

Proposta de Avaliação de Matemática

Nome da Escola	Ano letivo 20 - 20	Matemática 9.º ano
Nome do Aluno	Turma	N.º
Professor		Data
		- - 20



3.º Ciclo do Ensino Básico

Duração da Prova (Caderno 1 + Caderno 2): 90 minutos

Data:

Caderno 1: 30 minutos.

É permitido o uso de calculadora.

Todas as respostas são dadas no enunciado da prova.

Utiliza apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Só é permitido o uso de calculadora no Caderno 1.

Não é permitido o uso de corretor. Risca aquilo que pretendes que não seja classificado.

Apresenta apenas uma resposta para cada item.

Apresenta as tuas respostas de forma legível.

Se o espaço reservado a uma resposta não for suficiente, podes utilizar o espaço que se encontra no final de cada caderno. Neste caso, deves identificar claramente o item a que se refere a tua resposta.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, assinala com X a opção correta.

As cotações dos itens de cada caderno encontram-se no final do respetivo caderno.



Formulário

Números

Valor aproximado de π (pi): 3,141 59

Geometria

Áreas

Losango: $\frac{\text{Diagonal maior} \times \text{Diagonal menor}}{2}$

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

Superfície esférica: $4\pi r^2$, sendo r o raio da esfera

Volumes

Prisma e cilindro: Área da base \times Altura

Pirâmide e cone: $\frac{\text{Área da base} \times \text{Altura}}{3}$

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

Trigonometria

Fórmula fundamental: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

Relação da tangente com o seno e o cosseno: $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$



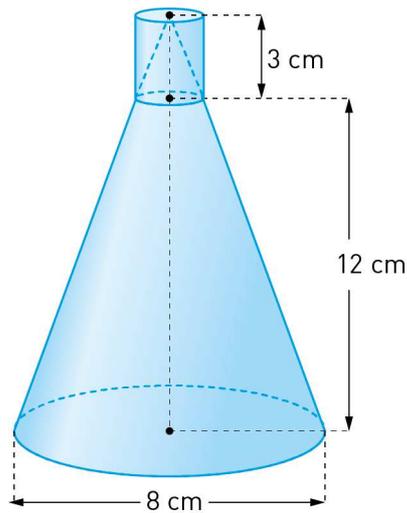
Tabela trigonométrica

Graus	Senos	Cossenos	Tangentes	Graus	Senos	Cossenos	Tangentes
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	3,2708
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	5,1445
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				

Proposta de avaliação de Matemática – 3.º Ciclo

- No laboratório da escola, há um recipiente designado por balão de Erlenmeyer, como se mostra na figura.

A figura seguinte mostra o modelo geométrico do interior de um balão de Erlenmeyer.



Este desenho não está feito à escala.



O modelo pode ser decomposto:

- num tronco de cone com 12 cm de altura e 8 cm de diâmetro da base maior, obtido de um cone reto com 15 cm de altura;
- num cilindro reto com 3 cm de altura e bases iguais à base menor do cone.

Calcula a quantidade de líquido que, no máximo, este recipiente pode conter.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e o resultado arredondado às centésimas do centímetro cúbico.

Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva quatro casas decimais.

Proposta de avaliação de Matemática – 3.º Ciclo

2. Qual dos conjuntos seguintes é igual ao conjunto $\left[\sqrt[3]{-1}, \frac{8}{5} \right] \cap \left] \frac{\pi}{2}, \sqrt{3} \right[$?

- (A) $\left] \frac{\pi}{2}, \sqrt{3} \right[$ (B) $\left] \sqrt[3]{-1}, \frac{8}{5} \right[$ (C) $\left] \frac{\pi}{2}, \frac{8}{5} \right[$ (D) $\left[\sqrt[3]{-1}, \sqrt{3} \right[$

3. Um livro tem 800 páginas, ou seja, 400 folhas de papel.

3.1. Quantas folhas de papel têm 2000 livros iguais?

Apresenta a resposta em notação científica.

