

2. Utilizando terminologia adequada, completa as seguintes frases:

- a) A probabilidade de um acontecimento _____ é de 100%.
- b) Um acontecimento _____ tem probabilidade nula.
- c) Um acontecimento _____ tem probabilidade próxima de zero.
- d) Dois acontecimentos _____ são aqueles que têm a mesma probabilidade de ocorrer.

3. O dado da figura tem a forma de um octaedro regular.

As suas faces triangulares estão numeradas de 1 a 8 e têm igual probabilidade de saírem quando se lança o dado.

- a) Qual é a probabilidade de se obter um número divisor de 8 quando se lança o dado uma vez?
- b) Lançou-se o dado 8 vezes e das 8 vezes saiu um número ímpar. O dado vai ser lançado de novo. Qual das afirmações é correta?
 - [A] É mais provável que saia agora um número par.
 - [B] É tão provável que saia um número par como um ímpar.
 - [C] É mais provável que continue a sair um número ímpar.
 - [D] Não pode sair outra vez um número ímpar.



4. Considera a experiência aleatória que consiste na extração de uma carta de um baralho de 52 cartas.

Determina, na forma de fração irredutível, a probabilidade dos seguintes acontecimentos, após identificares os resultados favoráveis:

- a) A: “obter um rei”;
- b) B: “obter uma figura”;
- c) C: “obter a dama de ouros”.



5. A figura ilustra um painel que a Rita vai pintar, para afixar na sala de aula. O painel tem três tiras verticais.

A Rita dispõe de tintas de três cores diferentes, para pintar as tiras verticais: amarelo, verde e rosa.

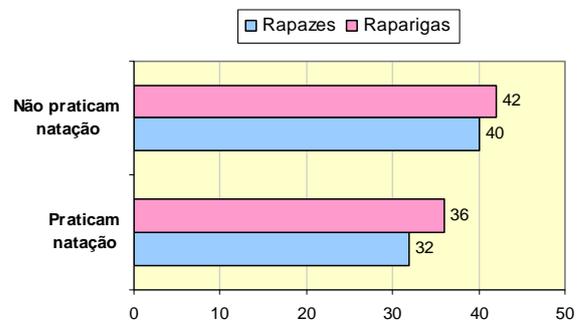
De quantas maneiras diferentes pode a Rita pintar o painel, sabendo que pinta cada tira com uma só cor e que não repete as cores? Mostra como chegaste à tua resposta.



6. Um inquérito feito a 150 alunos de uma escola conduziu aos resultados apresentados no gráfico.

Escolhendo um aluno ao acaso, determina a probabilidade dos seguintes acontecimentos (em percentagem e com aproximação às décimas):

- a) A: “ser um rapaz”;
- b) B: “ser uma rapariga que não pratique natação”;
- c) C: “um aluno que não pratique natação”.



7. Cinco amigos vão ao teatro. Na bilheteira, compram os últimos bilhetes disponíveis. Os bilhetes correspondem a três lugares seguidos, na mesma fila, e a dois lugares separados, noutras filas.

Como nenhum quer ficar sozinho, decidem distribuir os bilhetes ao acaso. O Pedro é o primeiro a tirar o seu bilhete. Qual é a probabilidade de o Pedro ficar separado dos amigos? Escreve a tua resposta na forma de fração.

8. Um código é constituído por **três algarismos diferentes** escolhidos de entre os elementos do conjunto A:

$$A = \{0, 1, 3, 5, 6, 8, 9\}$$

Na figura está uma das possibilidades para a escrita do código (neste caso, o código gera o número 89).



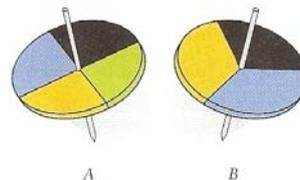
- a) Qual é o menor número que o código pode gerar?
- b) Qual é o maior número que o código pode gerar?
- c) Sabe-se que os dois primeiros algarismos do código são 3 e 0 (3 é o algarismo das centenas e o 0 é o algarismo das dezenas):



- c1) Quantas possibilidades há para o terceiro algarismo (ou seja, para o algarismo das unidades)?
- c2) Escolhendo, ao acaso, o terceiro algarismo do código, a probabilidade do número gerado ser um número par é:

- [A] $\frac{3}{7}$ [B] $\frac{1}{5}$ [C] 1 [D] $\frac{2}{5}$

9. O pião A está dividido em quatro partes iguais: Cor de laranja (L), Verde (V), Preto (P) e Azul (A).
 O pião B está dividido em três partes iguais: Cor de laranja (L), Azul (A) e Preto (P).



