

M.A.C.S. (10.º ano)

Tabelas de frequências e gráficos

Exercícios de Provas Nacionais - Propostas de resolução



1.

- 1.1. A amplitude do ângulo ao centro, α , correspondente ao sector circular relativo ao número de turistas de nacionalidade Z, é proporcional à frequência absoluta:

$$\frac{1200}{360} = \frac{210}{\alpha} \Leftrightarrow \alpha = \frac{210 \times 360}{1200} \Leftrightarrow \alpha = 63^\circ$$

Resposta: **Opção D**

- 1.2. Observando os histogramas relativos a cada nacionalidade, temos que:

- (1) no histograma relativo à nacionalidade Z, podemos observar que a frequência absoluta acumulada da classe $[1,0; 1,2[$ é zero, ou seja não existe qualquer turista desta nacionalidade com altura inferior a 1,2 m, o que não acontece com as outras nacionalidades.
- (2) a percentagem de turistas que medem menos de 1,6 m, é para cada nacionalidade:
 $5 + 20 + 45 = 70\%$ para a nacionalidade X; $\frac{25 + 150 + 100}{350} \times 100 \approx 79\%$ para a nacionalidade Y
e $\frac{110}{210} \times 100 \approx 52\%$ para a nacionalidade Z.
- (3) o número de turistas que medem pelo menos de 1,6 m, é para cada nacionalidade:
 $(0,2 + 0,1) \times 180 = 54$ para a nacionalidade X; 75 para a nacionalidade Y e $210 - 110 = 100$ para a nacionalidade Z, sendo o maior número de turistas neste intervalo de alturas da nacionalidade Z.
- (4) A classe em que se situam as alturas mais frequentes é para cada nacionalidade:
 $[1,4; 1,6[$ para a nacionalidade X; $[1,2; 1,4[$ para a nacionalidade Y e $[1,4; 1,6[$ para a nacionalidade Z.
- (5) a percentagem de turistas que medem pelo menos de 1,4 m, é para cada nacionalidade:
 $(0,4 + 0,2 + 0,1) \times 100 = 70\%$ para a nacionalidade X; $\frac{100 + 75 + 0}{350} \times 100 = 50\%$ para a nacionalidade Y e $\frac{210 - 30}{210} \times 100 \approx 86\%$ para a nacionalidade Z.
- (6) o número de turistas que medem pelo menos 1,6 metros e menos de 1,8 metros, é para cada nacionalidade:
 $0,2 = 36$ para a nacionalidade X; 75 para a nacionalidade Y e $180 - 110 = 70$ para a nacionalidade Z, sendo o menor número de turistas neste intervalo de alturas da nacionalidade X.
- (7) o número de turistas cuja altura pertence à classe $[1,4; 1,6[$, é para cada nacionalidade:
 $0,45 \times 180 = 81$ para a nacionalidade X; 100 para a nacionalidade Y e $110 - 30 = 80$ para a nacionalidade Z.

Logo, as correspondências corretas são:

- (a) → (2),(6)
- (b) → (4),(5)
- (c) → (1),(3),(7)

Exame – 2024, Ép. especial

2. Relacionando as frequências absolutas simples e as relativas simples, temos que:

- a frequência relativa acumulada da classe $]40,50]$ é: $z = 100 - 7,5 = 92,5\%$;
- a frequência relativa simples da classe $]10,20]$ é: $y = 52,5 - 12,5 = 40\%$;
- a frequência relativa simples da classe $]30,40]$ é: $70 - 60 = 10\%$, pelo que 12 equipas correspondem a 10% do total, ou seja, no total existem $12 \times 10 = 120$ equipas, pelo que o valor de x pode ser calculado porque corresponde a 12,5% do total:

$$\frac{x}{120} = \frac{12,5}{100} \Leftrightarrow x = \frac{12,5 \times 120}{100} \Leftrightarrow x = 15$$

Como o tempo é uma variável quantitativa contínua, vem que:

A variável estatística em estudo é uma variável **quantitativa contínua** .

De acordo com a informação disponível na tabela, o valor de y é 40 , o valor de z é 92,5 , e o valor de x é 15 .

