

Teste de avaliação n.º 1**Matemática A****10.º ANO DE ESCOLARIDADE****Nome:****| N.º:****| Turma:****Duração do teste: 90 minutos | Tolerância: 10 minutos****| Ano Letivo: 2025/26**

Para cada resposta, identifique o item.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Não é permitido o uso de corretor.

Risque aquilo que pretende que não seja classificado.

É permitido o uso de régua, compasso, esquadro, transferidor e calculadora gráfica.

Apresente apenas uma resposta para cada item.

As cotações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, selecione a opção correta.

Escreva, na folha de respostas, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

Nas respostas aos restantes itens, apresente todos os cálculos que tiver de efetuar e todas as justificações necessárias.

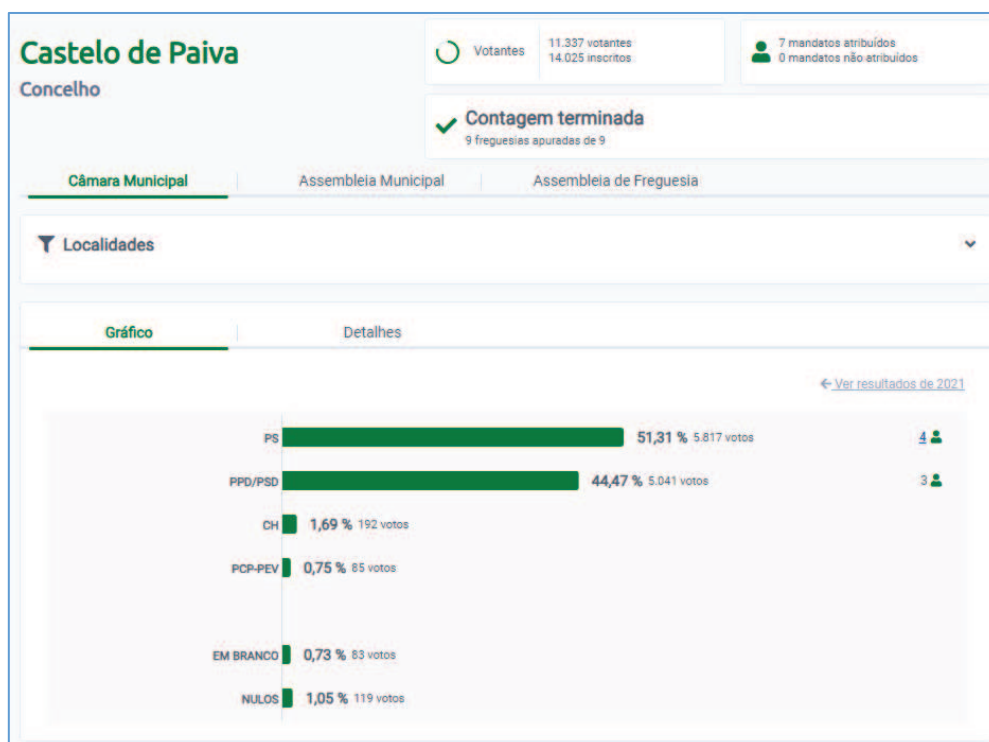
Quando, para um resultado, não é pedida a aproximação, apresente sempre o valor exato.

1. Na turma do 10.º A, do curso de Ciências e Tecnologias, composta por 28 alunos, vai ser eleito um delegado de turma.

Todos os votos foram considerados válidos e distribuíram-se apenas por 4 candidatos. Qual das seguintes percentagens pode corresponder à percentagem exata de votos obtida pelo aluno eleito, sabendo que foi eleito por maioria absoluta?

- (A) 50% (B) 54% (C) 71% (D) 75%

2. Na imagem seguinte apresentam-se os resultados obtidos nas eleições para a Câmara Municipal do Concelho de Castelo de Paiva, realizadas em 12 de outubro de 2025.



