

1. Em psicologia chama-se Quociente de Inteligência (Q I) ao quociente entre a idade mental e a idade real vezes 100.

Sabe-se que a distribuição do Q I de 3000 alunos segue uma distribuição normal de média 100 e desvio padrão 20. Determine:

- 1.1.1 o número de alunos com Q I compreendido entre 80 e 120;  
1.1.2 o número de alunos com Q I superior a 100.

2. Na travessia de um rio, um ferry-boat pode transportar 20 veículos de cada vez. Numa dada travessia, a distribuição dos pesos dos veículos transportados foi a que consta da tabela seguinte:

Peso (toneladas)	0 – 2	2 – 4	4 – 6	6 – 8	8 – 10
Nº. de veículos	7	6	4	2	1

Determine a percentagem de veículos cujo peso pertence ao intervalo

$$\left] \bar{X} - \sigma, \bar{X} + \sigma \right[.$$

3. Fez-se um inquérito às 930 famílias residentes numa pequena freguesia acerca do número de filhos. Os dados óbitos foram os seguintes:

Nº filhos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f_i$	35	102	204	301	190	60	20	10	3	3	2

- 3.1 Calcule a média e o desvio padrão.  
3.2 Calcule a probabilidade relativa ao intervalo  $\left] \bar{X} - \sigma, \bar{X} + \sigma \right[.$   
3.3 Escolhendo uma família ao acaso, indique a probabilidade de:  
3.3.1 ter mais do que 5 filhos;  
3.3.2 ter no máximo 1 filho;  
3.3.3 ter 6 ou 7 filhos.  
3.4 Qual é mais provável, nesta freguesia:  
ter mais do que 4 filhos ou menos do que 4 filhos?

4. Uma caixa contém bolas brancas e pretas, num total de 12 bolas. Considere a experiência aleatória que consiste na extracção sucessiva, com reposição, de duas bolas.

Seja  $X$  a variável que representa o número de bolas brancas extraídas. Na tabela seguinte encontra-se representada a distribuição de probabilidades da variável  $X$ .

$x_i$	0	1	2
$P(X = x_i)$	$\frac{9}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{16}$

- 4.1. Represente, através de uma tabela, a distribuição de probabilidades da variável  $Y$ : “número de bolas pretas extraídas”.

- 4.2. Quantas bolas brancas e quantas bolas pretas tem a caixa?

5. Seja  $X$  a variável aleatória que representa o número de vezes que determinado indivíduo vai ao cinema (por semana).

A distribuição de probabilidades de  $X$  é a seguinte:

$X = x_i$	0	1	2	3	4
$P(X = x_i) = P_i$	0,10	0,45	0,20	$a$	$b$

- 5.1. Determine  $a$  e  $b$  sabendo que é tão provável o referido indivíduo não ir ao cinema durante a semana como ir 4 vezes.

- 5.2. Determine a média e o desvio padrão desta distribuição.

- 5.3. Qual a probabilidade de o número de idas ao cinema pertencer ao intervalo  $]\bar{X} - \sigma, \bar{X} + \sigma[$  ?

6. A distribuição de probabilidades referentes à altura de 500 jogadores de basquetebol da NBA é a seguinte: ( $k \in \mathbb{R}$ )

Altura em cm ( $x_i$ )	[170, 180[ [180, 190[ [190, 200[ [200, 210[ [210, 220[ [220, 230[ [230, 240[						
Probabilidade ( $p_i$ )	0.0092	0.112	0.248	0.457	0.168	$k$	0.0008

- a) Qual a probabilidade de um jogador da NBA ter 2,20m ou mais de altura?  
 b) Quantos jogadores se pode esperar encontrar com altura inferior a 2m?

7. Sendo A e B dois acontecimentos de espaço S, prova que:

$$P[\bar{A} \cap (A \cup \bar{B})] = 1 - P(A \cup B)$$

8. Num determinado país, 65% dos habitantes têm automóvel, 42% têm telemóvel e 23% têm automóvel e telemóvel.

8.1.1. Escolhido ao acaso um habitante deste país, qual a probabilidade de ele não ter telemóvel nem automóvel?

8.1.2. Um determinado habitante tem telemóvel. Qual é a probabilidade de ele também ter automóvel?

9. Em psicologia chama-se Quociente de Inteligência (Q I) ao quociente entre a idade mental e a idade real vezes 100.

Sabe-se que a distribuição do Q I de 3000 alunos segue uma distribuição normal de média 100 e desvio padrão 20. Determine:

32.1. o número de alunos com Q I compreendido entre 80 e 120;

32.2. o número de alunos com Q I superior a 100.

10. Na travessia de um rio, um ferry-boat pode transportar 20 veículos de cada vez.

Numa dada travessia, a distribuição dos pesos dos veículos transportados foi a que consta da tabela seguinte:

Peso (toneladas)	0 – 2	2 – 4	4 – 6	6 – 8	8 – 10
Nº. de veículos	7	6	4	2	1

Determine a percentagem de veículos cujo peso pertence ao intervalo

$$]\bar{X} - \sigma, \bar{X} + \sigma[.$$

11. Uma caixa contém bolas brancas e pretas, num total de 12 bolas. Considere a experiência aleatória que consiste na extracção sucessiva, com reposição, de duas bolas.

Seja  $X$  a variável que representa o número de bolas brancas extraídas. Na tabela seguinte encontra-se representada a distribuição de probabilidades da variável  $X$ .

$x_i$	0	1	2
$P(X = x_i)$	$\frac{9}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{16}$

11.1. Represente, através de uma tabela, a distribuição de probabilidades da variável  $Y$ : “número de bolas pretas extraídas”.

