Formulário

Números

Valor aproximado de π (pi): 3,14159

Geometria

Áreas

Polígono regular: $\frac{\text{Perímetro}}{2} \times \text{apótema}$

Trapézio: $\frac{\text{Base maior} + \text{base menor}}{2} \times \text{altura}$

Superfície lateral do cone: $\pi\, r\, g$, sendo r o raio da base do cone e g a geratriz do cone

Volumes

Prisma e cilindro: Área da base $\times$ altura

Pirâmide e cone: $\frac{1}{3} \times$ Área da base $\times$ altura

Esfera: $\frac{4}{3}\pi r^3$, sendo r o raio da esfera

Tabela trigonométrica

Graus	Seno	Cosseno	Tangente
1	0,0175	0,9998	0,0175
2	0,0349	0,9994	0,0349
3	0,0523	0,9986	0,0524
4	0,0698	0,9976	0,0699
5	0,0872	0,9962	0,0875
6	0,1045	0,9945	0,1051
7	0,1219	0,9925	0,1228
8	0,1392	0,9903	0,1405
9	0,1564	0,9877	0,1584
10	0,1736	0,9848	0,1763
11	0,1908	0,9816	0,1944
12	0,2079	0,9781	0,2126
13	0,2250	0,9744	0,2309
14	0,2419	0,9703	0,2493
15	0,2588	0,9659	0,2679
16	0,2756	0,9613	0,2867
17	0,2924	0,9563	0,3057
18	0,3090	0,9511	0,3249
19	0,3256	0,9455	0,3443
20	0,3420	0,9397	0,3640
21	0,3584	0,9336	0,3839
22	0,3746	0,9272	0,4040
23	0,3907	0,9205	0,4245
24	0,4067	0,9135	0,4452
25	0,4226	0,9063	0,4663
26	0,4384	0,8988	0,4877
27	0,4540	0,8910	0,5095
28	0,4695	0,8829	0,5317
29	0,4848	0,8746	0,5543
30	0,5000	0,8660	0,5774
31	0,5150	0,8572	0,6009
32	0,5299	0,8480	0,6249
33	0,5446	0,8387	0,6494
34	0,5592	0,8290	0,6745
35	0,5736	0,8192	0,7002
36	0,5878	0,8090	0,7265
37	0,6018	0,7986	0,7536
38	0,6157	0,7880	0,7813
39	0,6293	0,7771	0,8098
40	0,6428	0,7660	0,8391
41	0,6561	0,7547	0,8693
42	0,6691	0,7431	0,9004
43	0,6820	0,7314	0,9325
44	0,6947	0,7193	0,9657
45	0,7071	0,7071	1,0000

Graus	Seno	Cosseno	Tangente
46	0,7193	0,6947	1,0355
47	0,7314	0,6820	1,0724
48	0,7431	0,6691	1,1106
49	0,7547	0,6561	1,1504
50	0,7660	0,6428	1,1918
51	0,7771	0,6293	1,2349
52	0,7880	0,6157	1,2799
53	0,7986	0,6018	1,3270
54	0,8090	0,5878	1,3764
55	0,8192	0,5736	1,4281
56	0,8290	0,5592	1,4826
57	0,8387	0,5446	1,5399
58	0,8480	0,5299	1,6003
59	0,8572	0,5150	1,6643
60	0,8660	0,5000	1,7321
61	0,8746	0,4848	1,8040
62	0,8829	0,4695	1,8807
63	0,8910	0,4540	1,9626
64	0,8988	0,4384	2,0503
65	0,9063	0,4226	2,1445
66	0,9135	0,4067	2,2460
67	0,9205	0,3907	2,3559
68	0,9272	0,3746	2,4751
69	0,9336	0,3584	2,6051
70	0,9397	0,3420	2,7475
71	0,9455	0,3256	2,9042
72	0,9511	0,3090	3,0777
73	0,9563	0,2924	3,2709
74	0,9613	0,2756	3,4874
75	0,9659	0,2588	3,7321
76	0,9703	0,2419	4,0108
77	0,9744	0,2250	4,3315
78	0,9781	0,2079	4,7046
79	0,9816	0,1908	5,1446
80	0,9848	0,1736	5,6713
81	0,9877	0,1564	6,3138
82	0,9903	0,1392	7,1154
83	0,9925	0,1219	8,1443
84	0,9945	0,1045	9,5144
85	0,9962	0,0872	11,4301
86	0,9976	0,0698	14,3007
87	0,9986	0,0523	19,0811
88	0,9994	0,0349	28,6363
89	0,9998	0,0175	57,2900