SGMAI. Disponível em eleicoes.mai.gov.pt [consult. 2025-10-12]

2.1. Qual foi a taxa de abstenção, com arredondamento às centésimas?

- (A) 80,86% (B) 45,82% (C) 21,57% (D) 19,17%

2.2. Verifique, aplicando o método de Hondt, que a distribuição dos 7 mandatos apresentada está correta.

3. Numa eleição para representantes de arquitetos do Conselho de Cultura do município de Vila Nova de X, apresentaram-se 4 listas.

A distribuição das 5 vagas será feita com base num modelo de partilha proporcional, de acordo com o método de Sainte-Laguë.

Os resultados em votos foram os seguintes:

- Lista A: 10 800 votos
- Lista B: 7200 votos
- Lista C: 4900 votos
- Lista D: 2700 votos

A tabela seguinte apresenta 5 quocientes do número de votos obtidos pela divisão por 1, “:1”, 2, “:2”, 3, “:3”, 4, “:4” e 5, “:5”, respetivamente.

Lista	Divisores				
	:1	:2	:3	:4	:5
A	10 800	5400	3600	2700	2160
B	7 200	3600	2400	1800	1440
C	4 900	2450	1633,33	1225	980
D	2 700	1350	900	675	540

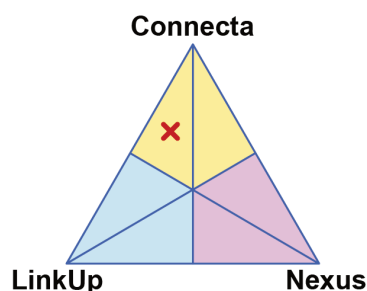
Distribua as 5 vagas pelas listas que se apresentaram à eleição, indicando os quocientes que deram origem a cada mandato.

4. Um grupo de alunos do curso de Informática está a escolher o nome da nova aplicação móvel que vão desenvolver como projeto de turma.

As três propostas em análise são: Connecta, LinkUp e Nexus.

Cada aluno da turma deve votar, indicando a sua 1.^a, 2.^a e 3.^a preferência.

Na figura apresenta-se um boletim preenchido por um dos alunos.



O exemplo apresentado corresponde ao voto no nome preferido com a ordem de preferência Connecta-LinkUp-Nexus, pois a marca **X** foi colocada numa região onde o vértice Connecta é o mais próximo, seguindo-se o LinkUp e, finalmente, o Nexus.

Seguem-se os resultados obtidos depois de agrupados os boletins que manifestaram as mesmas preferências.

3 votos	1 voto	4 votos

2 votos	3 votos	3 votos

Aplique o método de Borda, atribuindo 3 pontos à opção de 1.^a preferência, 2 pontos à de 2.^a e 1 ponto à de 3.^a, para determinar qual será o nome escolhido pelo grupo de alunos.

Em seguida, compare com o resultado que se obteria se a decisão fosse tomada por maioria simples.

5. A Ariana é gerente de uma conhecida loja de acessórios de moda de mulher, que fica situada em Abrantes.

A tabela seguinte tem algumas informações sobre o seu recibo de vencimento referente ao mês de outubro de 2025.

Descrição	Período	N.º dias	Montante/un.	Abono	Desconto
Salário-base	10/2025			1501 €	
Cartão de refeição	10/2025	20	6,00 €		
Contrib. Empregado p/ SS	10/2025		11,00%		
Retenção IRS	10/2025		12,6%		

Determine o valor do salário líquido auferido pela Ariana nesse mês.

Apresente a sua resposta arredondada às centésimas.

Nos cálculos intermédios, considere a parte inteira do valor da retenção de IRS.

6. A Sónia quer comprar um conjunto de equipamento desportivo de alta qualidade, incluindo uma bicicleta profissional, que custa 1500 €.

Para isso, os pais da Sónia decidiram pedir um empréstimo ao banco de 75% desse valor.

