OBS: As questões **16**, **17**, **18**, **19** e **20**, referentes ao assunto de Desenho, foram omitidas.

01. Num sistema de coordenadas cartesianas ortogonais, considere a família de circunferências que passam pelo ponto (2, –1/2) e que são tangenciadas pela reta y = –3/2. Então, a equação do lugar geométrico dos centros dessas circunferências é dado por:

a) $x^2 - 4x - 2y + 2 = 0$ b) $y^2 - 2y - 5x - 2 = 0$ c) $x^2 + 2x - 7y + 3 = 0$
d) $y^2 - 4y - 2x - 3 = 0$ e) $x^2 + y^2 - 2x + y - 2 = 0$

02. Considere um triângulo isósceles inscrito em uma circunferência. Se a base e a altura deste triângulo medem 8 cm, então o raio desta circunferência mede:

a) 3 cm b) 4 cm c) 5 cm d) 6 cm e) $3\sqrt{2}$ cm

03. Um tronco de cone reto com bases paralelas está inscrito em uma esfera cujo raio mede 2 metros. Se os raios das bases do tronco de cone medirem, respectivamente r metros e 2r metros, então o seu volume medirá:

a) $\frac{2}{3}\pi r^2\left(\sqrt{4-r^2}-\sqrt{1-r^2}\right)$ b) $\frac{3}{2}\pi r^2\left(\sqrt{4-r^2}+\sqrt{1-r^2}\right)$ c) $\frac{7}{3}\pi r^2\left(\sqrt{4-r^2}-2\sqrt{1-r^2}\right)$
d) $\frac{7}{3}\pi r^2\left(\sqrt{4-r^2}+2\sqrt{1-r^2}\right)$ e) $\frac{3}{2}\pi r^2\left(\sqrt{4-r^2}+2\sqrt{1-r^2}\right)$

04. Num triângulo ABC considere conhecidos os ângulos $B\hat{A}C$ e $C\hat{B}A$ e a medida *d* do lado AB. Nessas condições, a área S deste triângulo é dada pela relação:

a) $S = \dfrac{d^2}{2sen(B\hat{A}C + C\hat{B}A)}$ b) $S = \dfrac{d^2.sen(B\hat{A}C).sen(C\hat{B}A)}{2sen(B\hat{A}C + C\hat{B}A)}$ c) $S = \dfrac{d^2.sen(C\hat{B}A)}{2sen(B\hat{A}C + C\hat{B}A)}$
d) $S = \dfrac{d^2.sen(B\hat{A}C)}{2\cos(B\hat{A}C + C\hat{B}A)}$ e) $S = \dfrac{d^2.sen(B\hat{A}C).sen(C\hat{B}A)}{2\cos(B\hat{A}C + C\hat{B}A)}$

05. Sejam X um conjunto não vazio; A e B dois subconjuntos de X. Definimos $A^C = \{x \in X$ tal que $x \notin A\}$ e $A - B = \{x \in A$ tal que $x \notin B\}$. Dadas as sentenças:

I. $A \cap B = \varnothing \Leftrightarrow A \subset B^C \Leftrightarrow B \subset A^C$, onde “$\Leftrightarrow$” significa “equivalente” e “$\varnothing$” o conjunto vazio;
II. Se X = R; $A = \{x \in R$ tal que $x^3 - 1 = 0\}$; $B = \{x \in R$ tal que $x^2 - 1 = 0\}$ e $C = \{x \in R$ tal que $x - 1 = 0\}$, então A = C = B;
III. $A - \varnothing = A$ e $A - B = A - (A \cap B)$;
IV. $A - B \neq A \cap B^C$

Podemos afirmar que está(ão) correta(s):

a) as sentenças I e III b) as sentenças I, II e IV c) as sentenças III e IV
d) as sentenças II, III e IV e) apenas a sentença II

06. Uma esfera de raio $r = \sqrt{3}$ cm está inscrita num prisma hexagonal regular, por sua vez, está inscrito numa esfera de raio R. Pode-se afirmar que a medida do raio R vale:

a) $\sqrt{7}$ cm b) $\sqrt{\frac{7}{3}}$ cm c) $2\sqrt{3}$ cm d) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ cm e) $4\sqrt{3}$ cm

07. Dada a equação $3^{2x} + 5^{2x} - 15^{x} = 0$, podemos afirmar que:

a) não existe x real que satisfaça
b) $x = \log_3 5$ é solução desta equação
c) $x = \log_5 3$ é solução desta equação
d) $x = \log_3 15$ é solução desta equação
e) $x = 3.\log_5 15$ é solução desta equação

08. Sabendo-se que a equação $ax^4 + bx^3 + 5x + 3 = 0$ é recíproca e tem o 1 como raíz, o produto das raízes reais desta equação é:

a) 2 b) –1 c) 1 d) 3 e) 4

09. Dadas às sentenças:

I. Sejam $f:X \to Y$ e $g:Y \to X$ duas funções satisfazendo $(g \circ f)(x) = x$, para todo $x \in X$. Então f é injetiva, mas g não é necessariamente sobrejetiva.