1. No gráfico seguinte está representada a quantidade aproximada, em milhares de toneladas, de embalagens enviadas para reciclagem, em Portugal, entre 2014 e 2025, segundo a Sociedade Ponto Verde.

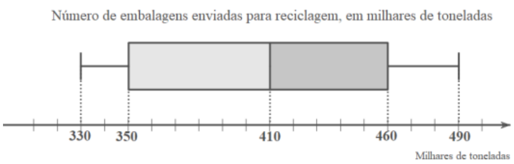
1.1. Em 2025, as 490 000 toneladas representaram apenas, aproximadamente, 60% do total de embalagens colocadas no mercado nesse ano (a chamada "taxa de retoma"). A meta europeia para 2025 era de 65%.

Qual dos números seguintes melhor aproxima o número de toneladas adicionais que teriam de ser recicladas em 2025 para atingir essa meta?

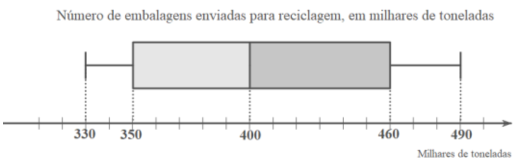
(A) 38 000 **(B)** 39 000 **(C)** 40 000 **(D)** 41 000

1.2. Qual dos seguintes diagramas de extremos e quartis representa o conjunto de dados apresentado no gráfico inicial?

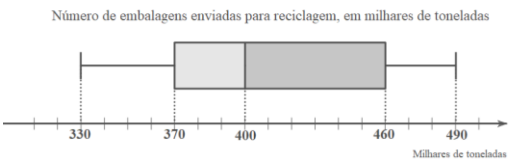
(A)



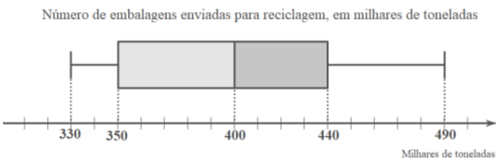
(B)



(C)



(D)



1.3. Qual deve ser o número de milhares de toneladas recolhidas em 2026 para que a média do número de milhares de toneladas recolhidas de 2021 até 2026 seja de 470 mil toneladas?

Apresenta todos os cálculos.

2. Nem toda a poluição é visível: a cada lavagem de roupa sintética, milhões de microfibras plásticas escapam para a rede de águas e acabam por poluir os rios e os oceanos.

Sabe-se que:

- a massa de uma microfibra plástica é aproximadamente 4×10^{-9} g;
- numa lavagem normal de roupa de fibras sintéticas, são libertadas aproximadamente 7×10^{5} microfibras.

Qual é, em notação científica, o valor aproximado da massa total de microfibras libertadas numa única lavagem?

(A) 20×10^{-4} g **(B)** $2{,}8 \times 10^{-3}$ g **(C)** $2{,}8 \times 10^{-4}$ g **(D)** 11×10^{-4} g

3. Considera o seguinte conjunto de números reais:

$$\left]-\pi, \sqrt{10}\right[\cap \left]-\sqrt{10}, \pi\right[$$

Qual dos seguintes números pertence ao conjunto e pode ser representado por uma dízima infinita periódica?