O banco oferece duas modalidades de empréstimo:

- Modalidade 1: taxa de juro anual de 5%, capitalizado anualmente, a ser pago em 3 anos.
- Modalidade 2: taxa de juro anual de 3%, capitalizado semestralmente, a ser pago em 5 anos.

Para qual das duas modalidades os pais da Sónia pagarão menos ao banco no final do empréstimo?

Justifique cuidadosamente a sua resposta apresentando os montantes finais para cada uma das duas modalidades.

7. O Óscar é um trabalhador dependente, não casado, com três dependentes e que trabalha em Olhão. A sua remuneração mensal é 1050 €.

Consultando a tabela de retenção na fonte mensal seguinte, para contribuintes do Continente, com trabalho dependente, não casados e com um ou mais dependentes, determine o valor da retenção na fonte para IRS em outubro de 2025 do Óscar.

Remuneração mensal (€)	Taxa marginal máxima	Parcela a abater (€)	Parcela adicional a abater por dependente (€)
Até 870,00	0,00%	0,00	0,00
Até 992,00	12,50%	12,50% x 2,60 x (1205,71 – R)	34,29
Até 1 070,00	16,00%	16,00% x 1,35 x (1476,91 – R)	34,29
Até 1 136,00	16,00%	87,90	34,29
Até 1 187,00	21,50%	150,38	34,29
Até 1 787,00	24,40%	184,81	34,29
Até 2 078,00	31,40%	309,90	34,29
Até 2 432,00	34,90%	382,63	34,29
Até 3 233,00	38,36%	466,78	34,29
Até 5 547,00	39,69%	509,78	34,29
Até 20 221,00	44,95%	801,56	34,29
Superior a 20 221,00	47,17%	1 250,47	34,29

Fórmula: (Remuneração mensal x Taxa) – Parcela a abater – (Parcela adicional a abater x n.º dependentes)

R = Remuneração mensal

Portal das Finanças. Disponível em info.portal.financas.gov.pt [consult. 2025-10-11]

8. O Guilherme tem residência fiscal em Lisboa.

Em 2025, trabalhou numa empresa de turismo em Sintra.

O rendimento coletável do Guilherme foi de 22 500 € e tem direito a deduções à coleta no valor total de 500 €.

Determine o imposto devido do Guilherme em 2025.

Considere a tabela seguinte de escalões de IRS – 2025 para contribuintes residentes no Continente.

Escalão	Rendimento coletável	Taxa marginal	Parcela a Abater
1.º	Até 8059 €	13%	0,00 €
2.º	8059 € a 12 160 €	16,5%	282,07 €
3.º	12 160 € a 17 233 €	22%	950,91 €
4.º	17 233 € a 22 306 €	25%	1 467,91 €
5.º	22 306 € a 28 400 €	32%	3 029,38 €
6.º	28 400 € a 41 629 €	35,5%	4 023,14 €
7.º	41 629 € a 44 987 €	43,5%	7 353,76 €
8.º	44 987 € a 83 696 €	45%	8 028,38 €
9.º	Superior a 83 696 €	48%	10 539,00 €

Portal das Finanças. Disponível em info.portal.financas.gov.pt [consult. 2025-10-11]

9. O Miguel decidiu fazer um crédito pessoal de 25 000 € a 60 meses para abrir uma loja de videojogos.

Duas instituições financeiras apresentaram-lhe propostas distintas que incluíam as seguintes condições:

Proposta A

Prestação mensal: 520,45 €	
Comissões iniciais: 0,00 €	Seguros e despesas mensais: 0 €

