

1. Na escola secundária de Semedo, os métodos eleitorais são aplicados nas atividades da escola.

1.1. O diretor da escola pretende organizar um concurso de escrita criativa.

O tema é escolhido pelos alunos, de entre os temas seguintes: Liberdade (L), Recompensa (R), Sonhos (S) e Vida (V).

Cada aluno deve ordenar, uma única vez, os quatro temas, de acordo com as suas preferências. A ordenação efetuada por cada aluno corresponde a um voto. Foram apurados 500 votos válidos.

Na Tabela 1, encontram-se organizados os resultados obtidos.

**Tabela 1**

	<b>50 votos</b>	<b>205 votos</b>	<b>145 votos</b>	<b>100 votos</b>
<b>1.ª preferência</b>	V	S	V	L
<b>2.ª preferência</b>	L	R	L	V
<b>3.ª preferência</b>	S	L	R	R
<b>4.ª preferência</b>	R	V	S	S

O tema vencedor é apurado através do método seguinte.

O tema vencedor é apurado através do método seguinte.

- Seleciona-se um par de temas e, não alterando os números de votos nem a ordem de cada uma das preferências, elabora-se uma nova tabela, semelhante à dada, apenas com os votos nos dois temas que constituem esse par.
- Comparam-se esses temas, contabilizando-se apenas a primeira linha; o tema com o maior número de votos na primeira linha é o vencedor do par escolhido.
- Repetem-se os pontos anteriores até um dos temas ter vencido as comparações com os restantes temas.
- Indica-se o tema vencedor.

Uma professora afirma: «o tema vencedor seria diferente se a escolha fosse feita por maioria simples, tendo-se em conta apenas a percentagem de votos da primeira preferência».

Mostre que a afirmação da professora tem fundamento.

***Resolução:***

## 1.1

Começemos por comparar V com L

	50 votos	205 votos	145 votos	100 votos
1ª linha	V	L	V	L
2ª linha	L	V	L	V

contabilizando apenas a primeira linha, o tema com maior número de votos é L, com 305 (205+100) votos contra 195 (50 + 150);

Como se procura o tema que vença as comparações com os restantes temas, esse tema já só poderá ser L. Por isso repete-se o processo na comparação de L com S

	50 votos	205 votos	145 votos	100 votos
1ª linha	L	S	L	L
2ª linha	S	L	S	S

Neste caso L também vence S, com 295 ( $50 + 145 + 100$ ) votos contra 205;

Resta agora a comparação de L com R

	50 votos	205 votos	145 votos	100 votos
1ª linha	L	R	L	L
2ª linha	R	L	R	R

Mais uma vez o tema vencedor é L também com 295 ( $50 + 145 + 100$ ) votos contra 205.

Desta forma o tema vencedor da eleição pela aplicação do método seguinte será o tema L, uma vez que vence nas comparações com todos os outros temas.

Agora, se tivermos em conta as percentagens de votos da primeira preferência, teremos

	V	L	S	R
1ª pref.	195	100	205	0
(%)	$\frac{195}{500} \rightarrow 39\%$	$\frac{100}{500} \rightarrow 20\%$	$\frac{205}{500} \rightarrow 41\%$	0%

A alternativa com maior percentagem de primeiras preferências é S, e não L, como no método anterior, pelo que a afirmação da professora tem fundamento.

**1.2.** No início do ano letivo, na escola secundária de Semedo, existiam 30 calculadoras gráficas que podiam ser requisitadas pelos alunos.

O número máximo de calculadoras gráficas que podem ser requisitadas pelos alunos de cada ano de escolaridade depende do número de alunos de cada ano de escolaridade.

A Tabela 2 apresenta o número de alunos de cada ano de escolaridade e o número máximo de calculadoras gráficas que podiam ser requisitadas pelos alunos de cada ano de escolaridade, no início do ano letivo.

**Tabela 2**

<b>Ano de escolaridade</b>	<b>10.º</b>	<b>11.º</b>	<b>12.º</b>
<b>Número de alunos</b>	210	170	162
<b>Número máximo de calculadoras gráficas</b>	12	9	9

No final do primeiro período, a escola recebeu 120 alunos do 9.º ano de escolaridade e aumentou para 35 o número de calculadoras gráficas que os alunos podiam requisitar. Os alunos do 9.º ano de escolaridade também podem requisitar calculadoras gráficas.

Face a essas alterações, o número máximo de calculadoras gráficas que podem ser requisitadas pelos alunos de cada ano de escolaridade foi reformulado.

Determine, tendo em conta essas alterações, o novo número máximo de calculadoras gráficas que os alunos de cada ano de escolaridade, do 9.º ano ao 12.º ano, podem requisitar, usando o método seguinte.

- Calcule o divisor padrão, dividindo o número total de alunos da escola pelo número total de calculadoras gráficas.
- Calcule a quota padrão para cada um dos anos de escolaridade, dividindo o número de alunos de cada ano de escolaridade pelo divisor padrão.
- Atribua a cada ano de escolaridade um número de calculadoras gráficas igual à parte inteira da quota padrão.

- Caso ainda fiquem calculadoras gráficas por distribuir, atribua as calculadoras gráficas que restam aos anos de escolaridade cujas quotas padrão tenham partes decimais maiores (uma para cada ano de escolaridade).
- Relativamente à última calculadora gráfica, se houver dois anos de escolaridade cujas quotas padrão apresentem a mesma parte decimal, atribua-a ao ano de escolaridade com o menor número de calculadoras gráficas.

Apresente o valor do divisor padrão e os valores das quotas padrão com arredondamento às milésimas.

Nos cálculos intermédios, utilize o divisor padrão com arredondamento às milésimas.

***Resolução:***

## 1.2

Para proceder ao apuramento do número máximo de calculadora gráficas que podem ser requisitadas pelos alunos de cada ano de escolaridade, aplicando o método descrito, registaram-se os cálculos e os valores na tabela seguinte:

Ano de Escolaridade	9º	10º	11º	12º
Número de alunos	120	210	170	162
Divisor padrão	$\frac{120 + 210 + 170 + 162}{35} \approx 18,914$			
Quota padrão	$\frac{120}{18,914} \approx 6,344$	$\frac{210}{18,914} \approx 11,103$	$\frac{170}{18,914} \approx 8,988$	$\frac{162}{18,914} \approx 8,5565$
Parte Inteira da Quota Padrão	6	11	8	8
Calculadoras atribuídas	$6 + 11 + 8 + 8 = 33$			

Restam ainda atribuir 2 calculadoras aos anos de escolaridade cujas quotas padrão tenham partes decimais maiores, que no caso são o 11º e o 12º anos.

Assim a distribuição final do número máximo de calculadora gráficas que podem ser requisitadas pelos alunos de cada ano de escolaridade é a seguinte:

Ano de Escolaridade	9º	10º	11º	12º
Número máximo de calculadoras	6	11	9	9