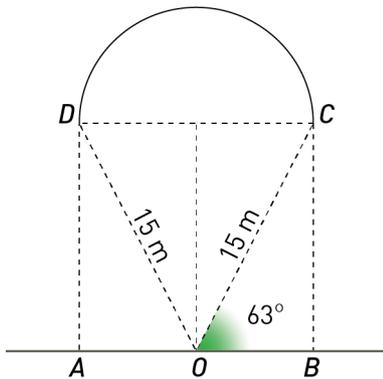
3.2. Uma pilha de 400 folhas de papel tem 22 milímetros de altura.

Qual é a espessura, em milímetros, de uma folha de papel?

Apresenta a resposta em notação científica.



4. A figura, que mostra uma secção de um túnel, pode ser decomposta num retângulo $[ABCD]$ e num semicírculo de diâmetro $[CD]$.



O ponto O é o ponto médio de $[AB]$.

4.1. Qual é a amplitude do ângulo DCO ?

- (A) 54° (B) 60°
 (C) 63° (D) 70°

4.2. Calcula a área do semicírculo.

Apresenta o resultado em metros quadrados, arredondado às centésimas.

Mostra como obtiveste a tua resposta.

Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva no máximo quatro casas decimais.

Proposta de avaliação de Matemática – 3.º Ciclo

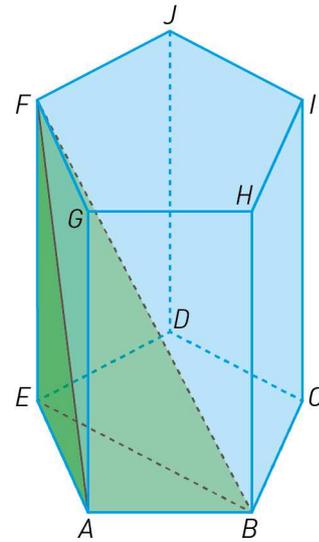
5. Na figura ao lado, está representado o prisma reto $[ABCDEFGHIJ]$ de bases pentagonais $[ABCDE]$ e $[FGHIJ]$ e a pirâmide triangular $[ABEF]$ de base $[ABE]$.

5.1. Qual é a posição relativa da reta EB relativamente ao plano GHI ?

5.2. Sabe-se que:

- o volume da pirâmide $[ABEF]$ é $8,13 \text{ cm}^3$;
- a área de base $[ABE]$ é $2,71 \text{ cm}^2$.

Qual é a altura do prisma pentagonal reto?





Proposta de avaliação de Matemática – 3.º Ciclo

Se quiseres completar ou emendar alguma resposta, utiliza este espaço.
Caso o utilizes, não te esqueças de identificar claramente o item a que se refere cada uma das respostas completadas ou emendadas.

FIM DO CADERNO 1

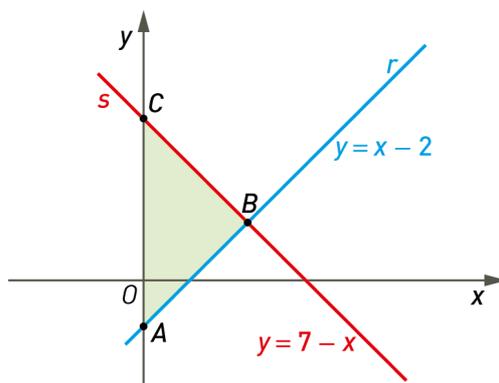
COTAÇÕES (Caderno 1)

Item								
Cotação (em pontos)								
1.	2.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	Total
5	3	4	4	3	5	3	5	32

Caderno 2: 60 minutos.

Não é permitido o uso de calculadora.

6. Na figura seguinte, estão representadas, em referencial cartesiano, duas retas, r e s , de equações $y = x - 2$ e $y = 7 - x$, respetivamente.



Sabe-se que:

- o ponto B é o ponto de interseção das duas retas;
- os pontos A e C são os pontos de interseção das retas r e s com o eixo das ordenadas, respetivamente.

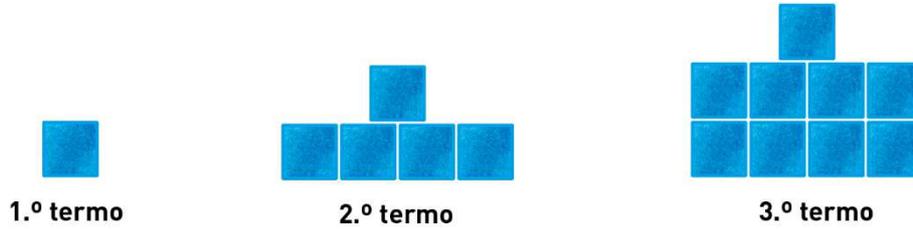
Determina a área do triângulo $[ABC]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Proposta de avaliação de Matemática – 3.º Ciclo

7. Na figura seguinte, estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras constituídas por quadrados geometricamente iguais.