- a) Considera a experiência que consiste em rodar os dois piões ao mesmo tempo e anotar as cores do setor do pião que fica encostado ao tampo da mesa. Relativamente a esta experiência, completa a tabela.
- b) Quantos são os resultados possíveis.
- c) Admite que os piões são equilibrados. Calcula a probabilidade dos seguintes acontecimentos:

		Pião A			
		L	A	P	V
Pião B	L	LL	LA		
	A			AP	
	P				PV

- c1) X: "sair cor de laranja nos dois piões";
- c2) Y: "sair cor de laranja pelo menos num dos piões";
- c3) Z: "não sair preto em qualquer dos piões".

10. Numa gaiola há três canários vermelhos (V) e dois canários amarelos (A). Quando se abre a gaiola, eles saem um a um, ao acaso.



- a) Determina a probabilidade de ser vermelho o primeiro canário a sair da gaiola.
- b) Completa a tabela.
- c) Determina a probabilidade dos seguintes acontecimentos:

		2.º a sair				
		V1	V2	V3	A1	A2
1.º a sair	V1					
	V2					
	V3					
	A1					
	A2					

- c1) X: "os dois primeiros canários a sair serem amarelos";
- c2) Y: "os dois primeiros canários a sair terem cores diferentes".

11. Uma turma do 9.º ano tem 23 alunos, dos quais 11 praticam futebol, 17 praticam nataçao e três deles não praticam qualquer uma destas modalidades.

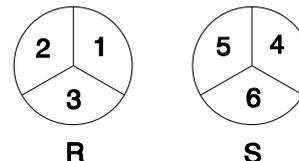
Qual é a probabilidade de escolhido, ao acaso, um aluno da turma, ele praticar apenas nataçao? Apresenta o resultado na forma de percentagem, com aproximaçao às décimas.
 (Começa por construir um diagrama adequado à situaçao.)

12. Lançaram-se dois dados equilibrados de cores diferentes, com as faces numeradas de 1 a 6, e anotou-se o número da face que ficou voltada para cima.



- a) Constrói uma tabela de dupla entrada e indica o número de resultados possíveis da experiência aleatória considerada.
- b) Calcula a probabilidade dos seguintes acontecimentos, após identificares os resultados favoráveis:
 - b1) A: "sair dois 5";
 - b2) B: "não sair o 6";
 - b3) C: "sair dois números cuja soma é inferior a 5";
 - b4) D: "sair dois números cujo produto é um quadrado perfeito".

13. Considera a experiência aleatória que consiste em acionar a roleta R **e em seguida** a roleta S e anotar as pontuações (os valores numéricos) **obtidas por esta ordem**.



- a) Constrói uma tabela de dupla entrada e regista todos os resultados possíveis.
- b) Considera os seguintes acontecimentos:
 - **A:** "sair o par (3, 4)";
 - **B:** "A soma das pontuações ser inferior a 5";
 - **C:** $C = \{(1,5), (2,4), (2,6), (3,5)\}$.

Algum dos acontecimentos considerados é *certo* ou *impossível*?

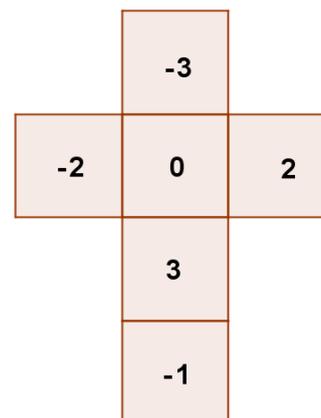
- c) Determina a probabilidade de se obter um produto de pontuações ímpar.

