo:

COLUNA 1	COLUNA 2	COLUNA 3	COLUNA 4	COLUNA 5
5	10	15	20	25
30	35	40	45	50
55	60	65	70	75
80	85	90	95	100
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Caso esse padrão seja mantido indefinidamente, com certeza o número 745 pertencerá a:
a) primeira coluna
b) segunda coluna
c) terceira coluna
d) quarta coluna
e) quinta coluna

18. Sendo a, b e c, nesta ordem, termos de uma progressão aritmética em que ac = 24 e A, B e C, nesta ordem, temos de um progressão geométrica em que A = a, B = c e C = 72, então o valor de b é:
a) 4
b) 5
c) 6
d) 7
e) 8

19. A sequência de números reais a, b, c, d forma, nessa ordem, uma progressão aritmética cuja soma dos termos é 110, a sequência de números reais a, b, e, f forma, nessa ordem, uma progressão geométrica de razão 2. A soma d + f é igual a:
a) 142
b) 132
c) 120
d) 102
e) 96

20. O sexto termo de uma progressão geométrica é igual a b, e o sétimo é igual a c. Se o primeiro termo desta progressão é diferente de zero e a razão maior que um, então o primeiro termo é igual a:
a) $\frac{c}{b}$
b) $\frac{b^3}{c^4}$
c) $\frac{b}{c}$
d) $\frac{b^6}{c^5}$
e) $\frac{b^4}{c^3}$

COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE

21. Suponha um lote com dez peças, sendo duas defeituosas. Testam-se as peças, uma a uma, até que sejam encontradas as duas defeituosas. A probabilidade de que a última peça defeituosa seja encontrada no terceiro teste é igual a:
a) 1/45
b) 2/45
c) 1/15
d) 4/45
e) 1/9

22. Num determinado jogo, é realizado um sorteio de 05 números num universo de 25 números. Pode-se participar do jogo comprando bilhetes contendo de 06 a 10 números e ganhará o prêmio aquele que acertar os 05 números sorteados. A probabilidade de um jogador ganhar o prêmio participando do sorteio com apenas um bilhete de 10 números é:

a) $\frac{5!}{25!}$
b) $\frac{10!}{25!}$
c) $\frac{1}{625!}$
d) $\frac{5}{625}$
e) $\frac{6}{1265}$

23. Dispondo-se de duas urnas, com 4 fichas cada uma, numeradas de 1 a 4, realiza-se o experimento de retirar aleatoriamente uma ficha de cada urna e somar os números indicados nas duas fichas sorteadas. Nessas condições, a probabilidade de, em uma retirada, obter-se para a soma dos números das fichas um número primo é de:
a) 1/4
b) 5/16
c) 9/16
d) 3/8
e) 3/4

24. Um tabuleiro possui 16 casas dispostas em 4 linhas e 4 colunas. De quantas maneiras diferentes é possível colocar 4 peças iguais nesse tabuleiro de modo que, em cada linha e em cada coluna, seja colocada apenas uma peça?
a) 4096
b) 576
c) 256
d) 64
e) 16

25. De uma urna com bolas numeradas de 1 a 30 serão sorteadas bolas, sem reposição. Um apostador marcou um bilhete com 5 números distintos (de 1 a 30). A probabilidade e ele acertar os 3 números é:
a) 1/4060
b) 1/812
c) 1/406
d) 1/203
e) 1/10

LOGARITMO E EXPONENCIAL

26. O valor de x para resolver a equação $4^x + 6^x = 2 \cdot 9^x$ é:
a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

27. Considere a soma $S = \log\left(\frac{3}{2}\right) + \log\left(\frac{4}{3}\right) + \log\left(\frac{5}{4}\right) + \cdots + \log\left(\frac{n}{n-1}\right)$, em que n é um número natural. O menor valor de n para o qual S > 1 é:
a) 20
b) 21
c) 22
d) 25
e) 29

28. O produto dos elementos do conjunto-solução da equação exponencial $2^{\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)} = \frac{1024}{2^{\left(x+\frac{1}{x}\right)}}$ é:
a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 5

29. A soma das soluções reais $x^{x^2+2x-8} = 1$ é:
a) – 2
b) – 1
c) 0
d) 1
e) 2

30. Sendo $y = 2^{\log_6 5 \cdot \log_2 6}$, o valor de y é:
a) 2
b) 5
c) 6
d) 12
e) 30