Logo, as correspondências corretas são:

- I → c)
- II → c)
- III → b)
- IV → a)

Exame – 2024, 2.ª Fase



3. Pela observação das classes $]0,10]$ e $]10,20]$, podemos observar que a soma das respectivas frequências absolutas simples (*FAS*) é $29 + 116 = 145$, e observando que frequência relativa acumulada (*FRA*) da classe $]10,20]$ é 25%, sabemos que 145 clientes correspondem a 25% do total, pelo que podemos calcular o número total de clientes (n):

$$\frac{n}{100} = \frac{29 + 116}{25} \Leftrightarrow \frac{n}{100} = \frac{145}{25} \Leftrightarrow n = \frac{145 \times 100}{25} \Leftrightarrow n = 580$$

- Pela observação *FRA* das classes $]10,20]$ e $]20,30]$, podemos verificar que a percentagem dos clientes gastaram entre 20 e 30 euros, é

$$40 - 25 = 15\%$$

- Como o total de clientes é 580, e 29 correspondem a $z\%$ do total, porque é a *FRA* da primeira classe, temos que o valor de z , é:

$$\frac{z}{100} = \frac{29}{580} \Leftrightarrow z = \frac{29 \times 100}{580} \Leftrightarrow z = 5\%$$

- Como as classes $]40,50]$ e $]50,60]$ têm a mesma *FAS*, o aumento observado na *FRA* da classe $]50,60]$, $100 - 90 = 10\%$ é igual ao que se deve observar na *FRA* da classe $]40,50]$, ou seja:

$$10 = 90 - x \Leftrightarrow x = 90 - 10 \Leftrightarrow x = 80\%$$

- Pela observação *FRA* das classes $]40,50]$ e $]50,60]$, podemos verificar que a percentagem dos clientes gastaram entre 50 e 50 euros, é $100 - 90 = 10\%$, a que corresponde uma *FAS*, y , de:

$$580 \times 0,1 = 58 \text{ clientes}$$

Logo, as correspondências corretas são:

- **I** \rightarrow a)
- **II** \rightarrow a)
- **III** \rightarrow b)
- **IV** \rightarrow c)



4.

4.1. Observando os histogramas, somando as frequências absolutas e calculando as frequências relativas simples, obtemos a tabela solicitada:

Idades (classes)	Frequência absoluta simples	Frequência relativa simples
[18,28[	$25 + 40 + 10 = 75$	$\frac{75 \times 100}{400} = 18,75\%$
[28,38[	$100 + 30 + 20 = 150$	$\frac{150 \times 100}{400} = 37,5\%$
[38,48[	$50 + 30 + 30 = 110$	$\frac{110 \times 100}{400} = 27,5\%$
[48,58[	$25 + 20 + 20 = 65$	$\frac{65 \times 100}{400} = 16,25\%$

4.2. Analisando cada uma das afirmações da coluna **II**, para os três tipos de veículo conduzido, temos:

Afirmações da coluna II	automóveis ligeiros	motociclos	autocaravanas
(1)	$25 + 50 + 100 + 25 = 200$	$20 + 30 + 30 + 40 = 120$	$20 + 30 + 20 + 10 = 80$
(2)	30% de 200 $200 \times 0,3 = 60$	10% de 120 $120 \times 0,1 = 12$	60% de 80 $80 \times 0,6 = 48$
(3)	30%	10%	60%
(4)	30% de 200 $200 \times 0,3 = 60$	30% de 120 $120 \times 0,3 = 36$	10% de 80 $80 \times 0,1 = 8$
(5)	Classe modal [28,38[	Classe modal [18,28[	Classe modal [38,48[
(6)	Mais de 25% em]0,1]	Mais de 25% em]0,1]	Menos de 25% em]0,1]
(7)	Mais de 50% até 38 Menos de 38: $100 + 25 = 126$ Total: 200	Mais de 50% até 38 Menos de 38: $40 + 30 = 70$ Total: 120	Menos de 50% até 38 Menos de 38: $10 + 20 = 30$ Total: 80

Assim, temos que:

- (1) os condutores de automóveis ligeiros são os mais numerosos, num total de 200;
- (2) os condutores de motociclos, são os menos numerosos de entre os que perfazem mais de 2 horas de condução ininterrupta, ou seja, apenas 12;
- (3) os condutores de autocaravanas, são aqueles em que mais de metade perfaz um tempo de condução ininterrupta superior a 2 horas, nomeadamente 60%;
- (4) de entre os condutores de motociclos, são 36 os que perfazem um tempo de condução ininterrupta inferior, ou igual, a 1 hora;
- (5) os condutores de motociclos, são aqueles cuja classe modal das suas idades, em anos, é [18,28[;
- (6) os condutores de autocaravanas são aqueles cujo primeiro quartil do tempo de condução ininterrupta, em horas, se situa em]1,2], ou seja, menos de 25% regista um tempo de condução ininterrupta superior a 1;
- (7) os condutores de autocaravanas são aqueles cuja mediana das suas idades, em anos, se situa em [38,48[porque são menos de 50% com menos de 38 anos e mais de 50% com mais de 48 anos.