14. A Liliana lançou, simultaneamente, a moeda e o dado apresentados na figura.



- a) Quantos são os resultados possíveis nesta experiência aleatória. (Constrói um diagrama de árvore ou uma tabela de dupla entrada)
- b) Qual é a probabilidade de obter face europeia e um número ímpar?

15. Na figura encontra-se a planificação de um dado de jogar, cujas faces têm uma numeração especial.



- a) Qual é o número que se encontra na face oposta à do 0 (zero)?
- b) Se lançares o dado duas vezes e adicionares os números saídos, qual é a menor soma que podes obter?
- c) A Rita e o Vítor decidiram inventar um jogo com o dado da figura. O Vítor propôs:

- Lançamos o dado ao ar e, se sair um número negativo, ganho eu, se sair um número positivo ganhas tu.

A Rita protestou, porque assim o jogo não era justo.

Concordas com Rita? Explica a tua resposta.

16. Um saco contém algumas bolas amarelas e algumas bolas vermelhas. A razão das bolas amarelas para as vermelhas é 5 : 6 .



- a) Qual é o número mínimo (total) de bolas que pode estar dentro do saco?
- b) Extraído, ao acaso, uma bola desse saco, qual é a probabilidade de ela ser vermelha?
- c) Supondo que no saco há 20 bolas amarelas, determina quantas bolas vermelhas existem dentro do saco.

17. Numa mesa há livros de Português e de Matemática.

A probabilidade de tirar, ao acaso, um desses livros e ele ser de Português é $\frac{7}{13}$.

Os livros de Matemática são 24.

a) Indica, justificando, o valor lógico da afirmação:

O número de livros de Matemática é superior ao número de livros de Português.

b) Quantos são os livros de Português? Apresenta o teu raciocínio.



18. Três indivíduos foram testemunhas de um incidente.

Um e um só deles é mentiroso (mente sempre).

Escolhendo, ao acaso, duas dessas testemunhas, qual é a probabilidade de obter:

a) dois testemunhos contraditórios?

b) dois testemunhos falsos?

c) dois testemunhos verdadeiros?



19. A Direção da Associação de Estudantes de uma escola é constituída por 5 alunos: 4 rapazes e 1 rapariga.

Estes alunos, como elementos da Direção da Associação de Estudantes, têm de realizar várias tarefas e desempenhar alguns cargos. Assim, decidiram sortear as tarefas atribuídas a cada um.

a) Calcula a probabilidade de o elemento encarregado de uma qualquer dessas tarefas ser uma rapariga.

b) Há 2 alunos da Direção da Associação de Estudantes que pertencem à Assembleia de Escola.

b1) Qual é a probabilidade de esses alunos serem todos raparigas?
Justifica a tua resposta.

b2) Calcula a probabilidade de esses alunos serem todos rapazes.

Sugestão: Começa por construir uma tabela de dupla entrada.

20. O Pedro e a Maria fazem anos no mês de dezembro.

a) Sabendo que a Maria faz anos no primeiro dia do mês, qual é a probabilidade de o Pedro fazer anos no mesmo dia? Apresenta o resultado na forma de fração.

b) O André, o Bruno e o Carlos vão oferecer uma prenda à Maria e resolveram tirar à sorte quem vai entregá-la. Como tinham apenas uma moeda, decidiram atirá-la ao ar duas vezes e registar, em cada lançamento, a face que ficava voltada para cima. Na figura, podes ver as duas faces dessa moeda. Combinaram que:



Face europeia



Face nacional

- se registassem «face europeia» (E) em ambos os lançamentos, seria o André a entregar a prenda;
- se registassem «face nacional» (N) em ambos os lançamentos, seria o Bruno a entregar a prenda;
- se registassem «face europeia» (E) num dos lançamentos e «face nacional» (N) no outro, seria o Carlos a entregar a prenda.

Terá cada um dos rapazes a mesma probabilidade de vir a entregar a prenda à Maria?