Cada termo da sequência, com exceção do primeiro, tem mais quatro quadrados do que o anterior.



Quantos quadrados tem o 26.º termo da sequência?

Mostra como obtiveste a tua resposta.

8. Resolve a seguinte inequação.

$$2\left(\frac{x-1}{3}\right) \geq \frac{x}{2}$$

Apresenta o conjunto-solução na forma de intervalo de números reais.

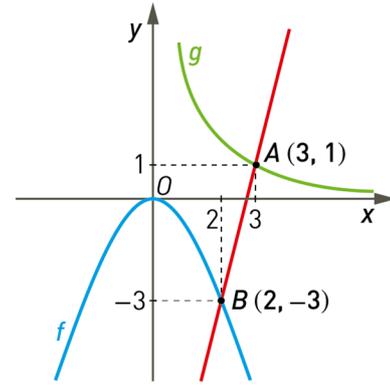
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

9. Escreve o número $(8^2)^3 \times (4^2)^{-6}$ na forma de uma potência de base 2.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Proposta de avaliação de Matemática – 3.º Ciclo

- 10.** Na figura ao lado, estão representadas, em referencial cartesiano, uma função quadrática, f , uma função de proporcionalidade inversa, g , e a reta AB , sendo A e B pontos dos gráficos das funções g e f , respetivamente.



Sabe-se que:

- $A(3, 1)$
- $B(2, -3)$

10.1. Qual das afirmações é verdadeira?

- (A) $f(x) = -\frac{4}{3}x^2$ e $g(x) = \frac{x}{3}$
- (B) $f(x) = -\frac{3}{4}x^2$ e $g(x) = \frac{3}{x}$
- (C) $f(x) = -\frac{4}{3}x^2$ e $g(x) = \frac{3}{x}$
- (D) $f(x) = -\frac{3}{4}x^2$ e $g(x) = -\frac{3}{x}$

10.2. Qual é a equação da reta AB ?

- (A) $y = 4x - 11$
- (B) $y = 4 + x$
- (C) $y = \frac{1}{5}x + 1$
- (D) $y = 2x - 5$

Proposta de avaliação de Matemática – 3.º Ciclo

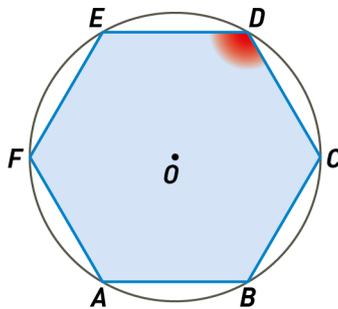
14. O dono de uma loja pode comprar dois computadores e três telemóveis por 1450 € ou quatro computadores e dois telemóveis por 2900 €. Pretende-se determinar o custo de cada computador.

Considera x o custo, em euros, de um computador e y o custo, em euros, de um telemóvel.

Escreve um sistema de equações que permita resolver o problema.

Não resolvas o sistema.

15. Na figura, estão representados a circunferência de centro O e o hexágono regular $[ABCDEF]$, inscrito na circunferência.



15.1. Qual é a soma do ponto A com o vetor \overrightarrow{ED} ?

15.2. Qual é o ponto transformado do ponto F pela translação $T_{\overline{DE}} \circ T_{\overline{EC}}$?

- (A) B (B) A (C) O (D) F

15.3. Qual é a amplitude do ângulo EDC ?

16. O resultado final de um jogo de futebol entre as equipas A e B foi de 2 golos para a equipa A e 1 golo para a equipa B .

Considerando todos os casos possíveis equiprováveis, qual a probabilidade de, ao intervalo, a equipa A ter apenas 1 golo marcado?

Mostra como obtiveste a tua resposta.

Proposta de avaliação de Matemática – 3.º Ciclo

Se quiseres completar ou emendar alguma resposta, utiliza este espaço.