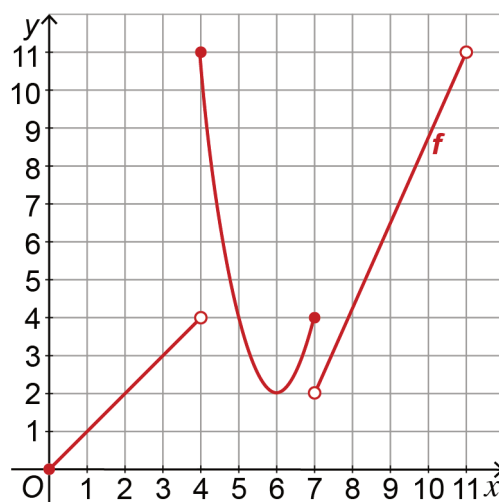
Proposta B

Prestação mensal sem seguros nem despesas adicionais: 511,30 €	
Comissões iniciais: 300 €	Seguros e despesas mensais: 5,01 €

Qual será a proposta mais vantajosa para o Miguel?

- (A) É a proposta A, porque o montante global imputado ao consumidor é menor.
- (B) É a proposta B, porque a prestação mensal é mais baixa.
- (C) É a proposta A, porque não tem comissões nem despesas adicionais.
- (D) É a proposta B, porque o total de juros é inferior.

10. Observe cuidadosamente o gráfico da função f representada de seguida.



10.1. Complete o texto seguinte, escolhendo a opção correta para cada espaço.

Escreva na folha de respostas cada um dos números, I, II, III e IV, seguido da opção, a), b) ou c), selecionada. A cada espaço corresponde uma só opção.

O domínio e o contradomínio de f são, respetivamente, I e II.

O gráfico de f , com abcissas compreendidas entre 0 e 3, inclusive, está contido na reta definida pela equação III.

$f(3) - 2f(7) =$ IV.

I	II	III	IV
a) $]0,11]$	a) $]0,11]$	a) $y = x$	a) -1
b) $[0,11[$	b) $[0,11[$	b) $y = -x$	b) -5
c) $[0,11]$	c) $[0,11]$	c) $y = 4x$	c) -11

10.2. Considere as proposições seguintes:

- I. f é estritamente crescente em $[0,4[\cup]7,10]$.
- II. A equação $f(x) = 4$ tem quatro soluções.

Justifique que as proposições I e II são falsas.

Na sua resposta, apresente, para cada uma das proposições, uma razão que justifique a sua falsidade.

11. Considere a função g definida, em $\mathbb{R}$, por:

$$g(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 2$$

Um aluno pretende representar graficamente esta função na calculadora gráfica e precisa de escolher uma janela de visualização adequada.

Considerando que uma janela de visualização pode ser indicada na forma $[a, b] \times [c, d]$, em que:

- a é o valor mínimo de x ;
- b é o valor máximo de x ;
- c é o valor mínimo de y ;
- d é o valor máximo de y ;

qual das seguintes janelas de visualização permitirá observar melhor o comportamento global do gráfico de g ?

(A) $[-2, 2] \times [-2, 2]$

(B) $[0, 4] \times [-2, 2]$

(C) $[-1, 7] \times [-5, 200]$

(D) $[-100, 100] \times [-200, 200]$

FIM

COTAÇÕES

Item													
Cotação (em pontos)													
1.	2.1.	2.2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.1.	10.2.	11.	Total
10	10	20	20	20	20	20	20	20	10	10	10	10	200

SUGESTÃO DE RESOLUÇÃO

1. O eleito por maioria absoluta teve de ter, no mínimo, $\frac{28}{2} + 1 = 15$ votos, ao que corresponde mais de 50% dos votos, logo a opção **(A)** é excluída.

$28 \times 54\% = 15,12 \notin \mathbb{N}$, logo a opção **(B)** também é excluída.

$28 \times 71\% = 19,88 \notin \mathbb{N}$, logo a opção **(C)** também é excluída.

$28 \times 75\% = 21 \in \mathbb{N}$, logo a opção **(D)** é a correta por corresponder a 21 votos.

Opção **(D)**

2.

2.1. $14\,025 - 11\,337 = 2688$

Taxa de abstenção: $\frac{2688}{14\,025} \times 100 \approx 19,17\%$

Opção **(D)**

2.2.