(A) $\sqrt{8}$ **(B)** $\frac{22}{7}$ **(C)** $\frac{25}{8}$ **(D)** $\frac{28}{9}$

4. Sem recorrer à calculadora, determina o valor da seguinte expressão numérica:

$$-\left(-\frac{2}{3}+1\right) \times \left(\frac{3}{5}-3\right) + 1 : \frac{2}{-3}$$

5. Indica se as seguintes igualdades são verdadeiras (V) ou falsas (F).

	V	F
$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^5$	○	○
$\left(-\frac{2}{3}\right)^8 : \left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{2}{3}\right)^{10}$	○	○
$\left(-\frac{2}{3}\right)^8 : \left(-\frac{1}{3}\right)^8 = 2^8$	○	○
$\left[\left(-\frac{2}{3}\right)^2\right]^{-3} = \left[\left(-\frac{2}{3}\right)^3\right]^{-2}$	○	○
$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^5$	○	○

6. Considera a seguinte inequação:

$$3-\frac{x+1}{2}<2(1-x)$$

A seguir apresentam-se várias inequações, mas nem todas são equivalentes à inequação dada.

1	$3-\frac{x+1}{2}<2-x$	**2**	$6-x+1<4-4x$	**3**	$6-x-1<4-4x$
4	$3-\frac{x+1}{2}<2-2x$	**5**	$5-x<4-4x$	**6**	$7-x<4-4x$
7	$-x+4x<4-5$	**8**	$-x+4x<4-7$	**9**	$3x<-3$
10	$x<-\frac{1}{3}$	**11**	$3x<-1$	**12**	$x<-1$

Seleciona e ordena as **seis** inequações que podem ser utilizadas na resolução da inequação dada.

Escreve a sequência correta utilizando os números que identificam as inequações e apresenta o conjunto-solução da inequação.

7. Após um grande incêndio no centro do país, foi iniciado um programa de reflorestação. No 1º mês foram plantadas 800 árvores e, em cada um dos meses seguintes, foram plantadas mais 50 árvores que no mês anterior.

7.1. Quantas árvores foram plantadas no 3º mês?

7.2. Qual das seguintes expressões representa o número de árvores plantadas no mês de ordem n ?

(A) $800+50n$ **(B)** $750+50n$ **(C)** $800-50n$ **(D)** $850-50n$

7.3. Num determinado mês foram plantadas 1200 árvores, de duas espécies: pinheiro-manso e sobreiro.

Cada pinheiro-manso custa 3 euros e cada sobreiro custa 7 euros.

O custo total da plantação nesse mês foi 5600 euros.

Seja x o número de pinheiros-mansos e y o número de sobreiros plantados nesse mês.

Escreve um sistema de equações que te permita determinar o número de árvores de cada espécie plantadas nesse mês.

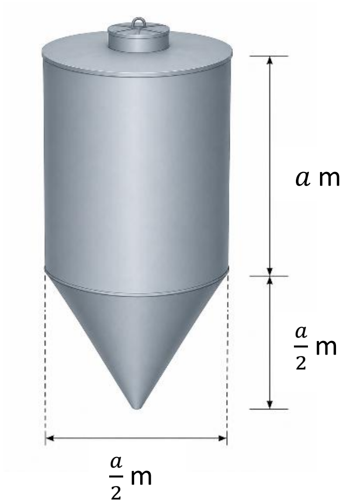
<u>Não resolvas o sistema</u>.

8. Para reduzir a dependência da água da rede pública, uma escola instalou um depósito de águas pluviais.

O depósito, representado na figura ao lado, tem a forma de um cilindro com a metros de altura e, na parte inferior, um cone com $\frac{a}{2}$ metros de altura.

Tanto o cilindro como o cone têm bases com $\frac{a}{2}$ metros de diâmetro.

Sabe-se que a é um número positivo.



8.1. Sendo V_1 o volume, em m^3, do cilindro e V_2 o volume, em m^3, do cone, qual das seguintes relações é verdadeira?

(A) $\frac{V_1}{V_2} = 3$ **(B)** $\frac{V_1}{V_2} = 4$ **(C)** $\frac{V_1}{V_2} = 6$ **(D)** $\frac{V_1}{V_2} = 8$

8.2. Considera, nas duas alíneas seguintes, que $a = 2$.

a) Determina, em litros, a capacidade do depósito.

