Atenção: Nas questões em que aparecer **R,** considere **R** como o conjunto dos números reais.

1. Dada uma função f : **R**$\to$**R**, definida por $f(x) = 3x - 1$. Se f^{-1}é a função inversa de f, então $f\left(f\left(\frac{1}{2}\right)\right) - f^{-1}(2)$ é igual a

   a) $f\left(\frac{-1}{3}\right)$

   b) $f\left(\frac{-2}{3}\right)$

   c) $f\left(\frac{1}{3}\right)$

   d) $f\left(\frac{1}{6}\right)$

2. Seja uma função f: **R**$\to$ **R**, e considerando as afirmativas abaixo

   I. A função g(x) = f(x) + f(–x) é ímpar.
   II. Se existe x$\in$ **R** tal que f(x) $\neq$ f(–x), então f não é par.
   III. Se f é ímpar, então a composta f(f(x)) é ímpar.
   IV. Se f é par e ímpar, então existe x$\in$ **R** tal que f(x) = 1

Estão corretas apenas as afirmativas

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

3. Considerando o triângulo ABC de vértices A(2,3) , B(2,–1) e C(–2,–1), a equação da circunferência circunscrita a esse triângulo é

   a) $x^2 + y^2 - 2x = 7$
   b) $x^2 + y^2 - 2y = 7$
   c) $x^2 + y^2 - 2x = 8$
   d) $x^2 + y^2 - 2y = 8$

4. Seja o retângulo ABCD, cujas medidas são: $\overline{AB} = \overline{CD} = 8$ unidades de comprimento e $\overline{AC} = \overline{BD} = 10$ unidades de comprimento. Se M é ponto médio do segmento AB, então o raio da circunferência que passa pelos pontos C, M e D é

   a) $\frac{8\sqrt{13}}{7}$ unidades de comprimento.

   b) $\frac{5\sqrt{13}}{4}$ unidades de comprimento.

   c) $\frac{17}{4}$ unidades de comprimento.

   d) $\frac{13}{3}$ unidades de comprimento.

5. Sabendo que a área total de um octaedro regular é $12\sqrt{3}$ cm^2, é correto afirmar que o seu volume, em cm^3, é

a) $3\sqrt{3}$
b) $4\sqrt{3}$
c) $2\sqrt{6}$
d) $3\sqrt{6}$

6. Sendo $S_n = \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \Lambda + \frac{1}{2^n}$ e **n** um número natural diferente de zero, o menor número **n,** tal que $S_n > 0{,}99$, é

a) 8
b) 7
c) 6
d) 5

7. No nosso sistema de emplacamentos, usam-se três letras seguidas de quatro algarismos. O número máximo de placas, utilizando-se somente as vogais, seguidas de algarismos distintos que terminam por 3 é

a) 567000
b) 70000
c) 63000
d) 25000

8. A probabilidade de, dentre os números de 100 a 999, formados com os algarismos 2, 5, 6, 7 e 9, sem repetição, encontrarmos um número par é

a) 0,8
b) 0,6
c) 0,5
d) 0,4

9. Dada a matriz A=$(a_{mn})_{2x2}$, onde $a_{mn} = 3^{n-m}$, é correto afirmar que a soma de todos os elementos que compõem a matriz A^2 = A.A é

a) $\frac{32}{3}$
b) $\frac{16}{3}$
c) $\frac{8}{3}$
d) $\frac{4}{3}$

10. No desenvolvimento de $\left(\frac{1}{2}x^2 - y\right)^9$, a soma dos coeficientes dos termos que contêm, respectivamente, o fator y^3 e y^4 é

a) $-\frac{41}{8}$

b) $-\frac{21}{8}$

c) $\frac{21}{8}$

d) $\frac{41}{8}$

11. Dados os sistemas lineares, **a**: $\begin{cases} 2x+3y=3 \\ x+y=1 \end{cases}$ e **b**: $\begin{cases} x-y=1 \\ 2x-3y=4 \end{cases}$, se $(x_a,\ y_a)$ e $(x_b,\ y_b)$ são, respectivamente, soluções dos sistemas **a** e **b**, podemos concluir que

