

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: $\frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{altura}$

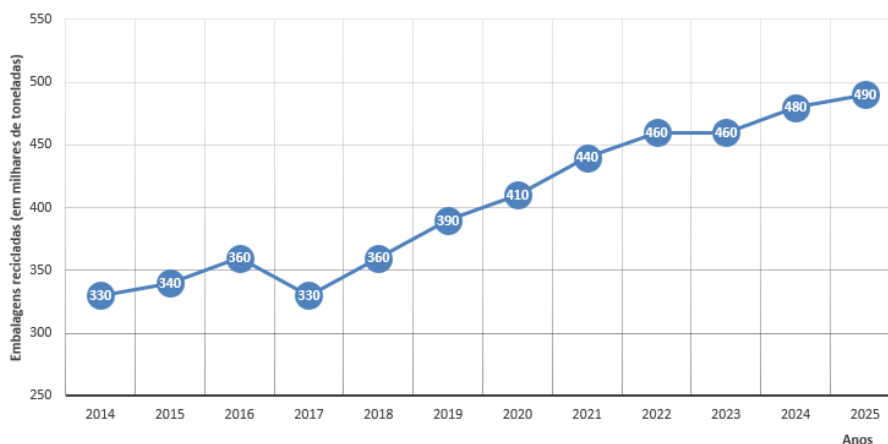
Esfera: $\frac{4}{3} \pi r^3$, sendo r o raio da esfera

Tabela trigonométrica

Graus	Seno	Cosseno	Tangente	Graus	Seno	Cosseno	Tangente
1	0,0175	0,9998	0,0175	46	0,7193	0,6947	1,0355
2	0,0349	0,9994	0,0349	47	0,7314	0,6820	1,0724
3	0,0523	0,9986	0,0524	48	0,7431	0,6691	1,1106
4	0,0698	0,9976	0,0699	49	0,7547	0,6561	1,1504
5	0,0872	0,9962	0,0875	50	0,7660	0,6428	1,1918
6	0,1045	0,9945	0,1051	51	0,7771	0,6293	1,2349
7	0,1219	0,9925	0,1228	52	0,7880	0,6157	1,2799
8	0,1392	0,9903	0,1405	53	0,7986	0,6018	1,3270
9	0,1564	0,9877	0,1584	54	0,8090	0,5878	1,3764
10	0,1736	0,9848	0,1763	55	0,8192	0,5736	1,4281
11	0,1908	0,9816	0,1944	56	0,8290	0,5592	1,4826
12	0,2079	0,9781	0,2126	57	0,8387	0,5446	1,5399
13	0,2250	0,9744	0,2309	58	0,8480	0,5299	1,6003
14	0,2419	0,9703	0,2493	59	0,8572	0,5150	1,6643
15	0,2588	0,9659	0,2679	60	0,8660	0,5000	1,7321
16	0,2756	0,9613	0,2867	61	0,8746	0,4848	1,8040
17	0,2924	0,9563	0,3057	62	0,8829	0,4695	1,8807
18	0,3090	0,9511	0,3249	63	0,8910	0,4540	1,9626
19	0,3256	0,9455	0,3443	64	0,8988	0,4384	2,0503
20	0,3420	0,9397	0,3640	65	0,9063	0,4226	2,1445
21	0,3584	0,9336	0,3839	66	0,9135	0,4067	2,2460
22	0,3746	0,9272	0,4040	67	0,9205	0,3907	2,3559
23	0,3907	0,9205	0,4245	68	0,9272	0,3746	2,4751
24	0,4067	0,9135	0,4452	69	0,9336	0,3584	2,6051
25	0,4226	0,9063	0,4663	70	0,9397	0,3420	2,7475
26	0,4384	0,8988	0,4877	71	0,9455	0,3256	2,9042
27	0,4540	0,8910	0,5095	72	0,9511	0,3090	3,0777
28	0,4695	0,8829	0,5317	73	0,9563	0,2924	3,2709
29	0,4848	0,8746	0,5543	74	0,9613	0,2756	3,4874
30	0,5000	0,8660	0,5774	75	0,9659	0,2588	3,7321
31	0,5150	0,8572	0,6009	76	0,9703	0,2419	4,0108
32	0,5299	0,8480	0,6249	77	0,9744	0,2250	4,3315
33	0,5446	0,8387	0,6494	78	0,9781	0,2079	4,7046
34	0,5592	0,8290	0,6745	79	0,9816	0,1908	5,1446
35	0,5736	0,8192	0,7002	80	0,9848	0,1736	5,6713
36	0,5878	0,8090	0,7265	81	0,9877	0,1564	6,3138
37	0,6018	0,7986	0,7536	82	0,9903	0,1392	7,1154
38	0,6157	0,7880	0,7813	83	0,9925	0,1219	8,1443
39	0,6293	0,7771	0,8098	84	0,9945	0,1045	9,5144
40	0,6428	0,7660	0,8391	85	0,9962	0,0872	11,4301
41	0,6561	0,7547	0,8693	86	0,9976	0,0698	14,3007
42	0,6691	0,7431	0,9004	87	0,9986	0,0523	19,0811
43	0,6820	0,7314	0,9325	88	0,9994	0,0349	28,6363
44	0,6947	0,7193	0,9657	89	0,9998	0,0175	57,2900
45	0,7071	0,7071	1,0000				

