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

01) Dizemos que uma matriz real quadrada A é singular, se $\det A = 0$, ou seja, se o determinante de A é nulo, e não-singular se $\det A \neq 0$. Mediante esta definição, qual das afirmações abaixo é verdadeira?

(A) A soma de duas matrizes A e B é ma matriz singular, se $\det A = -\det B$.
(B) O produto de duas matrizes é uma matriz singular se, e somente se, ambas forem singulares.
(C) O produto de duas matrizes é uma matriz singular se pelo menos uma delas for singular.
(D) Uma matriz singular possui inversa.
(E) A transposta de uma matriz singular é não-singular.

02) Se os três lados de um triângulo estão em progressão geométrica, então a razão desta progressão está compreendida necessariamente entre os valores:

(A) $\frac{1}{2}(\sqrt{5}-1)$ e $\frac{1}{2}(\sqrt{5}+1)$.
(B) $\frac{1}{2}(\sqrt{4}-1)$ e $\frac{1}{2}(\sqrt{4}+1)$.
(C) $\frac{1}{2}(\sqrt{3}-1)$ e $\frac{1}{2}(\sqrt{3}+1)$.
(D) $\frac{1}{2}(\sqrt{2}-1)$ e $\frac{1}{2}(\sqrt{2}+1)$.
(E) 0 e 1.

03 – Os lados de um triângulo medem a, b e c centímetros. Qual o valor do ângulo interno deste triângulo, oposto ao lado que mede a centímetros, se forem satisfeitas as relações: $3^a = 7c$ e $3b = 8c$.

(A) 30º **(B)** 60º **(C)** 45º
(D) 120º **(E)** 135º

04) Qual o volume de um cone circular reto, se a área de sua superfície lateral é de 34π cm² e o raio de sua base mede 4cm?

(A) $\frac{16}{3}\sqrt{20}\pi$ cm³ **(B)** $\frac{\sqrt{24}}{4}\pi$ cm³
(C) $\frac{\sqrt{24}}{3}\pi$ cm³ **(D)** $\frac{8}{3}\sqrt{24}\pi$ cm³
(E) $\frac{1}{3}\sqrt{20}\pi$ cm³

05) Denotemos por $\Re$ o conjunto dos números reais. Seja $g:\Re \to \Re$ uma função não-nula que satisfaz, para todo x e y reais, a relação $g(x+y) = g(x) + g(y)$. Se $f:\Re \to \Re$ for definida por:

$$f(x) = \text{sen}\left[\frac{2g(x)}{a}\right],\ a \neq 0,$$

então podemos garantir que:

(A) f é periódica com período πa.
(B) Para a = n (n natural), temos $f(n) = 2\text{sen}[g(1)]$.
(C) Se $g(1) \neq 0$, então $g(1) = f(0)$.
(D) Se $g(T) = \pi a$, então T é o período de f.
(E) Se $g(T) = 2\pi$, então T é o período de f.

06) Denotemos por $\log x$ e $\log_a x$ os logaritmos de x nas bases 10 e a, respectivamente. As raízes da equação:

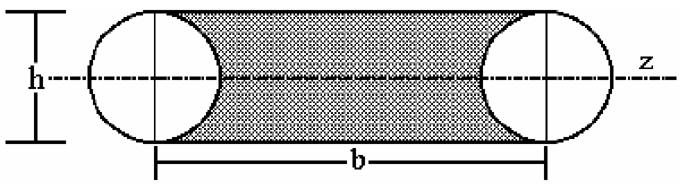
$$2\left[1 + \log_{x^2}(10)\right] = \left[\frac{1}{\log(x^{-1})}\right]^2 \text{ são:}$$

(A) 10 e $\sqrt{10}$ **(B)** 10 e $\frac{1}{\sqrt{10}}$
(C) $\frac{1}{10}$ e $\sqrt{10}$ **(D)** $\frac{1}{10}$ e $\frac{1}{\sqrt{10}}$
(E) Nenhuma das anteriores.

07) – Se $\Re$ denota o conjunto dos números reais e $]a;b[$ o intervalo aberto $\{x \in \Re / a < x < b\}$, seja $f:]0;\frac{\pi}{2}[\to R$ definida por $f(x) = \sqrt{\sec^2 x + \text{cossec}^2 x}$. Se $\alpha \in]0;\frac{\pi}{2}[$ é tal que $\text{tg}\,\alpha = \frac{a}{b}$, então $f(\alpha)$ é igual a:

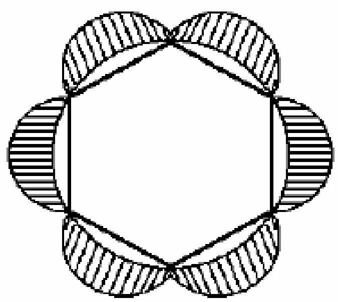
(A) $\frac{a+b}{2}$ **(B)** $\frac{1}{2}\sqrt{a^2+b^2}$ **(C)** $\frac{a^2-b^2}{ab}$
(D) $\frac{a^2+b^2}{ab}$ **(E)** Nenhuma das anteriores.

