# Instituto Politécnico de Viseu
# Escola Superior de Tecnologia e Gestão

## Prova Escrita de Avaliação de Conhecimentos e Competências para Maiores de 23 Anos

## Licenciatura em Engenharia Mecânica

**Prova Modelo de Matemática 2026 (Opcional)** **Duração da prova: 60 minutos**

---

GRUPO I

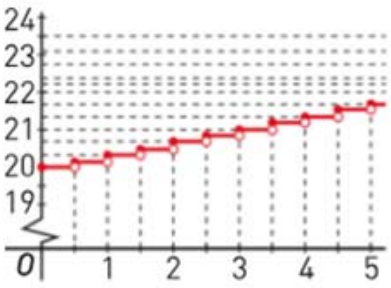
- As questões deste grupo são de escolha múltipla.
- Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais só uma está correta.
- Escreva na sua folha de respostas a letra correspondente à alternativa que selecionar para cada questão.
- Se apresentar mais do que uma resposta, a questão é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

1. Considere a sucessão $(u_n)$ definida por:

$$\begin{cases} u_1 = 99 \\ u_{n+1} = u_n - 2, \ \ n \in IN \end{cases}$$

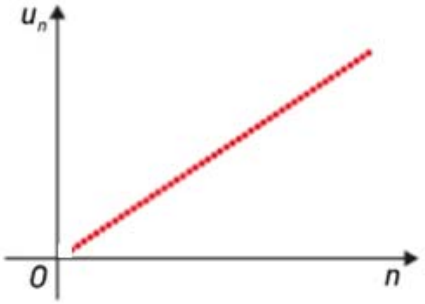
Em qual das figuras seguintes pode estar uma representação gráfica da sucessão $(u_n)$ ?

(A)

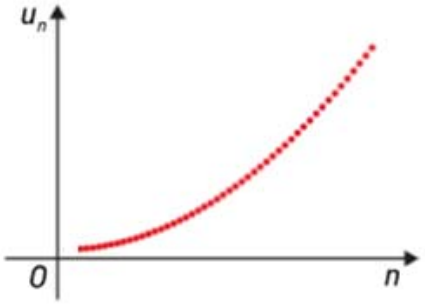



(B)

(C)

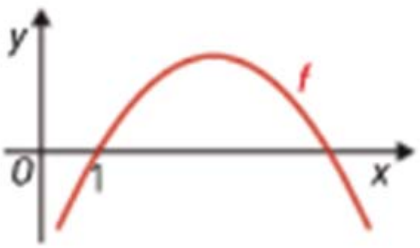



(D)

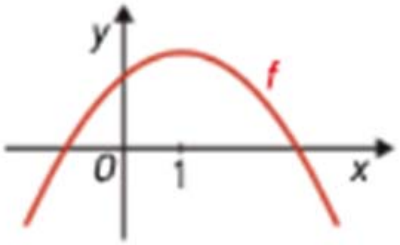


2. De um função $f$, de domínio $IR$, sabe-se que $f'(x) = 1 - x$.
   Em qual das figuras seguintes pode estar parte da representação gráfica da função $f$ ?

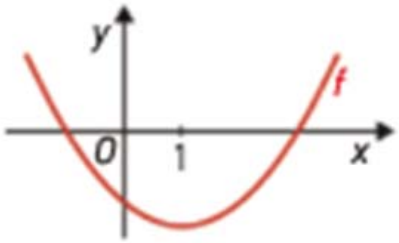
(A)



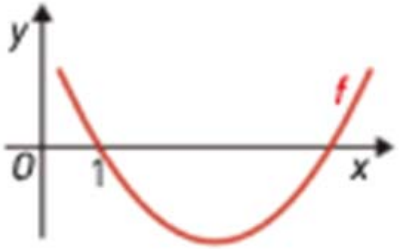

(B)




(C)




(D)




3. Considere todas as funções do tipo $f(x) = mx + m$, com $m \in IR$. As retas que representam o gráfico destas funções têm um ponto em comum. Quais são as coordenadas desse ponto?

