



### GRUPO I

Para cada uma das questões de escolha múltipla, seleccione a resposta correcta de entre as alternativas que lhe são apresentadas e escreva-a na sua folha de prova. Se apresentar mais do que uma resposta a questão será anulada, o mesmo acontecendo no caso de resposta ambígua. Não apresente cálculos.

1. Num referencial o.n. qual das seguintes condições define uma recta paralela ao eixo Oz?

(A)  $\begin{cases} x = 1 \\ z = 1 \end{cases}$

(B)  $(x; y; z) = (1; 2; 0) + k(1; 1; 0), k \in \mathbb{R}$

(C)  $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{5}$

(D)  $\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$

2. Considere a recta  $r: \frac{x}{2} = \frac{y+1}{3} = z$ . As coordenadas do ponto de intersecção da recta  $r$  com o plano  $xOz$  são:

(A)  $(0; -1; 0)$

(B)  $(-1; 0; -\frac{1}{3})$

(C)  $(\frac{2}{3}; 0; \frac{1}{3})$

(D)  $(0; \frac{1}{3}; 1)$

3. Qual das seguintes equações tem uma única solução em  $[0, \pi]$ ?

(A)  $\text{sen}x = 0$

(B)  $\text{sen}x = \frac{1}{2}$

(C)  $\text{cos}x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

(D)  $\text{tg}x = 0$

### GRUPO II

Apresente o seu raciocínio de forma clara, indicando os cálculos efectuados e as justificações que considere necessárias.

1. A figura representa, num referencial o.n. Oxyz, um paralelepípedo em que as bases são losangos. Os pontos A, B, C, D e E são vértices do paralelepípedo.

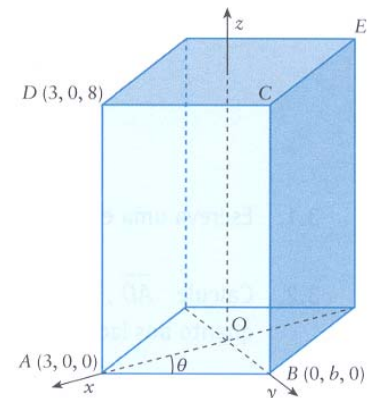
1.1. Calcule, com aproximação às décimas, a ordenada de B,

sabendo que  $\theta = \frac{\pi}{12} \text{ rad}$ .

1.2. Nas alíneas seguintes, suponha que as coordenadas de B são  $(0; 2; 0)$ .

1.2.1. Mostre que  $2x + 3y - 6 = 0$  define o plano  $\alpha$  que contém [ABCD].

1.2.2. Determine as equações cartesianas da recta BD.

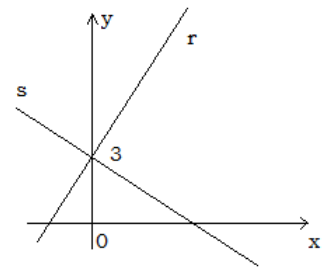


1.2.3. Considere a família de planos definidos por  $0,5k^2x - ky - 2z = 3$ , com  $k \in \mathbb{R}$ .  
 Determine para que valores de  $k$  se obtêm planos desta família perpendiculares ao plano  $\alpha$ .

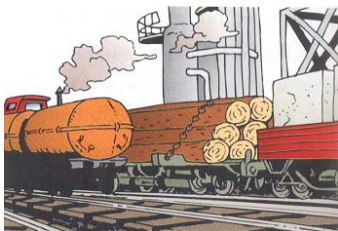
1.2.4. Sendo  $x$  a amplitude do ângulo formado pelas rectas CA e AB, calcule o valor exacto da expressão  $\text{sen}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 5\text{sen}\left(x - \frac{11\pi}{2}\right)$ .

1.2.5. Determine o volume do sólido gerado pela geratriz [OC] em torno de [CB].

2. No referencial o.n. da figura estão representadas as rectas  $r$  e  $s$  que são perpendiculares, em que a inclinação da recta  $s$  é  $120^\circ$ .  
 Defina por uma equação a recta  $r$ .



3. Um comboio de mercadorias pode comportar, no máximo, 20 carruagens. Numa certa viagem transporta madeiras e blocos de granito.



Os blocos de pedra devem ocupar, pelo menos, 9 carruagens e a madeira ocupará, pelo menos, um número de carruagens igual a um terço do número de carruagens ocupadas com os blocos de pedra.

Cada carruagem carregada de pedra rende à companhia 2500 euros e cada carruagem carregada de madeira rende 1500 euros. Pretende-se determinar como devem ser distribuídas as carruagens de maneira a que a companhia obtenha o máximo lucro.  
 Determine as variáveis de decisão, a função objectivo e as restrições a que estão sujeitas as variáveis do problema.

FIM