

FICHA DE TRABALHO N.º 2 (CÁLCULO COMBINATÓRIO; TRIÂNGULO DE PASCAL; BINÓMIO DE NEWTON)	TURMA: 12.ª	2019/2020
--	--------------------	------------------

1. Quantos números maiores que 1000 e menores que 7000 têm exatamente dois algarismos 7?

2. O código de acesso a um computador é constituído por uma sequência de quatro algarismos seguidos de duas vogais, por exemplo 0171uu

2.1. Neste sistema, qual é o número de códigos distintos que é possível atribuir?

2.2. Quantos são os códigos que têm exatamente dois algarismos iguais e as vogais diferentes?

2.3. Neste sistema, quantos são os códigos que satisfazem as seguintes condições:

- a sequência numérica representa um número maior que 4000;
- os algarismos são todos diferentes e ímpares;
- as vogais são diferentes.

Duas respostas corretas são:

I - $3 \times 4 A_3 \times 5 A_2$

II - $({}^5 A_2 - 2 \times 4 A_3) \times 5 A_2$

Numa breve composição, explica as duas respostas corretas.

*3. Dez livros de Matemática e cinco livros de Física vão ser dispostos, lado a lado, numa prateleira. De quantas formas distintas se poderão arrumar os livros, de modo que não fiquem dois livros de Física lado a lado?

4. A soma dos dois últimos números de uma linha do triângulo de Pascal é 11. Determina a soma dos três primeiros números da linha anterior.

5. O terceiro número de uma linha do triângulo de Pascal é 4005. A soma dos três primeiros números dessa linha é 4096. Qual é o terceiro número da linha seguinte?

6. O sexto e o sétimo elemento de uma linha do triângulo de Pascal são iguais. Qual é o elemento central da linha seguinte?

7. Determina o(s) valor(es) de $p \in \mathbb{N}_0$, de modo que: ${}^{100} C_{p+5} = {}^{100} C_{2(p-\frac{1}{2})}$

*8. Sabendo que dados números naturais n e p , $p+2 \leq n$, ${}^n C_p = 3432$, ${}^n C_{p+2} = 2002$ e que ${}^{n+1} C_{p+1} = 6435$, determina ${}^n C_{p+1}$, ${}^{n+1} C_{p+2}$, ${}^{n+2} C_{p+2}$ e ${}^{n+2} C_{n-p}$.

9. Determina, para $x > 0$, o 6.º termo do desenvolvimento pelo binómio de Newton da seguinte expressão $\left(x\sqrt{x} - \frac{3}{x^2}\right)^8$ e apresenta-o na forma mais simplificada.

10. Determina os valores reais de a para os quais o termo de grau 7 do polinómio reduzido correspondente a $(x+a)^9$ é $4x^7$.

11. Determina, relativamente ao desenvolvimento de $\left(\frac{2}{x} - \sqrt{x}\right)^9$ pelo binómio de Newton, o termo:

11.1. independente de x

11.2. de grau 3

12. Um grupo de sete amigos vão realizar um jantar. De quantos modos diferentes se podem sentar:

12.1. em fila?

12.2. numa mesa redonda?

12.3. numa mesa redonda com as cadeiras numeradas?

*15. Numa caixa tenho 4 lápis vermelhos de marcas diferentes e mais 7 lápis de outras cores todas diferentes. Quantas maneiras existem de retirar 4 lápis sem haver repetição de cor?

16. Um casal e quatro filhos decidem ir ao cinema. Sabe-se que vão ocupar lugares consecutivos e que o pai e a mãe se sentam ao lado um do outro. De quantas maneiras pode esta família ocupar os seus lugares?

(A) 120

(B) 160

(C) 200

(D) 240

**17. Determina $n \in \mathbb{N}$ tal que ${}^{2n+1}C_3 + {}^{2n+1}C_4 - {}^{2n+3}C_5 + {}^{2n+2}C_{n+1} = 0$

FIM

Soluções:

1	2.1	2.2.	2.3.	3	4	5	6	7	8
162	250000	86400		$\approx 2,01 \times 10^{11}$	46	4095	924	6 ou 32	3003, 5005, 11440, 11440

9	10	11.1	11.2	12.1	12.2	12.3	15	16	17
$\frac{-13608}{x^5\sqrt{x}}$	$\pm \frac{1}{3}$	672	$18x^3$	5040	720	5040	175	D	4