Mostra como obtiveste a tua resposta.

c) A pedido da Maria, todas as pessoas convidadas para a sua festa de aniversário vão levar, pelo menos, um CD de música. A Maria perguntou a todos os convidados quantos CD tencionava cada um deles levar, e fez uma lista onde escreveu todas as respostas.

Depois de ordenadas, todas as respostas, por ordem crescente, **as primeiras 14** são as seguintes:

1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5.

Sabendo que **a mediana de todas as respostas** dadas é 4, quantas pessoas foram convidadas para a festa de aniversário da Maria?

21. A Marta pratica *ballet*. Para cada aula tem de se equipar com um *maillot*, um par de sapatilhas e uma fita que coloca no cabelo. No roupeiro, a Marta tem as seguintes peças, arrumadas em três gavetas diferentes:

- Gaveta 1: três *maillots* (1 preto, 1 cor de rosa e 1 lilás);
- Gaveta 2: dois pares de sapatilhas de dança (1 preto e 1 cor de rosa);
- Gaveta 3: uma fita preta para prender o cabelo.



a) A Marta tira ao acaso da gaveta 1 um *maillot*. Qual é a probabilidade de a Marta **não** tirar o *maillot* preto?

- [A] $\frac{1}{3}$ [B] $\frac{1}{2}$ [C] $\frac{2}{3}$ [D] 1

b) A mãe da Marta ofereceu-lhe uma fita para o cabelo, ficando a Marta com duas fitas, uma preta e outra cor de rosa. Para cada aula, a Marta leva sempre um *maillot*, um par de sapatilhas e uma fita. De quantas formas diferentes pode a Marta apresentar-se agora numa aula de *ballet*? Mostra como chegaste à tua resposta.

22. O Manuel tem, num saco, três bolas indistinguíveis ao tato, numeradas de 1 a 3.



a) O Manuel retira uma bola do saco, regista o número da bola e **repõe** a bola no saco. O Manuel repete este procedimento doze vezes. A sequência 1, 1, 2, 3, 2, 2, 1, 1, 3, 1, 2, 1 é a sequência dos números registados pelo Manuel. Indica a mediana deste conjunto de números.

b) Admite agora que o Manuel retira uma bola do saco, regista o número da bola e **não repõe** a bola no saco. Em seguida, retira outra bola do saco e regista também o número desta bola. Qual é a probabilidade de o produto dos números que o Manuel registou ser um número par? Apresenta a resposta na forma de fração e mostra como chegaste à tua resposta.

23. O *Scrabble* é um jogo em que os jogadores têm de retirar, ao acaso, peças de dentro de um saco. Em cada peça está inscrita uma letra. Os jogadores usam essas letras para tentar construir palavras.



Num determinado momento de jogo de *Scrabble* entre o Martim e a Leonor estavam, dentro do saco, 28 peças.

Na tabela seguinte indica-se a frequência absoluta de cada letra.

Letra	A	E	F	G	H	I	O	R	S	T	U	V
Frequência	2	3	2	1	3	2	4	3	2	3	1	2

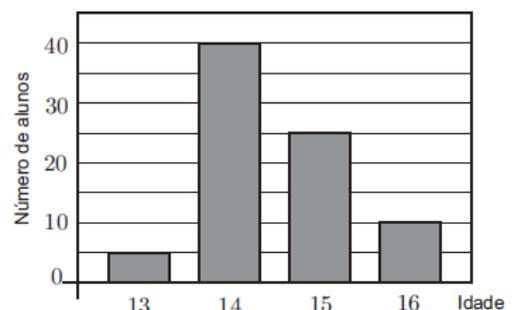
a) Retirando, ao acaso, uma peça do saco, qual dos seguintes valores é a probabilidade de sair uma vogal?

- [A] $\frac{2}{7}$ [B] $\frac{3}{7}$ [C] $\frac{4}{7}$ [D] $\frac{5}{7}$

b) Das vinte e oito peças que estavam no saco, o Martim retirou quatro com as quais é possível formar a palavra **GATO**. Se, imediatamente a seguir, o Martim retirar, ao acaso, outra peça do saco, qual é a probabilidade de sair a letra **T**? Apresenta o resultado na forma de fração.