Apresenta o resultado arredondado às unidades.

Nota: $1\ \text{m}^3$ corresponde a 1000 litros.

b) O depósito encontrava-se vazio e o seu enchimento foi feito ligando uma torneira de caudal constante na parte superior do depósito.

Considera a função, f , que traduz a correspondência entre o tempo, t , em horas, decorrido desde o início do enchimento e a altura, h , em metros, de água no depósito.

Na figura seguinte estão representados os gráficos A e B.

Gráfico A

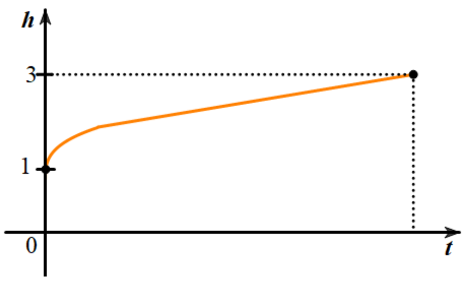
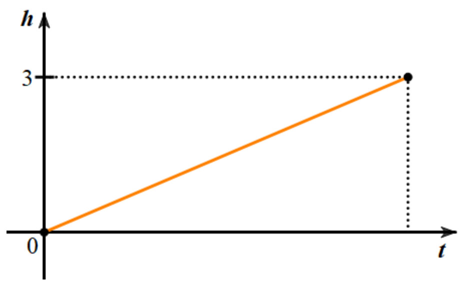


Gráfico B



Nem o gráfico A nem o gráfico B representam a função f .

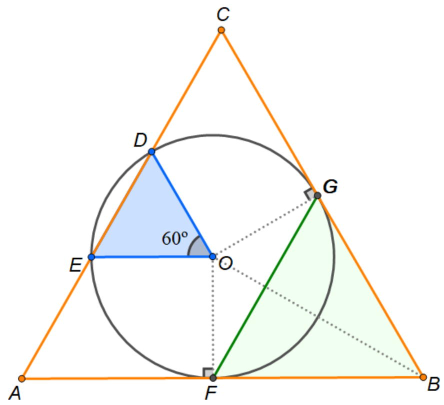
Apresenta uma razão que permita garantir que o gráfico A não representa a função f e outra razão que permita garantir que o gráfico B também não representa a função f .

9. Na figura ao lado está representada uma circunferência de centro O e raio 4 cm, e os triângulos $[ABC]$, $[EOD]$ e $[FBG]$.

Sabe-se que o triângulo $[ABC]$ é equilátero.

Como a figura sugere:

- os segmentos de reta $[AB]$ e $[BC]$ são tangentes à circunferência nos pontos F e G, respetivamente;
- os pontos E e D pertencem, simultaneamente, à circunferência e ao segmento de reta $[AC]$;
- $D\hat{O}E = 60°$.



9.1. O segmento de reta $[ED]$ é o lado de um polígono regular que se pode inscrever na circunferência. Indica a amplitude de cada ângulo interno desse polígono.

9.2. Justifica que os triângulos $[ABC]$ e $[EOD]$ são semelhantes.

9.3. Completa com os valores corretos das amplitudes.

a) $E\hat{F}D =$ ____°

b) $\overset{\frown}{GD} =$ ___°

9.4. Qual das seguintes isometrias transforma o trapézio $[AFOE]$ no trapézio $[CGOD]$?

(A) Rotação de centro O e amplitude $120°$.

(B) Translação pelo vetor $\overrightarrow{ED}$.

(C) Reflexão deslizante de eixo EO e vetor $\overrightarrow{EO}$.

(D) Reflexão de eixo OB .

