01. O ângulo convexo formado pelos ponteiros das horas e dos minutos às 10 horas e 15 minutos é:
a) 142º30’. **b)** 142º40’. **c)** 142º.
d) 141º30’. **e)** nenhuma das respostas anteriores.

02. Todas as raízes reais da equação são:

$$\sqrt{\frac{x^2+3}{x}}-\sqrt{\frac{x}{x^2+3}}=\frac{3}{2}$$

a) x1 = 3 e x2 = -3. **b)** x1 = 3 e x2 = 3.
c) x1 = 3 e x2 = 3 . **d)** não tem raízes reais.
e) nenhuma das respostas anteriores.

03. Todas as raízes reais da equação são:

$$x^{-1}+4x^{-\frac{1}{2}}+3=0$$

a) $x_1 = 1$ e $x_2 = 1$. **b)** $x_1 = 1/3$ e $x_2 = 1/3$.
c) $x_1 = 3$ e $x_2 = 3$. **d)** não tem raízes reais.
e) nenhuma das respostas anteriores.

04. Qual é a relação que a, b e c devem satisfazer tal que o sistema abaixo tenha pelo menos uma solução?

$$\begin{cases} x+2y-3z=a \\ 2x+6y-11z=b \\ x+2y+7z=c \end{cases}$$

a) 5a = 2b – c. **b)** 5a = 2b + c. **c)** 5a ≠ 2b + c.
d) não existe relação entre a, b e c.
e) nenhuma das respostas anteriores.

05. Assinale a sentença correta.
a) a > 1 $\log_a x < 0$ se x > 1, $\log_a x > 0$ se x < 1.
b) 0 < a < 1 $\log_a x > 0$ se x < 1, $\log_a x < 0$ se x > 1.
c) a > 1 $\log_a x_1 < \log_a x_2$ se, e só se, $x_1 > x_2$.
d) 0 < a < 1 $\log_a x_1 > \log_a x_2$ se, e só se, $x_1 < x_2$.
e) nenhuma das respostas anteriores.

06. Assinale uma solução para a equação trigonométrica $\sqrt{3}\,senx+\cos x=\sqrt{3}$

a) x = 2kπ – π/6. **b)** x = 2kπ + π/6. **c)** x = 2kπ + π/2.
d) x = 2kπ – π/2. **e)** nenhuma das respostas anteriores.

07. Qual é o valor de m para que $\frac{C_m^3}{C_{m-1}^3}=\frac{7}{4}$?

a) m = 8. **b)** m = 10. **c)** m = 6.
d) m = 5. **e)** nenhuma das respostas anteriores.

08. Consideremos duas retas r_1 e r_2 ortogonais não situadas num mesmo plano, e um segmento XY de comprimento constante que desliza suas extremidades sobre essas retas. O lugar geométrico, das interseções dos planos construídos perpendicularmente a essas retas r_1 e r_2 nas extremidades do segmento XY, é:
a) uma reta perpendicular ao segmento XY.
b) a superfície cilíndrica de revolução tendo como diretriz a parábola.
c) a superfície cilíndrica de revolução tendo como diretriz a elipse.
d) a superfície cilíndrica de revolução tendo como diretriz a hipérbole.
e) nenhuma das afirmações anteriores.

09. Dado um cilindro de revolução de raio r e altura h; sabendo-se que a média harmônica entre o raio r e a altura h é 4 e que sua área total é 2π u.a. O raio r deve satisfazer a relação:
a) $r^3 - r + 2 = 0$. **b)** $r^3 - 4r^2 + 5r - 2 = 0$.
c) $r^3 - r^2 - r + 1 = 0$. **d)** $r^3 - 3r - 3 = 0$.
e) nenhuma das respostas anteriores.

10. Seja B’C’ a projeção do diâmetro BC de um circulo de raio r sobre a reta tangente t por um ponto M deste círculo. Seja 2k a razão da área total do tronco do cone gerado pela rotação do trapézio BCB’C’ ao redor da reta tangente t e a área do círculo dado. Qual é o valor de k para que a medida do segmento ' MB seja igual
a metade do raio r?
a) k = 11/3. **b)** k = 15/4. **c)** k = 2.
d) k = 1/2. **e)** nenhuma das respostas anteriores.

11. Seja a equação:

$$3^{(\ln x)+1}-3^{(\ln x)-1}+3^{(\ln x)-3}-3^{(\ln x)-4}=\log_e\frac{\operatorname{sen} a}{e^{-657}}$$

Sabe-se que ln x é igual a menor raiz da equação $r^2-4r-5=0$. O valor de a para que a equação seja verificada é:
a) a=3π/2 **b)** $a=arcsen(\sqrt{2}/2)$
c) $a=arcsen(1/e^3)$ **d)** $a=arcsen(e)$
e) nenhuma das respostas anteriores.

12. Quais os valores de a de modo que o sistema admita soluções não triviais?

$$\begin{cases}(\text{sen}\,\alpha - 1)x + 2y - (\text{sen}\,\alpha)z = 0\\ (3\,\text{sen}\,\alpha)y + 4z = 0\\ 3x + (7\,\text{sen}\,\alpha)y + 6z = 0\end{cases}$$

a) $\alpha = n\pi$, n = 0, ± 1, ± 2, ± 3, ...
b) $\alpha = n\pi + \pi/3$, n = 0, ± 1, ± 2, ± 3, ...
c) $\alpha = n\pi + \pi/2$, n = 0, ± 1, ± 2, ± 3, ...
d) não há valores de α.
e) nenhuma das respostas anteriores.