24. Um dos trabalhos realizados pelo João para a disciplina de Matemática consistiu em fazer o registo das idades dos alunos do 9.º ano da sua escola e em elaborar um gráfico da distribuição dos alunos por idades.

O gráfico que o João elaborou está correto e está representado na figura ao lado.



a) Qual é a média das idades dos alunos do 9.º ano da escola do João? Mostra como chegaste à tua resposta.

b) Escolheu-se, ao acaso, um aluno do 9.º ano da escola do João. Esse aluno tem menos de 15 anos. Qual é a probabilidade de esse aluno ter 13 anos?

- [A] $\frac{5}{13}$ [B] $\frac{5}{27}$ [C] $\frac{5}{45}$ [D] $\frac{5}{58}$

25. Uma turma de uma certa escola tem raparigas e rapazes com 14, 15 e 16 anos, que se distribuem, por idade e por sexo, como se apresenta na tabela.

	14 anos	15 anos	16 anos
Raparigas	5	3	3
Rapazes	2	8	4

- a) Vai ser sorteado um bilhete para uma peça de teatro entre os alunos da turma. Qual é a probabilidade de o aluno contemplado com o bilhete ser um rapaz com mais de 14 anos?
- b) No final do 1.º período, a Rita veio transferida de outra escola e foi colocada nesta turma. Sabe-se que a média das idades dos alunos não se alterou com a entrada da Rita. Qual é a idade da Rita? Mostra como chegaste à tua resposta.

26.

- a) No clube desportivo *Os Medalhados* vai ser sorteada uma viagem aos próximos Jogos Olímpicos. As 90 rifas para o sorteio foram numeradas de 1 a 90 e foram todas vendidas.

- a1) O João tem 14 anos. Qual é a probabilidade de a rifa premiada ter um número múltiplo da sua idade?

[A] $\frac{1}{15}$

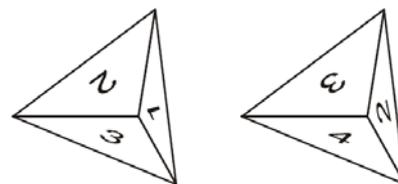
[B] $\frac{2}{15}$

[C] $\frac{1}{2}$

[D] $\frac{1}{90}$

- a2) O pai da Ana e da Sara comprou uma rifa e ofereceu-a às filhas. A Ana e a Sara decidiram que iriam fazer um jogo para escolherem qual das duas iria fazer a viagem, no caso de a rifa ser a premiada.

O jogo consistiria em lançar dois dados, como os representados na figura, com forma de uma pirâmide com 4 faces geometricamente iguais, todas elas triângulos equiláteros e numeradas de 1 a 4.



Combinaram que, em cada lançamento, o número que sai é o que está na face voltada para baixo e que:

- se o produto dos números saídos for menor do que 6 ou igual a 6, vai a Ana fazer a viagem;
- se o produto dos números saídos for maior do que 6, vai a Sara fazer a viagem.

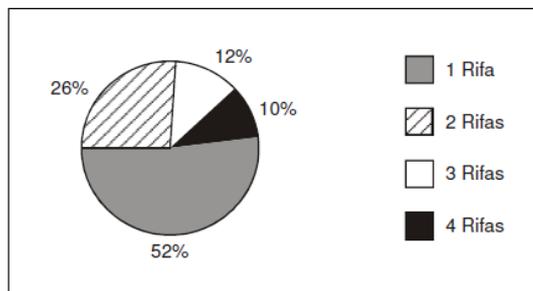
Se a rifa for premiada, as duas irmãs terão a mesma probabilidade de fazer a viagem? Mostra como chegaste à tua resposta.

- b) O número de rifas vendidas a cada sócio do clube desportivo variou de 1 a 4.

- b1) O gráfico ao lado mostra, de entre **50 sócios**, a percentagem dos que compraram 1, 2, 3 ou 4 rifas. Determina o número de sócios, de entre os 50, que compraram 2 rifas.

- b2) Fez-se uma lista onde se registou o número de rifas compradas por cada um de **10 sócios**. A mediana dessa lista de números é 2,5. Destes **10 sócios** houve quatro que compraram 1 rifa, três que compraram 3 rifas e um que comprou 4 rifas. Quantas rifas poderá ter comprado cada um dos outros dois sócios?

