



## COMBINATÓRIA

## MATEMÁTICA A | 12.º ANO

"Conhece a Matemática e dominarás o Mundo."  
Galileu Galilei

1. Num conjunto de pessoas existem mais duas mulheres do que homens. Pretende-se formar uma comissão com dois homens e três mulheres onde apenas as mulheres irão desempenhar tarefas diferenciadas.

Quantas comissões distintas se podem formar sabendo que o número de homens é dado por  $n$ , com  $n \in \mathbb{N}$ ?

**A**  $\frac{n^2(n^2-1)(n+2)}{12}$

**B**  $\frac{n^2(n-1)^2(n+1)}{2}$

**C**  $\frac{n^2(n-1)^2(n+1)}{12}$

**D**  $\frac{n^2(n^2-1)(n+2)}{2}$

2. Considere todos os códigos de oito caracteres escolhidos entre os dez algarismos e as vinte e seis letras.

Alguns destes códigos satisfazem as seguintes características:

- têm exactamente três algarismos iguais a 3
- a soma dos algarismos é par;
- não têm vogais e têm exactamente três letras distintas dispostas por ordem alfabética, não necessariamente em posições consecutivas.

Quantos códigos distintos satisfazem estas condições?

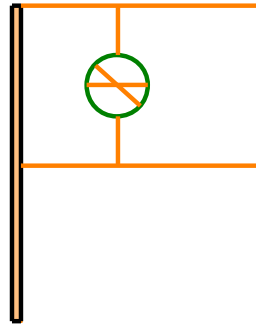
**A** 14896000

**B** 29120000

**C** 29792000

**D** 58240000

3. Uma associação pretende criar uma bandeira que deverá ser como a da figura seguinte:



Sabe-se que:

- o fundo está dividido em duas partes de diferentes e na fronteira entre essas um círculo dividido em quatro sectores;
- o fundo é colorido com duas cores distintas e os sectores que tenham lados em comum não podem ser coloridos com a mesma cor;
- as cores usadas para colorir o fundo não podem ser usadas para colorir o círculo;
- estão disponíveis doze cores, entre as quais o verde, o azul e o laranja.

3.1. Quantas bandeiras distintas se podem formar de modo que o círculo seja colorido com as cores verde, azul e laranja, não contendo mais nenhuma cor além destas?

3.2. Quantas bandeiras distintas se podem formar satisfazendo as condições do enunciado?

4. O João tem um saco cheio de berlindes geometricamente iguais e que se distinguem apenas pela cor. Tem cinco verdes, cinco azuis, cinco pretos, dois brancos e um laranja e pretende oferecer três ao seu amigo Pedro.

Quantos conjuntos distintos de três berlindes pode o João formar?

**A**  $7 + {}^4A_2 + {}^5C_3$

**B**  $7 + {}^4C_2 + {}^5C_3$

**C**  $3 + {}^5A_2 + {}^5C_3$

**D**  ${}^{18}C_3$

5. Uma colecção de louças de porcelana contém três jarras exactamente iguais, seis pratos exactamente iguais e mais oito peças, todas distintas.

5.1. Colocando todas as peças numa só fila, quantas disposições distintas podem ser formadas?

5.2. Colocando todas as peças numa só fila, quantas disposições distintas podem ser formadas de modo que as jarras fiquem juntas numa das pontas e os pratos fiquem em lugares consecutivos?

5.3. A Colecção vai ser exposta num museu e para tal vai ser arrumada numa caixa para ser transportada.

A caixa tem vinte compartimentos e em cada um deles vai ser colocada apenas uma peça.

De quantas maneiras distintas podem ser dispostas as peças na caixa?

**Nota:** a troca de posições entre peças iguais não forma uma disposição diferente.

5.4. Entre as oito peças distintas, algumas são chávenas.

Colocando estas oito peças numa só fila, o número de maneiras de as chávenas ficarem em posições consecutivas é 2880.

Quantas são as chávenas?

**F I M**

---

#### Solucionário

1. D

2. C

3.1. 864

3.2. 867240

4. A

5.1. 82335052800

5.2. 725760

5.3. 93861960192000

5.4. Quatro ou cinco.