a) $x_a + x_b = 4$
b) $x_a + y_a = 1$
c) $y_a + y_b = 2$
d) $x_b + y_b = 3$

12. Considere que $A = \dfrac{2sen\left(x+\frac{\pi}{4}\right)cos\left(x-\frac{\pi}{4}\right)}{1+sen(2x)}$. Simplificando, obtemos

a) $A = cos(2x)$
b) $A = 1-2sen(x)$
c) $A = 1$
d) $A = 0$

13. Sendo z um número complexo tal que $z = \frac{2}{i^{1015}} + (1-i)^3$, então z pode ser representado por

a) $2\left(cos\frac{\pi}{4} + isen\frac{\pi}{4}\right)$

b) $2\left(cos\frac{\pi}{2} + isen\frac{\pi}{2}\right)$

c) $2\left(cos\frac{3\pi}{2} + isen\frac{3\pi}{2}\right)$

d) $2(cos\,\pi + isen\pi)$

14. Sabendo que a área lateral de um cilindro de revolução é metade da área de uma de suas bases e que o perímetro de sua secção meridiana é 36 cm, é correto afirmar que o seu volume em cm^3 vale

a) 128π
b) 160π
c) 240π
d) 320π

15. Sendo $A = \lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{3x-7}{\sqrt{2x^2+3}}$ e $B = \lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sqrt{x+2}-\sqrt{2}}{x}$ é correto afirmar que o produto do valor de A pelo valor de B é

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

16. Considerando f : **R** $\rightarrow$ **R** uma função definida por $f(x) = \begin{vmatrix} 1 & 3^x & 1 \\ -1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 2^x \end{vmatrix}$ afirma-se que

a) o gráfico de f intercepta o eixo das ordenadas no ponto (0,2).
b) o gráfico de f intercepta o eixo das abscissas no ponto (2,0).
c) o gráfico de f intercepta o eixo das abscissas no ponto (1,0).
d) o gráfico de f intercepta o eixo das ordenadas no ponto (0,1).

17. Sendo $f(x) = \dfrac{x}{x^2-1}$, o valor da derivada de f, quando x = 2, é

a) $-\dfrac{2}{3}$
b) $\dfrac{2}{3}$
c) $-\dfrac{5}{9}$
d) $\dfrac{5}{9}$

18. A equação da reta tangente, y como função de x, à curva $x^2 = \dfrac{x+2y}{x-2y}$ no ponto P(1,0) é

a) $x + 2y - 1 = 0$
b) $x - 2y - 1 = 0$
c) $x - 4y + 1 = 0$
d) $x + 4y - 1 = 0$

19. Ao calcular a integral definida $\int_1^2 x \ln x \, dx$, obtemos

a) $2\ln 2 - \dfrac{3}{4}$

b) $2\ln 2 - \dfrac{3}{2}$

c) $2\ln 2 + \dfrac{3}{2}$

d) $2\ln 2 + \dfrac{3}{4}$

20. O volume do sólido, gerado pela rotação em torno do eixo dos x, da região limitada pela parábola $y = x^2 + 2$ e pela reta $y = x + 4$ é

a) $\dfrac{158\pi}{5}$ unidades de volume.

b) $\dfrac{161\pi}{5}$ unidades de volume.

c) $\dfrac{162\pi}{5}$ unidades de volume.

d) $\dfrac{163\pi}{5}$ unidades de volume.