	Quociente 1	Quociente 2	Quociente 3	Quociente 4
PS	5817	2908,5	1939	1454,25
PPD/PSD	5041	2520,5	1680,33	1260,25
CH	192	96	64	48
PCP-PEV	85	42,5	28,33	21,25

O PS obteve 4 mandatos e o PPD/PSD 3 mandatos, confirmando a distribuição apresentada.

3. Como o método usado é o de Sainte-Laguë, usamos apenas os quocientes obtidos pela divisão por número ímpares.

	Divisores				
Lista	:1	:2	:3	:4	:5
A	10 800	5400	3600	2700	2160
B	7 200	3600	2400	1800	1440
C	4 900	2450	1633,33	1225	980
D	2 700	1350	900	675	540

A Lista A tem dois mandatos relativos aos quocientes 10 800 e 3600.

A Lista B tem um mandato relativo ao quociente 7200.

A Lista C tem um mandato relativo ao quociente 4900.

A Lista D tem um mandato relativo ao quociente 2700.

4. Método de Borda:

Connecta: $3 \times 3 + 1 \times 2 + 4 \times 1 + 2 \times 1 + 3 \times 2 + 3 \times 3 = 32$

LinkUp: $3 \times 2 + 1 \times 3 + 4 \times 3 + 2 \times 2 + 3 \times 1 + 3 \times 1 = 31$

Nexus: $3 \times 1 + 1 \times 1 + 4 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 3 + 3 \times 2 = 33$

Método de maioria simples:

Connecta: $3 + 3 = 6$

LinkUp: $1 + 4 = 5$

Nexus: $2 + 3 = 5$

Pelo método de Borda, o nome vencedor é Nexus e pelo método de maioria simples, o nome vencedor é Connecta.

5. Segurança social: $1501 \times 0,11 = 165,11 \text{ €}$

IRS: $1501 \times 0,126 = 189,126 \text{ €} \rightarrow 189 \text{ €}$

Vencimento líquido: $1501 - 165,11 - 189 + 20 \times 6 = 1266,89 \text{ €}$

O salário líquido auferido pela Ariana nesse mês foi 1266,89 €.

6. $1500 \times 75\% = 1125 \text{ € de empréstimo.}$

Modalidade 1: $1125 \times (1 + 0,05)^3 \approx 1302,33 \text{ €}$

Modalidade 2: $1125 \times \left(1 + \frac{0,03}{2}\right)^{5 \times 2} \approx 1305,61 \text{ €}$

Os pais da Sónia pagariam menos com a modalidade 1.

7. Como a remuneração mensal do Óscar é 1050€, observa-se a linha da tabela “Até 1070,00”.

$$1050 \times 16,00\% - 16,00\% \times 1,35 \times (1476,91 - 1050) - 34,29 \times 3 = -27,082 \text{ 56 €} < 0 \text{ €}$$

Como o resultado do cálculo anterior é negativo, o Óscar não fez qualquer retenção na fonte de IRS nesse mês.

8.

- Rendimento coletável: 22 500 €
- Pela tabela apresentada, o rendimento coletável do Guilherme encontra-se no 5.º escalão, com taxa marginal 32% e parcela a abater 3029,38 €.
- Valor do IRS devido bruto: $22\,500 \times 32\% - 3029,38 = 4170,62 \text{ €}$
- Valor do IRS devido: $4170,62 - 500 = 3670,62 \text{ €}$

O imposto devido do Guilherme em 2025 foi de 3670,62 €.

9.

Montante global imputado ao consumidor na proposta A:

$$520,45 \times 60 = 31\,227 \text{ €}$$

Montante global imputado ao consumidor na proposta B:

$$(511,30 + 5,01) \times 60 + 300 = 31\,278,60 \text{ €}$$

Opção (A).

10.