Logo, as correspondências corretas são:

- (a) \rightarrow (1)
- (b) \rightarrow (2),(4),(5)
- (c) \rightarrow (3),(6),(7)



5. Analisando os valores da temperatura máxima em cada um dos dias e a variação em relação ao dia anterior, temos:

Dia	Temperatura máxima (°C)	Varição (°C)
7 (domingo)	26	—
8 (segunda)	23	$23 - 26 = -3$
9 (terça)	28	$28 - 23 = 5$
10 (quarta)	29	$29 - 28 = 1$
11 (quinta)	29	$29 - 29 = 0$
12 (sexta)	28	$28 - 29 = -1$
13 (sábado)	26	$26 - 28 = -2$

Logo, observando em concreto os valores da variação de segunda, sexta e sábado, podemos concluir que o gráfico de variação da temperatura máxima, relativamente ao dia anterior é o que está representado na opção D.

Resposta: **Opção D**

Exame – 2023, 1.ª Fase

6. Temos que:

- de acordo com a informação do gráfico circular, como existiam 200 lugares ocupados, e 70% eram ocupados por tendas, esta percentagem corresponde a $200 \times 0,7 = 140$
- de acordo com a informação da tabela e com o valor anterior, o número de lugares ocupados por automóveis era de $200 - 140 - 20 = 40$

Como existem 125 lugares para automóveis e só estavam ocupados 40, a percentagem, p , correspondente é dada por:

$$\frac{125}{40} = \frac{100}{p} \Leftrightarrow p = \frac{100 \times 40}{125} \Leftrightarrow p = 32\%$$

Exame – 2022, 2.ª Fase

7. Considerando o total de 500 viagens vendidas no terceiro trimestre pela IR&Voltar, temos:

- Viagens vendidas no mês de agosto (48% do total do trimestre): $500 \times 0,48 = 240$
- Viagens vendidas no mês de julho (metade das vendidas no mês de agosto): $\frac{240}{2} = 120$
- Viagens vendidas no mês de setembro: $500 - 240 - 120 = 140$

Como em setembro foram vendidas 140 viagens, e destas 75% foram para um destino internacional, esta percentagem corresponde a:

$$140 \times 0,75 = 105$$

Exame – 2022, 1.ª Fase



8. Podemos determinar as frequências absolutas simples relativas às chamadas recebidas durante a emissão do programa «OnOfff night», a partir das frequências absolutas acumuladas - obtidas a partir do histograma - e depois somar as frequências absolutas simples relativas às chamadas recebidas durante a emissão do programa «A sua tarde na OnOfff» (considerando $a = 26$, de acordo com a tabela seguinte.

Classes	F. absoluta acumulada («OnOfff night»)	F. absoluta simples («OnOfff night»)	F. absoluta simples («... tarde na OnOfff»)	F. absoluta simples (Total)
[14,18[	11	11	18	$11 + 18 = 29$
[18,22[	27	$27 - 11 = 16$	26	$16 + 26 = 42$
[22,26[	41	$41 - 27 = 14$	6	$14 + 6 = 20$
[26,30[	42	$42 - 41 = 1$	32	$1 + 32 = 33$
[30,34[	50	$50 - 42 = 8$	16	$8 + 16 = 24$
Total	—	50	98	$50 + 98 = 148$

Exame – 2021, Ép. especial

9.

