

COMBINATORIA.

1. Calcula los siguientes resultados :

a) $\frac{6!}{4!}$ b) $\frac{8!}{4!+4!}$ c) $\frac{10!}{5! \cdot 5!}$ d) $\frac{3! \cdot 5!}{2! \cdot 4!}$ e) $\frac{3! \cdot 5! \cdot 7!}{2! \cdot 4! \cdot 6!}$

2. Simplifica las siguientes expresiones factoriales:

a) $\frac{(m-1)!}{m!}$ b) $\frac{m!}{(m-1)!}$ c) $\frac{(m-1)!}{(m-2)!}$ d) $\frac{(m-3)!}{(m-2)!}$ e) $\frac{(m-2)!(m+n-1)!}{(m-3)!(m+n)!}$

3. Escribe los siguientes productos como cociente de dos factoriales:

a) $11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8$ b) $8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4$ c) $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6$ d) $13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10$

4. Resuelve las siguientes ecuaciones combinatorias:

- $V_{x,5} = 6 \cdot V_{x,3}$ ($x=6$)
- $8 \cdot V_{x,4} = V_{x,5}$ ($x=12$)
- $2 \cdot V_{x-1,3} = V_{x,3} + V_{x-1,2}$ ($x=7$)
- $32 \cdot V_{x,3} = 21 \cdot VR_{x,3}$ ($x=8$)
- $VR_{x,2} - V_{x,2} = 12$ ($x=12$)
- $5 \cdot V_{x,3} = 24 \cdot VR_{x-1,2}$ ($x=6$)
- $V_{x+1,2} + 2 \cdot V_{x-1,2} = 82$ ($x=6$)
- $P_x = 56 \cdot P_{(x-2)}$ ($x=8$)
- $\frac{x!}{(x-3)!} = 720$ ($x=10$)
- $\frac{1}{6} P_x = V_{5,4}$ ($x=6$)
- $P_x = 5 \cdot P_{x-1}$ ($x=5$)
- $6 \cdot P_{x-2} = P_x$ ($x=3$)
- $8 \cdot P_{x-1} + 3 \cdot P_x = P_{x+1}$ ($x=4$)
- $2 \cdot C_{x,3} = V_{x,2}$ ($x=5$)
- $C_{x,3} = 40(x-2)$ ($x=16$)

5. Un entrenador de fútbol tiene un total de 3 porteros, 6 defensas, 6 medios y 4 delanteros. Si en cada alineación juegan 1 portero, 4 defensas, 3 medios y 3 delanteros. Calcula cuantas alineaciones diferentes puede formar.

6. ¿Cuántas palabras diferentes de 3 letras pueden formarse con a, b, c, d, e, siendo la primera una vocal? ($x=24$)

7. ¿Cuántos números distintos de cuatro cifras no repetidas pueden formarse con los dígitos 2, 4, 5, 7 y 8 con la condición de que sean menores que 5000? ($x=48$)

8. En una reunión de 12 personas debemos elegir presidente, vicepresidente y secretario. ¿De cuántas formas podemos hacerlo? ($x=1320$)