10.1.

$$D_f = [0, 11[\text{ e } D'_f = [0, 11]$$

$$f(x) = x, \forall x \in [0, 3]$$

$$f(3) - 2f(7) = 3 - 2 \times 4 = 3 - 8 = -5$$

I – b)

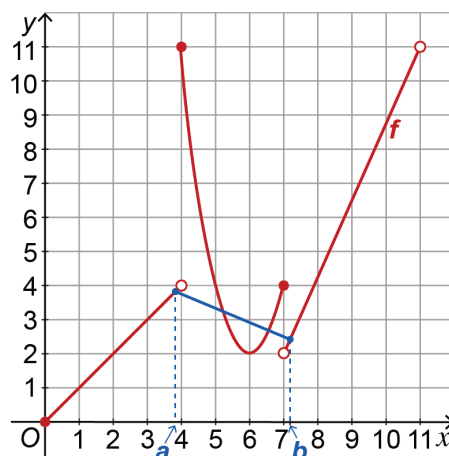
II – c)

III – a)

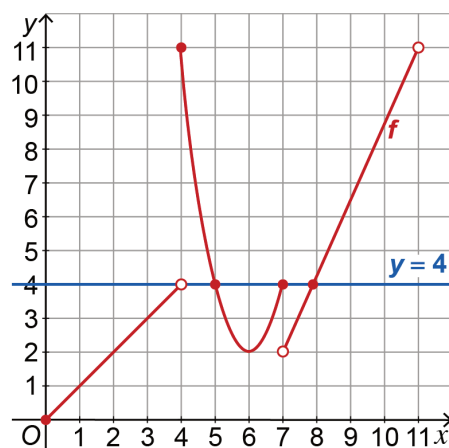
IV – b)

10.2.

I. Existem valores reais $a, b \in ([0, 4[\cup]7, 10])$: $a < b$ e $f(a) > f(b)$,
o que faz com que f não seja estritamente crescente no intervalo considerado.



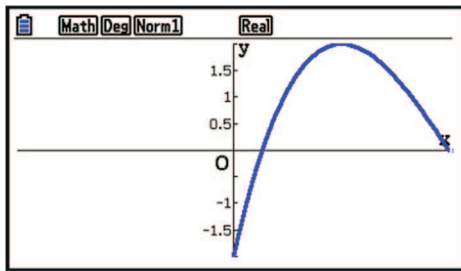
II. Gráficamente verifica-se que a reta de equação $y = 4$ interseca o gráfico de f em apenas 3 pontos, pelo que a equação $f(x) = 4$ tem apenas três soluções.



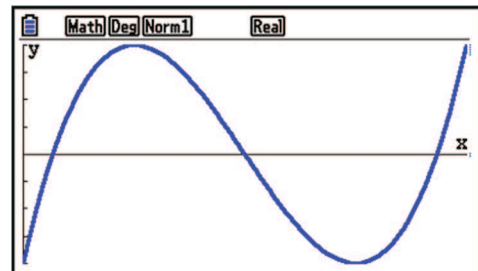
Note-se que $f(4) \neq 4$.

11.

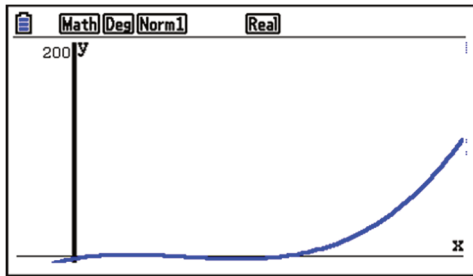
(A)



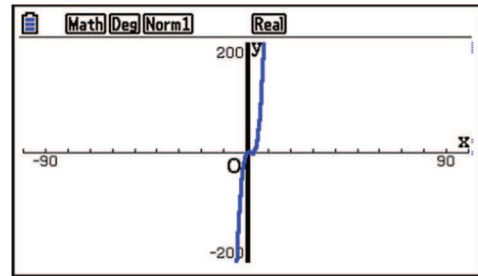
(B)



(C)



(D)



Opção (B)