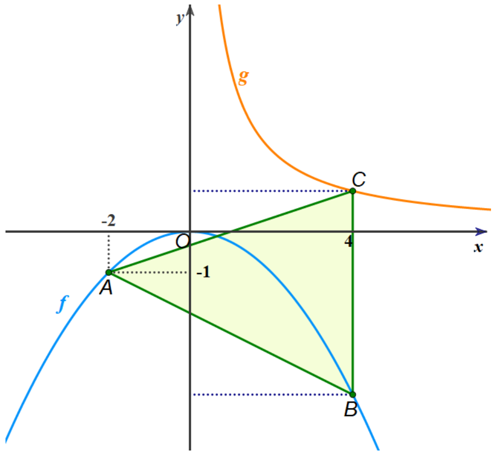
9.5. Mostra que $\overline{OB} = 8\text{ cm}$ e determina, em cm^2, a área do papagaio $[FOGB]$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

10. Na figura seguinte estão representadas, em referencial cartesiano, com origem no ponto O , parte do gráfico da função quadrática f e parte do gráfico da função de proporcionalidade inversa g .

Sabe-se que:

- a função f é definida por $f(x) = ax^2$, sendo $a \in \mathbb{R}^-$;
- a função g é definida por $g(x) = \frac{k}{x}$, sendo $k \in \mathbb{R}^+$;
- o ponto A pertence ao gráfico da função f e tem coordenadas $(-2, -1)$;
- os pontos B e C pertencem aos gráficos das funções f e g , respetivamente, e têm ambos abcissa 4;
- o triângulo $[ABC]$ tem área igual a 15.

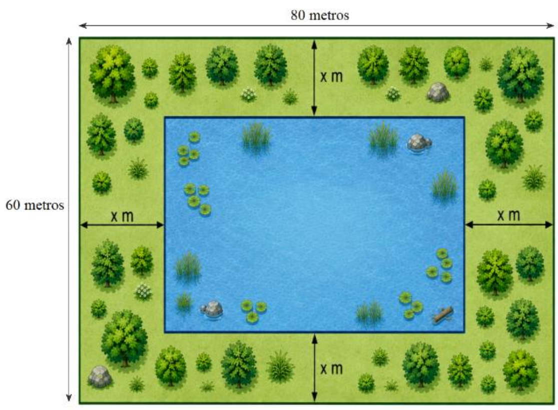


Determina o valor de k .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

11. Num projeto de criação de uma reserva natural, um terreno retangular com 80 metros de comprimento e 60 metros de largura vai ser parcialmente arborizado.

No centro do terreno pretende-se construir um lago retangular para fauna aquática, deixando, a toda a volta do lago, uma faixa de floresta com largura de x metros, sendo x um número real positivo inferior a 30.



11.1. Mostra que a área do lago pode ser dada, em m^2, pela expressão $4x^2 - 280x + 4800$.

11.2. Pretende-se determinar o valor de x para o qual a área do lago é igual a $2400\ \mathrm{m}^2$.

Qual das seguintes equações permite resolver esse problema?

(A) $(x - 70)^2 = 625$ **(B)** $(x - 70)^2 = 2400$

(C) $(x - 35)^2 = 625$ **(D)** $(x - 35)^2 = 2400$

12. Estudos recentes realizados em Portugal indicam que a percentagem de pessoas que separam sempre os resíduos para reciclagem varia com a idade.

Na tabela seguinte estão os dados recolhidos através de um inquérito a 1000 portugueses.

Faixa etária	Separa os resíduos	Não separa os resíduos
24 a 35 anos	120	80
36 a 44 anos	350	150
Mais de 44 anos	180	120

12.1. Escolhendo, ao acaso, uma pessoa na faixa etária de 36 a 44 anos, qual é a probabilidade de separar os resíduos?

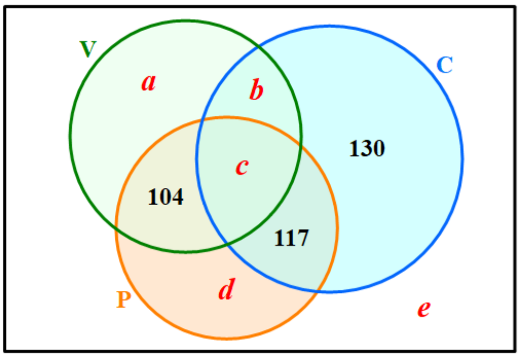
Apresenta o resultado na forma de percentagem.