9. Con los dígitos: 1, 2, 3, 4, 5 y 6 formamos números de tres cifras sin repetirse.
 - a) ¿Cuántos números se forman? ($x=120$)
 - b) ¿Cuántos son menores que 400? ($x=60$)
 - c) ¿Cuántos son pares? ($x=60$)
 - d) ¿Cuántos son impares? ($x=60$)
 - e) ¿Cuántos son múltiplos de 4? ($x=32$)
 - f) ¿Cuántos son múltiplos de 5? ($x=20$)
10. Con los dígitos: 1, 2, 3, 4 y 5, ¿cuántos números de cinco cifras, sin repetición, se pueden formar?
 - a) ¿Cuántos de esos números empiezan por 1?
 - b) ¿Cuántos terminan en 5?
 - c) ¿Cuántos empiezan por 1 y acaban en 5?
 - d) ¿Cuántos son pares?
 - e) ¿Cuántos son múltiplos de 5?
 - f) ¿Cuántos son mayores que 20.000?
11. Un club de baloncesto dispone de 10 jugadores de los cuales juegan 5 a la vez. ¿Cuántos equipos distintos de 5 jugadores pueden sacar el entrenador para cada partido?
12. Con las letras de la palabra sumar, ¿cuántas palabras pueden hacerse?, ¿cuántas empiezan por consonante? (120, 72)
13. Con las letras de la palabra CINEMA ¿Cuántas palabras distintas, tengan sentido o no, se pueden formar?
 - a) ¿Cuántas terminan en A?
 - b) ¿Cuántas empiezan con N?
 - c) ¿Cuántas empiezan con C y terminan en I?
 - d) ¿Cuántas empiezan con vocal?
 - e) ¿Cuántas tienen vocal y consonante alternadas?
14. Con los dígitos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ¿cuántos números de tres cifras se pueden hacer?, ¿cuántos son pares?, ¿cuántos son impares?
15. Si las matrículas de vehículos estuviesen formadas por un número de cuatro dígitos y de dos letra, sin repetirse ninguna (abecedario de 28). ¿Cuántas matrículas distintas se pueden formar?
16. En una carrera participan cinco coches. ¿Cuántas clasificaciones se pueden producir al final, si cada uno de los coches emplean distintos tiempos?
17. ¿Cuántos números de cuatro cifras se pueden formar con los dígitos: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 ?
 - a) ¿Cuántos de estos son impares?
 - b) ¿Cuántos son pares?
 - c) ¿Cuántos son divisibles por cinco?
 - d) ¿Cuántos terminan en 93?
 - e) ¿Cuántos hay mayores que seiscientos?

18. Dados los números 1,2,3,4,5,6,7 , se trata de calcular la cantidad de números de cuatro cifras que se pueden formar sin repetirse ninguna de ellas, que cumplan las siguientes características:
- Total de números posibles.
 - Que empiecen en uno y acaben en siete.
 - Que no contengan ni el cuatro ni el cinco.
 - Que no contengan el dos ni el siete y si el seis.
 - Que comiencen en cuatro, acaben en tres y no contengan ni el cinco ni el siete.
 - Que la segunda cifra sea cinco y la última par.
 - Que la segunda cifra sea dos y la última uno.
 - Que empiecen en impar y terminen en par.
 - Que sean múltiplos de cinco.
19. Un partido político cuenta con quince candidatos para formar listas de cinco candidatos con el fin de ocupar las vacantes de presidente, vicepresidente, secretario de organización, información y propaganda. ¿Cuántas listas distintas se podrán preparar?
20. En una clase de 18 alumnos se forma un grupo de 4 para un concurso. ¿cuántos grupos distintos se pueden formar?, ¿en cuántos de esos grupos está un determinado alumno?, ¿en cuántos de ellos no está el alumno? (3060, 680, 2380)
21. Desarrolla utilizando el binomio de Newton:
- $(x + 2)^4$
 - $(2 - x)^3$
 - $(x - 2y)^4$
 - $(3x + 1)^5$
 - $(3x + 2y)^4$
 - $(2x - y)^6$
22. El primer plato del menú de un restaurante permite elegir entre sopa, verdura o ensalada, para el segundo plato tenemos carne, pescado o pasta. Construye un diagrama de árbol con los diferentes menús que se pueden servir.
23. Calcula cuantos números de tres pueden formarse con las 5 cifras impares si estas:
- Pueden repetirse.
 - No pueden repetirse.
24. En una clase de 15 alumnos se van a sortear 3 viajes a Lisboa, calcula cuantos grupos de alumnos podemos formar.
25. De entre un total de 7 profesores y 10 alumnos debemos elegir un grupo de 2 profesores y 4 alumnos, ¿cuántos grupos tendremos? (4410)