21. Considerando **a** = $\lim_{x\to\infty} x\,sen\dfrac{1}{x}$ e **b** = $\lim_{x\to\infty} x\,ln\left(1+\dfrac{2}{x}\right)$. Portanto, 3**a** – 4**b** vale

a) –2
b) –3
c) –4
d) –5

22. Se $a > 0$, então o valor da integral definida $\int_{-a}^{a} x^5 sen\left(x^2\right) dx$ é

a) 0
b) a
c) 2a
d) πa

23. Seja $I = \int_0^4 \sqrt{16 - x^2}\,dx$. Então, podemos dizer que

a) $I = 2\pi$
b) $I = 4\pi$
c) $I = 6\pi$
d) $I = 8\pi$

24. A área da região limitada pelos gráficos de $y = -(x-3)^2 + 4$ e $y = x - 5$ é

a) $\frac{110}{6}$ unidades de área.
b) $\frac{115}{6}$ unidades de área.
c) $\frac{121}{6}$ unidades de área.
d) $\frac{125}{6}$ unidades de área.

25. Uma partícula move-se, sobre o eixo dos x, segundo a equação x = sen (5t), para $t \geq 0$, onde a posição x é medida em metros (m) e o tempo t em segundos (s). Afirma-se que a aceleração, quando x = 0,4 m, é

a) $-10\ m/s^2$
b) $10\ m/s^2$
c) $-2\ m/s^2$
d) $2\ m/s^2$

26. Seja o retângulo cujos lados são paralelos aos eixos coordenados e medem **a** cm e **b** cm. Se esse retângulo está inscrito na curva $x^2 + 9y^2 = 1$ e é de área máxima, então **a** + **b** vale

a) $\frac{8}{3\sqrt{2}}$ cm
b) $\frac{18}{7\sqrt{2}}$ cm
c) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ cm
d) $\frac{10}{3\sqrt{3}}$ cm

27. Seja o ponto $P\left(2\sqrt{3}, -\frac{5\pi}{6}\right)$ em coordenadas polares, as coordenadas cartesianas de P(x,y) são

a) $P\left(-1, -\sqrt{3}\right)$
b) $P\left(-\sqrt{2}, -2\sqrt{2}\right)$
c) $P\left(-\sqrt{3}, -2\right)$
d) $P\left(-3, -\sqrt{3}\right)$

28. Considerando os pontos A(3, –1, 1), B(2m, 2, m–1) e C(2, 0, m). Para que o triângulo ABC tenha um ângulo reto em C, o valor de m é

a) $\frac{6}{5}$
b) $\frac{8}{3}$
c) $\frac{5}{3}$
d) $\frac{3}{4}$

29. Sejam os vetores $\vec{u}$ = (–3, 0, 3), $\vec{v}$ = (1, k, 2) e $\vec{w}$ = (k, 2, 1). Se k_1 ou k_2 ($k_1 < k_2$) são valores de k, para que os vetores $\vec{u}$, $\vec{v}$ e $\vec{w}$ sejam coplanares, $-4k_1 + 3k_2$ vale

a) 18
b) -18
c) 17
d) -17

30. Sejam $\vec{u}$ e $\vec{v}$ vetores de $\mathbf{R}^3$. Se $\left|\vec{u}\right|$ = 3, $\left|\vec{v}\right|$ = 2 e a medida em radianos do ângulo entre $\vec{u}$ e $\vec{v}$ é $\frac{2\pi}{3}$ rad, o produto escalar entre os vetores $2\vec{u} - \vec{v}$ e $\vec{u} - 5\vec{v}$ vale

a) $\frac{76-11\sqrt{3}}{2}$
b) 5
c) -28
d) 71

31. Sejam os vetores $\vec{u}$ = (b, 3a, a), $\vec{v}$ = (0, 2, 1), onde $a \neq 0$, tais que $\vec{u}.\vec{v} = 14$ e $\left|\vec{u} \times \vec{v}\right|^2 = 129$. Portanto, $2a - 3b^2$ vale

a) –70
b) –71
c) –72
d) –73

32. O plano π cuja equação é x + 2y + 3z = 6 intercepta os eixos coordenados nos pontos A, B e C. Logo, a área do triângulo ABC é de

a) $3\sqrt{11}$ unidades de área.
b) $3\sqrt{13}$ unidades de área.
c) $3\sqrt{14}$ unidades de área.
d) $3\sqrt{15}$ unidades de área.