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.

Número de embalagens enviadas para reciclagem, em milhares de toneladas

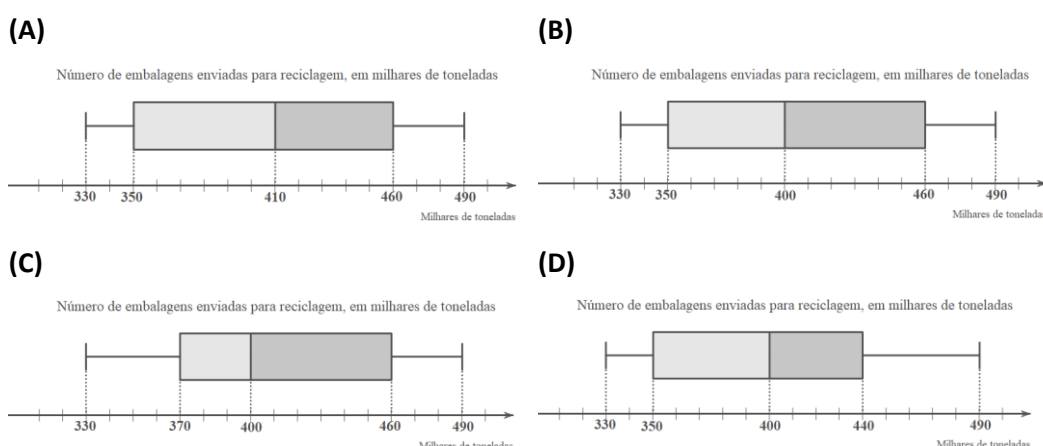


- 1.1. Em 2025, as 490 000 toneladas representaram apenas, aproximadamente, 60% do total de embalagens colocadas no mercado nesse ano (a chamada "taxa de retoma"). A meta europeia para 2025 era de 65%.

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?



- 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 microfibras 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:

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

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
$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^5$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$\left(-\frac{2}{3}\right)^8 : \left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{2}{3}\right)^{10}$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$\left(-\frac{2}{3}\right)^8 : \left(-\frac{1}{3}\right)^8 = 2^8$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$\left[\left(-\frac{2}{3}\right)^2\right]^{-3} = \left[\left(-\frac{2}{3}\right)^3\right]^{-2}$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^5$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

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.

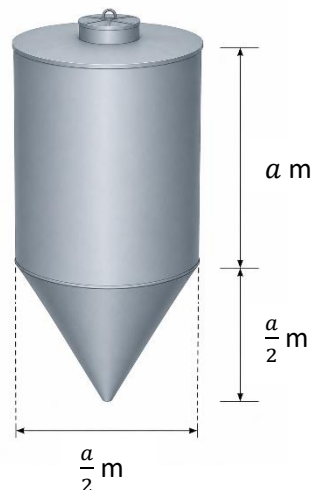
Não resolvas o sistema.