- 9.1. A amplitude do ângulo ao centro de cada setor do gráfico circular é diretamente proporcional à frequência absoluta da classe que representa. Assim, como a soma das amplitudes é 360° e a soma das frequências absolutas é 150, temos que a amplitude α do sector circular relativo ao número de funcionários cuja idade pertence à classe $[18, 28[$, cuja frequência absoluta é 15, temos que:

$$\frac{\alpha}{360} = \frac{15}{150} \Leftrightarrow \frac{\alpha}{360} = \frac{1}{10} \Leftrightarrow \alpha = \frac{360}{10} \Leftrightarrow \alpha = 36^\circ$$

Resposta: **Opção D**

- 9.2. Considerando as frequências absolutas relativas aos 150 funcionários de Lisboa e Vale do Tejo (identificados no item 4.2.) e as relativas 100 funcionários do Algarve, podemos determinar a frequência absoluta simples dos 250 funcionários, depois a frequência relativa simples e finalmente a frequência relativa acumulada, de acordo com a tabela seguinte.

Classes	Lisboa VT	Algarve	Frequência absoluta simples (total)	Frequência relativa simples (total)	Frequência relativa acumulada (total)
[18,28[	15	30	$15 + 30 = 45$	$\frac{45}{250} = 0,18$	0,18
[28,38[	60	25	$60 + 25 = 85$	$\frac{85}{250} = 0,34$	$0,18 + 0,34 = 0,52$
[38,48[	45	30	$45 + 30 = 75$	$\frac{75}{250} = 0,3$	$0,52 + 0,3 = 0,82$
[48,58[	20	10	$20 + 10 = 30$	$\frac{30}{250} = 0,12$	$0,82 + 0,12 = 0,94$
[58,68[	10	5	$10 + 5 = 15$	$\frac{15}{250} = 0,06$	$0,94 + 0,06 = 1$
Total	150	100	$150 + 100 = 250$	—	—

Exame – 2021, 1.ª Fase



10. Como o total de alunos que indicaram o principal motivo para aderir ao programa foi de 1500, ou seja, 100%, e, destes, 645 indicaram o motivos relacionados com o ambiente, a percentagem correspondente (a) pode calculada estabelecendo a proporção, e assim temos que:

$$\frac{1500}{645} = \frac{100}{a} \Leftrightarrow a = \frac{100 \times 1645}{1500} \Leftrightarrow a = 43$$

(como a percentagem de respostas relativas a motivos relacionados com o ambiente nos gráficos das opções A e C é de 40%, podemos rejeitar estas opções).

Como os motivos indicados relacionados com o ambiente foi de 43% e as respostas relacionadas com outros motivos foram de 4%, então as restantes repostas (poupança e saúde) devem ter uma percentagem total de:

$$100 - 43 - 4 = 53\%$$

De entre os gráficos das opções B e D, a única que verifica esta condição é a opção D, porque a soma das percentagens relativas às respostas de poupança e saúde é:

$$35 + 18 = 53\%$$

Resposta: **Opção D**

Exame – 2020, Ép. especial

11. Como foram inquiridos 50 clientes, 60% corresponde a $0,6 \times 50 = 30$ clientes.

Assim, consultando a tabela podemos verificar que 36 clientes gastaram 36 euros ou menos, ou seja, que 60% dos clientes inquiridos gastaram, em compras, no máximo, 36 euros.

Resposta: **Opção B**

Exame – 2019, Ép. especial

12. Observando os valores da figura relativos às percentagens de testes cujo valor de latência foi inferior a 34 ms, podemos verificar que em 2015 foi de 57,5% e em 2017 foi de 54,7%

Considerando os valores da tabela, ou seja, dos testes realizados em 2015 (12 000) e em 2017 (15 000), podemos calcular o número de testes, em cada um destes anos, cujos valores de latência foram inferiores a 34 ms:

- 2015: $12\,000 \times 0,575 = 6900$
- 2017: $15\,000 \times 0,547 = 8205$

Assim, verificamos que relativamente aos testes cujo valor da latência foi inferior a 34 ms, em 2015 representam uma percentagem superior do que em 2017, mas, relativamente ao mesmo período, houve um aumento de 6900 testes nestas condições em 2015 para 8205 em 2017, pelo que a afirmação é falsa.

Exame – 2019, 1.ª Fase

13.

- 13.1. Observando o diagrama de caule-e-folhas, podemos verificar que 6 atletas registaram um tempo de prova inferior a 54, pelo que, do total, ou seja, dos 20 atletas, 14 registaram um tempo de prova de, pelo menos, 54 minutos.

Desta forma a percentagem corresponde é $\frac{14}{20} \times 100 = 70$, ou seja, 70%

Resposta: **Opção D**