   (A) $(0, -1)$ (B) $(1,0)$ (C) $(0,1)$ (D) $(-1,0)$

4. De uma função quadrática $f$ de domínio $IR$ sabe-se que:
   - A parábola que a representa graficamente passa na origem do referencial e o seu eixo de simetria é o eixo das ordenadas.
   - $f(2) = -\frac{1}{2}$

   Podemos afirmar que:

   (A) $D'_f = \left]-\infty, -\frac{1}{2}\right]$

   (B) O vértice da parábola que representa graficamente $f$ tem coordenadas $\left(2, -\frac{1}{2}\right)$

   (C) $f''(x)f(x) < 0, \text{para todo } x \in IR.$

   (D) $\lim_{x\to 0} \frac{f(x)}{x} = 0$

5. Num grupo de amigos, há mais seis raparigas do que rapazes.
   Ao acaso, é selecionado um dos amigos para organizar um jantar.
   Sabe-se que a probabilidade de o amigo selecionado ser rapariga é igual a $\frac{5}{8}$.
   Quantos amigos tem o grupo?

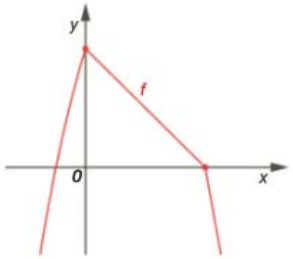
6.

   (A) $9$ (B) $15$ (C) $24$ (D) Nenhuma das opções

GRUPO II

Nas questões seguintes, apresente o seu raciocínio de forma clara, indicando todos os cálculos que efetuar e todas as justificações necessárias.

1. Na figura seguinte está representado o gráfico de uma função $f$, de domínio $IR$, contínua.




Sabe-se que:

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3x + 4 & se \quad x \notin [0,4] \\ ax + b & se \quad x \in [0,4] \end{cases},$$

onde $a$ e $b$ são constantes reais.
Determine os valores de $a$ e $b$. Justifique.

2. Considere a função $g$, de domínio $IR$, definida por $g(x) = -x^3 + 3x^2$.

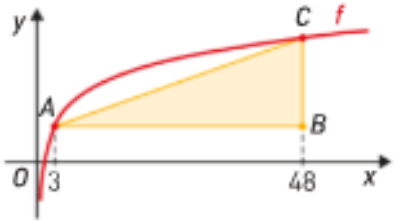
2.1. Determine a equação da reta tangente ao gráfico de $g$, no ponto de coordenadas $(1,2)$.

2.2. Estude a função $g$ quanto aos intervalos de monotonia e determine os extremos relativos.

2.3. Comente a seguinte afirmação: "o gráfico de $g$ tem pontos de inflexão."

3. Num grupo de 28 jovens, todos praticam, pelo menos, uma das seguintes modalidades desportivas: natação ou voleibol.
Sabe-se que há 5 jovens que não praticam natação e há 12 que praticam as duas modalidades.
Escolhe-se um dos jovens ao acaso. Determine a probabilidade de esse jovem praticar uma só modalidade desportiva. Apresente o resultado em percentagem, arredondado às unidades.

4. Na figura está parte da representação gráfica da função $f$, de domínio $IR^+$, definida por $f(x) = \log_3(x)$




Os pontos A e C, que pertencem ao gráfico da função $f$, são vértices de um triângulo [ABC], retângulo em B, cujos catetos são paralelos aos eixos do referencial.
As abcissas dos pontos A e B são 3 e 48, respetivamente.

4.1. Mostre que a medida da área do triângulo [ABC] é $90 \times f(2)$.

4.2. Determine a medida da amplitude, em graus, do ângulo CAB.
Nos cálculos intermédios considere três casas decimais.

FIM

Cotação (20 valores)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grupo I: | 1. | 1.5 | 2. | 1.5 | 3. | 1.5 | 4. | 1.5 | 5. | 1.5 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grupo II: | 1. | 2.0 | 2.1. | 1.5 | 3. | 2.0 | 4.1. | 2.0 |
| | | | 2.2. | 1.5 | | | 4.2. | 2.0 |
| | | | 2.3. | 1.5 | | | | |