Caso o utilizes, não te esqueças de identificar claramente o item a que se refere cada uma das respostas completadas ou emendadas.

FIM DO CADERNO 2

COTAÇÕES (Caderno 2)

Item														
Cotação (em pontos)														
6.	7.	8.	9.	10.1.	10.2.	11.	12.	13.	14.	15.1.	15.2.	15.3.	16.	Total
6	6	6	6	3	3	3	6	6	5	5	3	4	6	68

TOTAL (Caderno 1 + Caderno 2)	100
--------------------------------------	------------

Proposta de avaliação de Matemática – 3.º Ciclo

Proposta de resolução

Caderno 1

1. $\frac{3}{x} = \frac{15}{4} \Leftrightarrow 15x = 12 \Leftrightarrow x = 0,8$

Volume do tronco do cone:

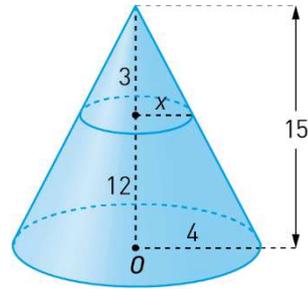
$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \times 4^2 \times \pi \times 15 - \frac{1}{3} \times 0,8^2 \times \pi \times 3 = \\ &= 5 \times 4^2 \times \pi - 0,8^2 \times \pi = \\ &= 251,3274 - 2,0106 = \\ &= 249,3168 \end{aligned}$$

Volume do cilindro:

$$\begin{aligned} V &= 0,8^2 \times \pi \times 3 = \\ &= 6,0319 \end{aligned}$$

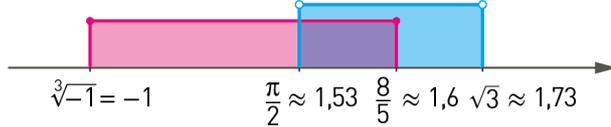
$$\begin{aligned} \text{Volume total} &= (249,3168 + 6,0319) \text{ cm}^3 = \\ &= 255,3487 \end{aligned}$$

Resposta: 255,35 cm³



Este desenho não está feito à escala.

2.



$$\left[\frac{\pi}{2}, \frac{8}{5} \right]$$

Resposta: (C)

3.1. $400 \times 2000 = 800\,000 = 8 \times 10^5$

Resposta: 8×10^5 folhas de papel.

3.2. $22 : 400 = 0,055 = 5,5 \times 10^{-2}$

Resposta: $5,5 \times 10^{-2}$ mm

4.1. 63° . Por exemplo:

Os ângulos DCO e BOC são ângulos alternos internos determinados por uma secante em duas retas paralelas.

4.2. $90^\circ - 63^\circ = 27^\circ$

$$\sin 27^\circ = \frac{x}{15} \Leftrightarrow$$

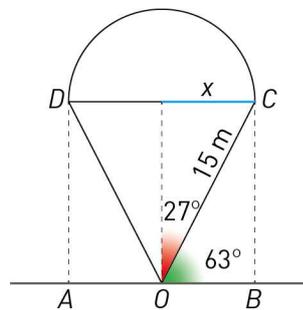
$$\Leftrightarrow x = 15 \times \sin 27^\circ \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 6,8099$$

$$A = \frac{1}{2} \times \pi \times 6,8099^2$$

$$A \approx 72,8453$$

Resposta: 72,85 m²



Proposta de avaliação de Matemática – 3.º Ciclo

5.1. É paralela.

5.2. $V = \frac{1}{3} \times Ab \times h$

$$8,13 = \frac{1}{3} \times 2,71 \times h$$

$$8,13 \times 3 = 2,71 \times h$$

$$24,39 = 2,71 \times h$$

$$h = \frac{24,39}{2,71} = 9$$

Resposta: 9 cm

Caderno 2

6.