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: $1 m^3$ 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

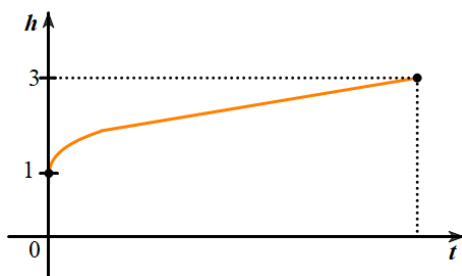
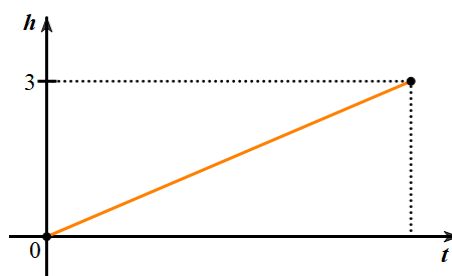


Gráfico B



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

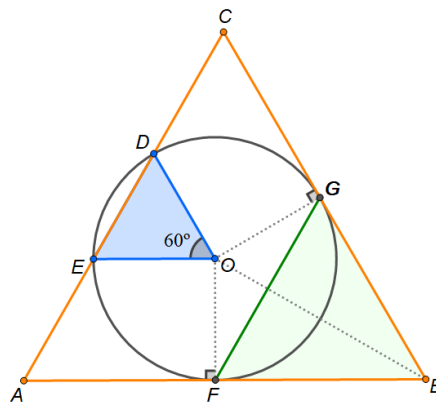
outra razão que permita garantir que o gráfico B também não representa a função f .

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 , respectivamente;
- os pontos E e D pertencem, simultaneamente, à circunferência e ao segmento de reta $[AC]$;
- $\widehat{DOE} = 60^\circ$.



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) $\widehat{EFD} = \underline{\quad}^\circ$

b) $\widehat{GD} = \underline{\quad}^\circ$

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 .

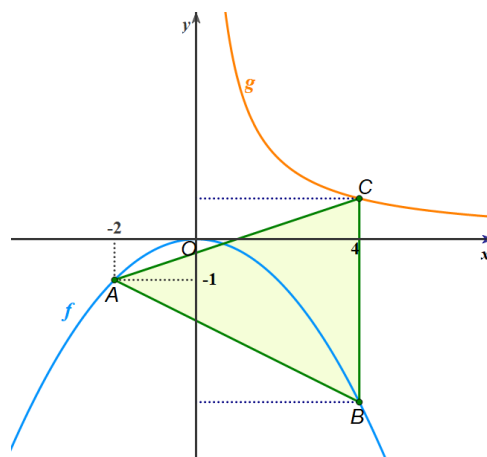
9.5. Mostra que $\overline{OB} = 8$ cm e determina, em cm^2 , a área do papagaio $[FOGB]$.

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.

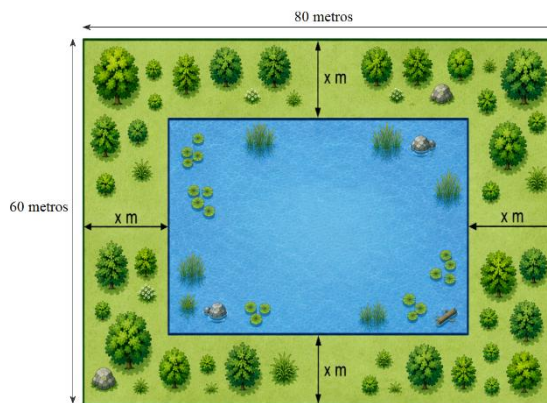


Determina o valor de k .

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 $2400 m^2$.

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

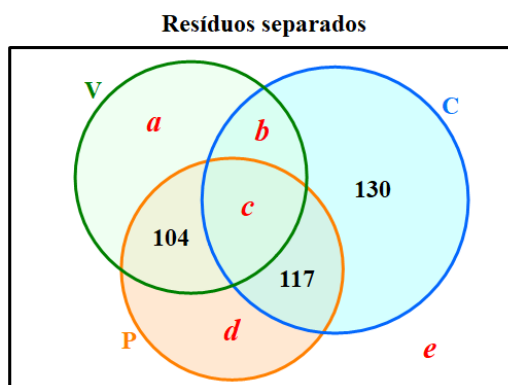
12.1. Escolhendo, ao acaso, uma pessoa na faixa etária de 36 a 44 anos, qual é a probabilidade de separar os resíduos?

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.



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.

Sugestão: 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