13. As dimensões de um paralelepípedo retângulo estão em progressão geométrica e a sua soma vale s. Sabendo-se que o seu volume é v^3, $s \geq 3v$, então duas de suas dimensões são:

a) $\dfrac{s+v \pm \sqrt{(s+v)^2 - v^2}}{2}$ **b)** s − v e v + s .

c) $v \pm \sqrt{(s-v)^2 - 4v^2}$ **d)** $\dfrac{s-v \pm \sqrt{(s+v)^2 - 4v^2}}{2}$

e) nenhuma das respostas anteriores.

14. Construindo-se um prisma e uma pirâmide sobre uma mesma base de área A e volumes V_1 e V_2, a área da secção da pirâmide com a outra base do prisma é:

a) $A\dfrac{V_1}{V_1+V_2}$ **b)** $\dfrac{V_2 - V_1}{AV_2}$ **c)** $A\left(1 - \dfrac{V_1}{3V_2}\right)$

d) $A\dfrac{3V_2 - V_1}{V_2}$ **e)** nenhuma das respostas anteriores.

15. Para todo α e β, $|\beta| < 1$, a expressão abaixo é igual a:

$$\text{tg}(\text{arc tg}\alpha + \text{arc sen}\beta)$$

a) $-\dfrac{\beta + \alpha\sqrt{1-\beta^2}}{\alpha\beta - \sqrt{1-\beta^2}}$ **b)** $\dfrac{\alpha - \beta}{\alpha\beta + \sqrt{1-\beta^2}}$

c) $\dfrac{\alpha - \beta}{\alpha\beta\sqrt{1-\beta^2} - 1}$ **d)** $\dfrac{\sqrt{1-\beta^2}(\alpha - \beta)}{\alpha\beta - 1}$

e) nenhuma das respostas anteriores.

16. A soma dos quadrados das raízes da equação $2x^3 - 8x^2 - 60x + k = 0$ (k constante) é:
a) $76 + k^2$. **b)** $(34+k)^2$. **c)** 66.
d) 76. **e)** nenhuma das respostas anteriores.

17. Seja $f(x) = x^2 + px + p$ uma função real de variável real. Os valores de p para os quais f(x) = 0 possua raiz dupla positiva, são:
a) $0 < p < 4$. **b)** p = 4. **c)** p = 0.
d) f(x) = 0 não pode ter raiz dupla positiva.
e) nenhuma das respostas anteriores.

18. O volume do sólido gerado por um triângulo, que gira em torno de sua hipotenusa cujos catetos são 15 cm e 20 cm, é:
a) 1080π cm³. **b)** 960 cm³. **c)** 1400 cm³.
d) 1600π cm³. **e)** nenhuma das repostas anteriores.

19. Seja a equação:

$$3\tan 3x = [3(\log k)^2 - 4\log k + 2]\tan x$$

Para que intervalo de valores de k; abaixo, a equação dada admite solução?
a) $0 < k \leq e^{1/3}$. **b)** $0 < k \leq e^{2/3.}$ **c)** $0 < k \leq 1/e$.
d) $0 < k \leq e7/3$. **e)** nenhuma das respostas anteriores.

20. Seja a equação P(x) = 0, onde P(x) é um polinômio de grau m. Se P(x) admite uma raiz inteira, então P(-1).P(0).P(-1) necessariamente:
a) vale 5. **b)** vale 3. **c)** é divisível por 5.
d) é divisível por 3. **e)** nenhuma das respostas anteriores.

21. Seja A um conjunto finito com m elementos e $I_n = \{1, 2, ..., n\}$. O número de todas as funções definidas em I_n com valores em A é:
a) C_m^n **b)** mn **c)** n^m
d) m^n **e)** nenhuma das repostas anteriores.

22. Sejam n m ≤ , $I_m = \{1, 2, ..., m\}$ e $I_n = \{1, 2, ..., n\}$. O número de funções biunívocas definidas em I_m com valores em I_n é:
a) A_m^n **b)** C_m^n **c)** m!/n!
d) mn **e)** nenhuma das respostas anteriores.

23. Seja $\theta = arcsen(b/a)$, com |a| > |b|. Então 2θ vale:

a) $arcsen\left(\dfrac{2a}{b}\right)$ **b)** $arcsen\left(\dfrac{2b}{a}\right)$

c) $arcsen\left(\dfrac{2a}{\sqrt{b^2 - a^2}}\right)$ **d)** $arcsen\left(\dfrac{2b}{a^2}\sqrt{a^2 - b^2}\right)$

e) nenhuma das respostas anteriores.

24. Quais condições devem satisfazer a e k para que a seguinte igualdade: log(sec a) = k tenha sentido?

a) $-\pi/2 < a < \pi/2,\ \ k \geq 0$

b) $-\pi/2 < a < \pi/2,\ \ k < 0$

c) $-\pi/2 < a \leq \pi/2,\ \ k > 0$

d) $-\pi/2 < a < 3\pi/2,\ \ k \geq 0$.

e) nenhuma das respostas anteriores.

25. Consideremos a função $S(x) = \sum_{n=1}^{\infty} (senx)^m$, onde $0 < x < \pi/2$. Para que valores de x; $10 \leq S(x) \leq 20$?

a) $arcsen(9/10) \leq x \leq arcsen(19/20)$

b) $arcsen(10/9) \leq x \leq arcsen(20/19)$

c) $arcsen(10/11) \leq x \leq arcsen(\sqrt{3}/2)$

d) $arcsen(\sqrt{2}/2) \leq x \leq arcsen(\sqrt{3}/2)$

e) nenhuma das respostas anteriores.