II. Seja $f:X \to Y$ uma função injetiva. Então, $f(A) \cap f(B) = f(A \cap B)$, onde A e B são dois subconjuntos de X.

III. Sejam $f:X \to Y$ uma função injetiva. Então para cada subconjunto A de X, $f(A^C) \subset (f(A))^C$ onde $A^C = \{x \in X / x \notin A\}$ e $(f(A))^C = \{x \in Y / x \notin f(A)\}$.

Podemos afirmar que está(ão) correta(s):

a) as sentenças I e II b) as sentenças II e III c) apenas a sentença I
d) as sentenças I e III e) todas as sentenças

10. Considere as seguintes funções: $f(x) = x - 7/2$ e $g(x) = x^2 - ¼$ definidas para todo x real. Então, a respeito da solução da inequação $|(g \circ f)(x)| > (g \circ f)(x)$, podemos afirmar que:

a) nenhum valor real de x é solução
b) se $x < 3$ então x é a solução
c) se $x > 7/2$ então x é solução
d) se $x > 4$ então x é solução
e) se $3 < x < 4$ então x é solução

11. Seja $f:R \to R$ uma função satisfazendo $f(x + \alpha y) = f(x) + \alpha f(y)$ para todo $\alpha, x, y \in R$. Se $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ é uma progressão aritmética de razão d, então podemos dizer que $(f(a_1), f(a_2), f(a_3), \dots, f(a_n))$:

a) é uma progressão aritmética de razão d
b) é uma progressão aritmética de razão f(d) cujo primeiro termo é a_1
c) é uma progressão geométrica de razão f(d)
d) é uma progressão aritmética de razão f(d)
e) nada se pode afirmar

12. Dizemos que um número real λ é autovalor de uma matriz real $T_{n \times n}$ quando existir uma matriz coluna $X_{n \times 1}$ não nula, tal que $TX = \lambda X$. Considere uma matriz real $P_{n \times n}$ satisfazendo $PP = P$. Denote por λ_1 um autovalor de P e λ_2 um autovalor de PP. Podemos afirmar que, necessariamente:

a) $\lambda_1 < \lambda_2 < 0$
b) $\lambda_1 > \lambda_2 > 1$
c) λ_1 e λ_2 pertencem ao conjunto {0, 1}
d) λ_1 e λ_2 pertencem ao conjunto $\{t \in R$ tal que $t < 0$ ou $t > 1\}$
e) λ_1 e λ_2 pertencem ao intervalo aberto {0, 1}

13. Dada as matrizes $A = \begin{pmatrix} x_1 & 0 & -1 \\ 0 & x_1 & 1 \\ x_3 & -x_2 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} x_1 & 0 & 0 \\ 0 & -x_2 & 0 \\ -x_3 & 0 & -x_3 \end{pmatrix}$ onde x_1, x_2 e x_3 são as raízes da seguinte equação em x: $x^3 + ax^2 + bx - 2 = 0$. Se det $A = 4x_1$ e det $(A - B)$ = det B, então podemos afirmar que:

a) det (A – B) = b e a = 2
b) det A = b e a = 2
c) det B = 2 e b = 5
d) det (A – B) = a e b = det A
e) det A = a/2 e b = a/2

14. Sejam $a_1, a_2, \ldots, a_n$ números reais positivos e $P_n = a_1 \cdot a_2 \cdot \ldots \cdot a_n$. Se $p > 0$ é uma constante real tal que $P_n = \dfrac{p^{n^2+n}}{2^n}$, então podemos afirmar que os números $a_1, a_2, \ldots, a_n$ nesta ordem:

a) formem uma progressão geométrica de razão $q = p$ e $a_n = p^{2n}/2$
b) formem uma progressão geométrica de razão $q = p$ e $a_n = p^n/2$
c) formem uma progressão geométrica de razão $q = p^2$ e $a_n = p^n/2$
d) formem uma progressão geométrica de razão $q = p^2$ e $a_n = p^{2n}/2$
e) não formam uma progressão geométrica

15. Seja *a* um número real. Os valores de $z \in C$ que satisfazem $\left(\dfrac{a + z^{10}}{1+i}\right)\left(\dfrac{a + \left(\bar{z}\right)^{10}}{1-i}\right) \in \mathbb{R}$ são:

a) $z = -a + i.\sqrt[10]{|a|}$
b) não é possível determiná-los
c) $z = -\, i.\sqrt[10]{|a|}$
d) não existe $z \in C$ tal que isto aconteça
e) todo $z \in C$