



Grupo I

- As cinco questões deste grupo são de escolha múltipla.
- Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais só uma está correcta.
- Escreva na sua folha de respostas, a letra correspondente à alternativa que seleccionar para cada questão.
- Se apresentar mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a letra transcrita for ilegível.
- Não apresente cálculos.

1. A equação $\text{sen}(x) = -\cos(x)$, (indique a afirmação verdadeira)
 - (A) Tem soluções em todos os quadrantes.
 - (B) Tem soluções nos 2º e 4º quadrantes.
 - (C) Tem soluções apenas no 2º quadrante.
 - (D) Não tem soluções.

2. Qual das seguintes afirmações pode ser feita sabendo que os pontos A e B pertencem ao plano α cujo vector normal é \vec{u} ?
 - (A) $A + \vec{u} = B$.
 - (B) $\cos\left(\overrightarrow{AB} \wedge \vec{u}\right) = 0$
 - (C) \overrightarrow{AB} e \vec{u} são colineares.
 - (D) $\overrightarrow{AB} \cdot \vec{u} = 1$

3. Considere as funções $a(x) = \sqrt{x}$ e $b(x) = \frac{1}{x-2}$. Qual dos seguintes valores pertence ao domínio da função $(b \circ a)(x)$?
 - (A) -4
 - (B) -2
 - (C) 2
 - (D) 4

4. Considere uma função homográfica $f(x)$, cujas assíntotas são $x=1$ e $y=1$.

Qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?

(A) Se $f(0) > 0$ então $f'(0) > 0$

(B) Se $f(0) > 0$ então $f'(0) < 0$

(C) Se $f(0) < 0$ então $f'(0) > 0$

(D) Se $f(0) < 0$ então $f'(0) < 0$

5. A derivada da função $y = -5x^2 + 2$ no ponto de abcissa 1 é:

(A) -10

(B) -8

(C) -5

(D) -3

Grupo II

Nas questões deste grupo apresente o seu raciocínio de forma clara, indicando todos os cálculos que tiver de efectuar e todas as justificações necessárias.

Atenção: quando não é apresentada a aproximação que se pede para um resultado, pretende-se sempre o valor exacto.

1. Considere os pontos K, L e M de coordenadas $(2,0,4)$, $(0,1,2)$ e $(2,7,-1)$ respectivamente.

1.1 Determine umas equações cartesianas de uma recta perpendicular à recta KL e que contenha o ponto M .

1.2 Determine a medida (em graus) do ângulo $\angle KLM$. Apresente o resultado aproximado às unidades.

2. A temperatura T , em graus centígrados, do forno de uma padaria varia, a partir do momento em que é ligado, de acordo com a equação $T = \frac{180m + 26}{m + 1}$, com m em minutos.

2.1 Calcule a temperatura do forno meia hora depois de ter sido ligado.

2.2 Após ter sido ligado, nos primeiros 10 minutos, em média, quanto aqueceu o forno por minuto?

2.3 Indique o valor de $\lim_{m \rightarrow +\infty} T$ e explique o seu significado no contexto da situação descrita.

3. Num texto breve e claro explique porque razão uma função não injectiva não é invertível.

4. Considere as funções $f(x) = \frac{2}{x+1}$ e $g(x) = \frac{x}{x+2}$.

4.1 Calcule $(f + g)(0)$.

4.2 Indique o domínio da função $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$.

4.3 Estude o sinal da função $(f \times g)(x)$.

4.4 Indique o valor de $f^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$. Explique como procedeu para encontrar a resposta.

4.5 Sabendo que $\left(\frac{k}{x+b}\right)' = -\frac{k}{(x+b)^2}$, determine a equação da recta tangente ao gráfico da função f no ponto de abcissa 1.

| | Questões | Cotações |
|-----------------|--|-----------------|
| Grupo I | |45 |
| | Cada resposta correcta | 9 |
| | Cada resposta errada | -3 |
| | Cada resposta anulada ou não respondida..... | 0 |
| Grupo II | |155 |
| | 1..... |30 |
| | 1.1..... | 15 |
| | 1.2..... | 15 |
| | 2..... |40 |
| | 2.1..... | 10 |
| | 2.2..... | 15 |
| | 2.3..... | 15 |
| | 3..... |15 |
| | 4..... |70 |
| | 4.1..... | 10 |
| | 4.2..... | 15 |
| | 4.3..... | 15 |
| | 4.4..... | 15 |
| | 4.5..... | 15 |