33. Seja o plano α que contém as retas r e s dadas pelas equações,

$$r:\begin{cases} x = 1+2t \\ y = 2+t \\ z = 2t \end{cases} \qquad e \qquad s:\left\{ \frac{x}{2} = y-3 = \frac{z-1}{2} \right.$$

Então, a equação do plano α é

a) x + 3y – 2z = 7
b) x + 4y – 3z = 9
c) x + 2y – z = 5
d) x – y + 2z = –1

34. Considerando (x_0, y_0) o centro da hipérbole – $4x^2 + 9y^2 + 4x + 36y = 1$, afirma-se que

a) $x_0 > 0$ e $y_0 > 0$
b) $x_0 > 0$ e $y_0 < 0$
c) $x_0 < 0$ e $y_0 > 0$
d) $x_0 < 0$ e $y_0 < 0$

35. Seja $\{\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}\}$ um conjunto de vetores linearmente independentes de um espaço vetorial V. Então, podemos dizer que o conjunto

a) $\{2\vec{u} + \vec{v}, -3\vec{v} + 2\vec{w}, 3\vec{u} + \vec{w}\}$ é linearmente independente.
b) $\{2\vec{u} + \vec{v}, \vec{v} + 6\vec{w}, 2\vec{u} - 3\vec{w}\}$ é linearmente independente.
c) $\{2\vec{u} + \vec{v}, 3\vec{v} + 4\vec{w}, -3\vec{u} + 2\vec{w}\}$ é linearmente independente.
d) $\{2\vec{u} + \vec{v}, -\vec{v} + 3\vec{w}, 2\vec{u} + 3\vec{w}\}$ é linearmente independente.

36. Se λ_1, λ_2 e λ_3 são os autovalores da matriz A = $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$, então o produto $\lambda_1.\lambda_2.\lambda_3$ vale

a) 4
b) 8
c) 12
d) 16

37. Sejam os vetores $\vec{w}$ = (–10, 10, –4), $\vec{u}$ = (–4, 0, 1), $\vec{v}$ = (0, –3, 2) e $\vec{r}$ = (2, –1,0). Se os números reais a_1, a_2 e a_3 são tais que $\vec{w} = a_1\vec{u} + a_2\vec{v} + a_3\vec{r}$, então a soma $a_1 + a_2 + a_3$ vale

a) 0
b) -1
c) -2
d) -3

38. Seja S o subespaço de $\mathbf{R}^4$ gerado pelos seguintes vetores: $\vec{u}$ = (1,2,1,–3), $\vec{v}$ = (2,5, –1,4), $\vec{w}$ = (2,4,2,–6) e $\vec{r}$ = (3,7,0,1). A dimensão de S é

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

39. Sejam as funções F: $\mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$ e G: $\mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}$, onde **R, R²** e **R³** são espaços vetoriais. Então é correto afirmar que

a) F(x,y) = (x+1, y+2) e G(x,y,z) = x + y + z são transformações lineares.
b) F(x,y) = (x, x + y) e G(x,y,z) = 2x + 3y – z são transformações lineares.
c) F(x,y) = (x, y) e G(x,y,z) = y^2 + 2x são transformações lineares.
d) F(x,y) = (y, x) e G(x,y,z) = xyz são transformações lineares.

40. Um dos autovetores da matriz A = $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ é

a) (a, -3a, 2a), onde $a \neq 0$
b) (3a, -a, -4a), onde $a \neq 0$
c) (-5a, 2a, 3a), onde $a \neq 0$
d) (9a, 3a, -2a), onde $a \neq 0$