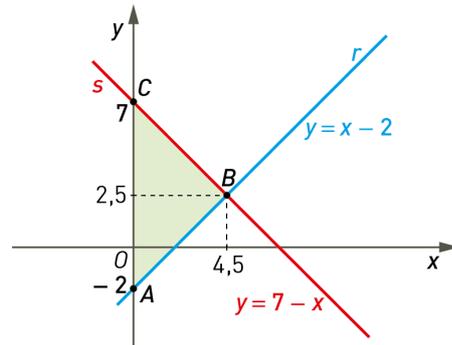
$$\begin{cases} y = x - 2 \\ y = 7 - x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7 - x = x - 2 \\ y = 7 - x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2x = -9 \\ y = 7 - x \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 4,5 \\ y = 7 - 4,5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4,5 \\ y = 2,5 \end{cases}$$

$$A = \frac{b \times h}{2}$$

$$A = \frac{9 \times 4,5}{2}; A = 20,25$$

Resposta: 20,25 u. a.



7. 1, 5, 9, ...

$$5 - 1 = 4; 1 - 4 = -3$$

$$a_n = 4n - 3$$

$$a_{26} = 4 \times 26 - 3$$

$$a_{26} = 101$$

Resposta: 101 quadrados

8. $2\left(\frac{x-1}{3}\right) \geq \frac{x}{2} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \frac{2x-2}{3} \geq \frac{x}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 4x - 4 \geq 3x \Leftrightarrow x \geq 4$$

Resposta: $S = [4, +\infty[$

9. $(8^2)^3 \times (4^2)^{-6} = [(2^3)^2]^3 \times [(2^2)^2]^{-6} = 2^{18} \times 2^{-24} = 2^{-6}$

Resposta: 2^{-6}

10.1. $g(x) = \frac{k}{x}; 1 = \frac{k}{3} \Leftrightarrow k = 3$

$$g(x) = \frac{3}{x}$$

$$f(x) = ax^2$$

$$-3 = a \times 2^2 \Leftrightarrow a = -\frac{3}{4}$$

$$f(x) = -\frac{3}{4}x^2$$

Resposta: **(B)**

Proposta de avaliação de Matemática – 3.º Ciclo

10.2. $(3, 1) ; (2, -3)$

$$m = \frac{-3-1}{2-3} = \frac{-4}{-1} = 4$$

$$y = 4x + b$$

$$1 = 4 \times 3 + b \Leftrightarrow b = 1 - 12 \Leftrightarrow b = -11$$

Logo, $y = 4x - 11$

Resposta: **(A)**

11. $[2(2x-1)]^2 = 4(2x-1)^2 =$
 $= 4(4x^2 - 4x + 1) = 16x^2 - 16x + 4$

Resposta: **(C)**

12. $\widehat{ACB} = 90^\circ$
 $\widehat{g} + 2\widehat{g} = 90^\circ \Leftrightarrow \widehat{g} = 30^\circ$
 $\widehat{CBA} = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$
 Resposta: 60°

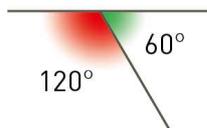
13. $2x^2 + 5x - 3 = 0$
 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times (-3)}}{2 \times 2} \Leftrightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{49}}{4} \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow x = \frac{-5+7}{4} \vee x = \frac{-5-7}{4} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \vee x = -3$
 $S = \left\{ -3, \frac{1}{2} \right\}$

14. $x =$ custo de um computador
 $y =$ custo de um telemóvel
 $\begin{cases} 2x + 3y = 1450 \\ 4x + 2y = 2900 \end{cases}$

15.1. Ponto B

15.2. Resposta: **(B)**

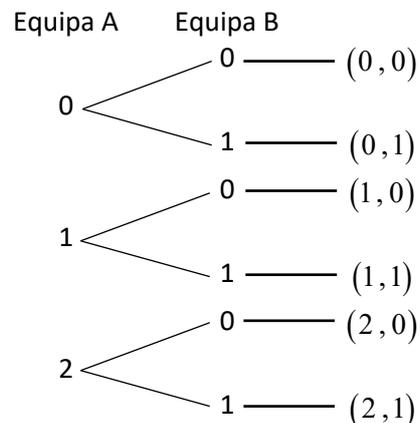
15.3. $360^\circ : 6 = 60^\circ$
 $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
 Resposta: 120°



16.

Equipa A	Equipa B
2	1
2	0
1	1
1	0
0	0
0	1

ou



Número de casos possíveis: 6
 Número de casos favoráveis: 2

$$P = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Resposta: $\frac{1}{3}$