Percentagem de sócios que compraram rifas



27. A *Roda do Preço Certo* é um jogo do programa de televisão *O Preço Certo em Euros*.

Na sua vez de jogar, cada concorrente faz girar uma roda gigante que está dividida em casas iguais, cada uma delas contendo um dos múltiplos de 5 menor ou igual a 100 (exceto o zero), sem qualquer repetição. O concorrente que obtiver 100 pontos ou a pontuação mais próxima de 100 ganha o jogo.

Cada número da roda gigante tem igual probabilidade de sair.

- a) Qual é a probabilidade de um concorrente girar a roda e sair o número 100?
- b) Na sua vez, o concorrente pode optar por girar a roda duas vezes seguidas e adicionar os



pontos obtidos. Se a soma ultrapassar 100 pontos, o concorrente é eliminado.

- b1) Numa determinada sessão, o 1.º concorrente fez girar a roda e obteve 25 pontos. Decidiu voltar a girar a roda. Qual é a probabilidade de ultrapassar os 100 pontos?
- b2) O 1.º concorrente ficou com 80 pontos, O 2.º concorrente fez girar a roda e obteve 45 pontos. Qual é a probabilidade de o 2.º concorrente obter uma pontuação maior do que a do 1.º concorrente, ao fazer girar a roda pela segunda vez e sem ser eliminado?

28. No Euromilhões, para efectuar uma aposta simples escolhem-se cinco números (1 a 5) e duas estrelas (1 a 11). Um boletim de jogo permite, como podes ver na figura, fazer cinco apostas simples. Podem fazer-se 116.531.800 apostas simples diferentes, custando 2 € cada uma.

- a) Qual é o número mínimo de boletins que terias de preencher para teres 1% de probabilidade de ganhar o 1.º prémio do Euromilhões, fazendo apenas apostas simples?
- b) No dia 4 de Outubro de 2011, houve um sorteio do Euromilhões em que não houve vencedores do 1.º prémio. De acordo com os dados oficiais, fornecidos na tabela, determina, aproximadamente, qual era a probabilidade de o 1.º prémio ter saído em Portugal.

Estatísticas	
Receita ilíquida apostas	€ 84.530.224,00
Montante para prémios	€ 42.265.112,00
(1) Previsão 1º Prémio c / Jackpot	€ 119.000.000,00
Nº de Bilhetes registados em Portugal	2.268.782
Nº de Combinações [apostas simples diferentes] registadas em Portugal	4.785.748
Nº de Apostas registadas em Portugal	5.388.071



Soluções

1	2	3	4	5	6	7
D	Certo	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{13}$	6 maneiras diferentes.	48,0%	$\frac{2}{5}$
B	Impossível		$\frac{1}{13}$		28,0%	
A	Improvável	B	$\frac{3}{13}$		54,7%	
B	Equiprováveis		$\frac{1}{52}$			
C						

8	9	10	11	12	13	14
13	---	$\frac{3}{5}$	39,1%	36	---	12
986	12	---		$\frac{1}{36}$	Apenas o acontecimento B é impossível. Nenhum dos acontecimentos é certo.	$\frac{1}{4}$
5	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{10}$		$\frac{25}{36}$	$\frac{2}{9}$	
D	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$		$\frac{1}{6}$		
	$\frac{1}{2}$		$\frac{2}{9}$			

15	16	17	18	19	20	21
-1	11	Falsa, pois...	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{31}$	C
-6	$\frac{6}{11}$	28 livros de Português.				0
Concordo com a Rita, pois...	24		$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{5}$	25 pessoas.	

22	23	24	25	26	27	28
1,5	B	14,5 anos.	$\frac{12}{25}$	A	5%	233.064 boletins (233.063 completos e 1 com apenas 3 apostas simples).
$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$		C	15 anos.	Não, pois...	
		13 sócios.			20%	
		2 rifas e 3 rifas ou 2 rifas e 4 rifas.				
						4,1%