11.2. Quantas bolas brancas e quantas bolas pretas tem a caixa?

13. Seja  $X$  a variável aleatória que representa o número de vezes que determinado indivíduo vai ao cinema (por semana).

A distribuição de probabilidades de  $X$  é a seguinte:

$X = x_i$	0	1	2	3	4
$P(X = x_i) = P_i$	0,10	0,45	0,20	A	b

13.1. Determine  $a$  e  $b$  sabendo que é tão provável o referido indivíduo não ir ao cinema durante a semana como ir 4 vezes.

13.2. Determine a média e o desvio padrão desta distribuição.

13.3. Qual a probabilidade de o número de idas ao cinema pertencer ao intervalo  $]\bar{X} - \sigma, \bar{X} + \sigma[$  ?

14. A durabilidade, em meses, de 204 lâmpadas foi estudada e registaram-se os dados na seguinte tabela:

Duração em meses	$]0,2]$	$]2,4]$	$]4,6]$	$]6,8]$	$]8,10]$	$]10,12]$
f	2	10	80	60	50	2

14.1. Determine a frequência relativa de cada uma das observações.

14.2. Determine a frequência relativa do acontecimento “a duração de uma lâmpada é de menos de um ano”.

- 14.3. Se, ao acaso, comprar uma dessas lâmpadas, qual é a probabilidade de a mesma durar entre 6 a 8 meses?
15. Num canal de televisão fez-se publicidade a um detergente X. Fez-se uma sondagem e concluiu-se que:
- 65% das pessoas viram o anúncio de televisão;
  - 45% compraram o detergente X;
  - 20% nem viram o anúncio na televisão nem compraram o detergente.
- A publicidade teria influência na compra do produto?
16. Considere-se a experiência de numa escola com 2000 alunos dos dois sexos se anotarem as suas características relativamente aos hábitos de leitura de jornais diários. Os resultados foram organizados na seguinte tabela:

	Tem hábitos de leitura ( $A_1$ )	Não tem hábitos de leitura ( $A_2$ )
Homem (H)	220	380
Mulher(M)	860	540

Seleccionou-se aleatoriamente um aluno. Sendo:

$A_1$ ="Tem hábitos de leitura";  $A_2$ ="Não tem hábitos de leitura"; M= "é mulher";  
H= "é homem". Calcule:

- 16.1.  $P(A_1 \cap M)$ ;
- 16.2.  $P(M_1)$ ;
- 16.3.  $P(A_1 / M)$ .
17. Foi feito um estudo e concluiu-se que em cada 2000 pessoas com idades entre os 50 e os 80 anos o número de ataques cardíacos aumenta com a tensão arterial. Os dados estão registados na seguinte tabela:

Tensão arterial	Nº de pessoas que tiveram ataque cardíaco
Alta	60
No limite	30
Normal	10

- 17.1. Considere correctos os dados da tabela e indique a probabilidade de uma pessoa entre os 50-80 anos ter um ataque cardíaco sabendo que:
- 17.1.1. Tem a tensão arterial alta;

- 17.1.2. Não tem a tensão arterial normal;
- 17.2. De acordo com os dados, qual a probabilidade de uma pessoa entre os 50 e os 80 anos ter um ataque cardíaco?
- 17.3. Sabendo que uma pessoa entre os 50 e os 80 anos teve um ataque cardíaco, determine, de acordo com os dados da tabela, a probabilidade de ela ter a tensão arterial alta.
18. Num estudo para determinar a frequência e a dependência do daltonismo em relação ao sexo, escolheram ao acaso 1000 pessoas e observaram-se os seguintes resultados:

	Feminino	Masculino	TOTAIS
Daltónico	2	24	26
Normal	518	456	974
TOTAIS	520	480	1000

- 18.1. Qual é a probabilidade de uma pessoa ser do sexo feminino, sabendo que a pessoa é daltónica?
- 18.2. Qual é a probabilidade de uma pessoa ser daltónica, sabendo que a pessoa é do sexo masculino?
- 18.3. Os acontecimentos daltonismo e sexo masculino são independentes?
- 18.4. Os acontecimentos daltonismo e sexo feminino são independentes?
19. Em psicologia chama-se Quociente de Inteligência(QI) ao quociente entre a idade mental e a idade real vezes 100.  
Sabe-se que a distribuição do QI de 3000 alunos segue uma distribuição normal de média 100 e desvio padrão 20. Determine:
- 19.1. o número de alunos com QI compreendido entre 80 e 120;
- 19.2. o número de alunos com QI superior a 100.
20. Fez-se um inquérito a 930 famílias residentes numa pequena freguesia acerca do número de filhos. Os dados obtidos foram registados na tabela:

Nº de Filhos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f_i$	35	102	204	301	190	60	20	10	3	3	2

- 20.1. Considere  $P_i=f_{ri}$  e calcule a média e o desvio padrão;
- 20.2. Calcule a probabilidade relativa ao intervalo  $]\bar{x}-\sigma, \bar{x}+\sigma[$ ;
- 20.3. Escolhendo uma família ao acaso, indique a probabilidade de :
- 20.3.1. ter mais do que 5 filhos;
  - 20.3.2. ter no máximo um filho;
  - 20.3.3. ter 6 ou 7 filhos;
- 20.4. O que é mais provável nesta freguesia:  
Ter mais do que 4 filhos ou menos do que 4 filhos?
- 20.5. Elabore um gráfico de barras da distribuição, assinalando o intervalo  $]\bar{x}-\sigma, \bar{x}+\sigma[$ .
21. A distribuição dos pesos de um quartel segue uma distribuição normal com  $\bar{x}=64$  e  $\sigma=10$  (em Kg). Determine a percentagem de soldados que pesam:
- 21.1. mais do que 64kg;
  - 21.2. entre 54 e 74 Kg;
  - 21.3. menos do que 54kg.