12.2. Das 650 pessoas que disseram separar os resíduos, sabe-se que:

- 91 pessoas só separam o vidro **(V)**;
- 63 pessoas separam vidro **(V)** e cartão e papel **(C)**;
- 39 pessoas separam apenas plástico e metal **(P)**;
- 78 pessoas separam vidro **(V)**, cartão e papel **(C)** e plástico e metal **(P)**;
- algumas pessoas separam **outros resíduos**, mas não separam nem vidro **(V)**, nem cartão e papel **(C)**, nem plástico e metal **(P)**.

Os dados recolhidos estão representados no diagrama de Venn seguinte.

Resíduos separados



Escolhendo, ao acaso, uma dessas 650 pessoas, determina a probabilidade de essa pessoa separar apenas outros resíduos.

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

<u>Sugestão</u>: começa por determinar os valores de a, b, c, d e e, do diagrama de Venn.

FIM

Cotações (em pontos)

1.1.	1.2.	1.3.	2.	3.	4.	5.	6.	7.1.	7.2.	7.3.	8.1.	8.2.a)	8.2.b)	9.1.	9.2.
3	3	5	3	3	5	5	6	3	3	3	5	5	5	3	5
9.3.a)	9.3.b)	9.4.	9.5.	10.	11.1.	11.2.	12.1.	12.2.							
3	3	3	5	5	5	3	3	5							
														TOTAL	100

Ficha de preparação para Prova Final de Matemática | 2025/2026

Soluções

1.

1.1. (D)

1.2. (B)

1.3. 490 mil toneladas

2. (B)

3. (D)

4. $-\frac{7}{10}$

5. F, V, V, V, F

6. Sequência: $4 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 11 \rightarrow 10$

$\text{C.S.} = \left]-\infty, -\frac{1}{3}\right[$

7.

7.1. 900 árvores

7.2. (B)

7.3. $\begin{cases} x + y = 1200 \\ 3x + 7y = 5600 \end{cases}$

8.

8.1. (C)

8.2.

a) 1833 litros

b) O gráfico A não representa a função f, pois inicialmente o depósito estava vazio, o que não está representado nesse gráfico.

O gráfico B não representa a função f, pois inicialmente a altura da água aumenta mais rapidamente (na parte do cone), logo o gráfico não pode estar contido numa reta.

9.

9.1. $120°$

9.2. O triângulo $[ABC]$ é equilátero, logo os seus ângulos internos têm a mesma amplitude, ou seja, $60°$.

Uma vez que dois dos lados do triângulo $[EOD]$ são raios da circunferência, têm o mesmo comprimento e, portanto, como num triângulo a lados iguais se opõe lados iguais, os ângulos

EDO e OED têm a mesma amplitude. Assim, como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180°, vem que $E\widehat{D}O = \frac{180° - 60°}{2} = 60°$.

Uma vez que os triângulos $[ABC]$ e $[EOD]$ têm dois ângulos com amplitude 60°, os triângulos são semelhantes pelo critério ângulo-ângulo (AA).

9.3.

a) $30°$

b) $90°$

9.4. (D)

9.5. $16\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^2$

10. $k = 4$

11.

11.1. $\text{Área} = (80 - 2x)(60 - 2x) = 4800 - 160x - 120x + 4x^2 = 4x^2 - 280x + 4800$

11.2. (C)

12.

12.1. 70%

12.2. $a = 91$; $b = 63$; $c = 78$; $d = 39$; $e = 28$

A probabilidade pedida é $\frac{28}{650}$, ou seja, $\frac{14}{325}$.