08) Considere um retângulo de altura h e base b e duas circunferências com diâmetro h e centros nos lados do retângulo, conforme a figura abaixo, Seja Z um eixo que passa pelo centro destas circunferências. Calcule a superfície total do sólido gerado pela rotação da área hachurada da figura em torno do eixo Z.



(A) $\pi h(b-h)$. **(B)** $\pi h(b+h)$.
(C) $\pi b(b-h)$. **(D)** $\pi b(b+h)$.
(E) Nenhuma das anteriores.

09) Na figura abaixo, temos um hexágono regular inscrito em uma circunferência de raio r e 6 outras semicircunferências com centros nos pontos médios dos lados do hexágono e cujos diâmetros são iguais ao lado do hexágono. Calcule a área da superfície hachurada.



(A) $(\sqrt{3}-\frac{\pi}{6})\cdot r^2$
(B) $(\sqrt{2}-\frac{\pi}{4})\cdot r^2$
(C) $(\frac{3}{2}\sqrt{3}-\frac{\pi}{4})\cdot r^2$
(D) $(\frac{1}{2}\sqrt{3}-\frac{\pi}{6})\cdot r^2$
(E) $(\frac{1}{2}\sqrt{2}-\frac{\pi}{4})\cdot r^2$

10) Sejam a e k constantes reais, sendo $a>0$ e $0<k<1$. De todos os números complexos z que satisfazem a relação $|z-ai|\le ak$, qual é o de menor argumento?

(A) $z=ak\sqrt{1-k^2}+ia(1-k^2)$.
(B) $z=k\sqrt{1-k^2}-ia(1-k^2)$.
(C) $z=k\sqrt{1-k^2}-i\sqrt{1-k^2}$.
(D) $z=-k\sqrt{1-k^2}-ia(1-k^2)$.
(E) $z=a+ik$.

11) O conjunto A definido por $A=\{z\in \mathbf{C}/(z-i)\overline{(z-i)}=4\}$ representa no plano complexo:
(A) Uma elipse cujos focos se encontram nos pontos i e $-i$.
(B) Uma circunferência de centro no ponto $(0,1)$ e raio 2.
(C) Uma circunferência de centro no ponto $(0,0)$ e raio 4.
(D) Um par de retas que se cortam no ponto $(1,1)$.
(E) Nenhuma das anteriores.

12) Considere a equação $x^3+px^2+qx+r=0$, de coeficientes reais, cujas raízes estão em progressão geométrica. Qual das relações é verdadeira?
(A) $p^2=rq$ **(B)** $2p+r=q$
(C) $3p^2=r^2q$ **(D)** $p^3=rq^3$
(E) $q^3=rp^3$

13) Num sistema de coordenadas cartesianas ortogonais verificou-se que os pontos $A=(a,1,a)$; $B=(2a,1,a)$ e $C=(b,a,a)$ são colineares. Além disso, o sistema

$$\begin{cases} ax+by=0 \\ bx+y+z=0 \\ bx+ay+bz=0 \end{cases}$$

nas incógnitas x, y e z é indeterminado. Sendo $a>0$ e $b>0$, qual é a alternativa correta?
(A) a e b são números pares.
(B) a e b são números inteiros consecutivos.
(C) a não é divisor de b.
(D) $0<a<\frac{1}{2}$ e $0<b<1$.
(E) Nenhuma das anteriores.

14) – Seja $x0y$ um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais. Com referência a este sistema, consideremos um ponto $P=(2,0)$ e uma reta r cuja equação é $x-1=0$. Qual o lugar geométrico dos pontos do plano cujas distâncias ao ponto P e à reta r são iguais?
(A) Duas semi-retas, cujas equações são: $x-y-1{,}5=0$ e $x+y-1{,}5=0$, com $x\ge 1{,}5$.
(B) Uma circunferência, com centro no ponto $(3,0)$ e raio 1,5.
(C) Uma parábola, cuja equação é $y=2x^2-3$.
(D) Uma parábola, cuja equação é $y^2=2x-3$.
(E) Nenhuma das anteriores.

15) Se $p_1,p_2,\ldots,p_n$ forem fatores primos de um número inteiro positivo p e se $p=p_1^{s_1}p_2^{s_2}\ldots p_n^{s_n}$, então o número de divisores de p será:
(A) $s_1+s_2+\cdots+s_n$.
(B) $s_1s_2\ldots s_n$.
(C) $s_1s_2\ldots s_n-1$.
(D) $(s_1+1)(s_2+1)\ldots(s_n+1)-1$.
(E) $(s_1+1)(s_2+1)\ldots(s_n+1)$.