

## 1.4. Ejercicios

1. ¿Cuántos números de teléfono pueden formarse para la provincia de Cádiz? (sabemos que todos los números deben empezar por 956 o bien por 856).

Sol.:  $2 \cdot 10^6$ .

2. Si se arrojan un dado rojo y un dado verde, ¿cuántos resultados son posibles?

Sol.: 36.

3. Una comunidad de propietarios de treinta viviendas debe elegir un presidente, un secretario y un tesorero, ¿de cuántas formas puede hacerlo?

Sol.:  $30 \cdot 29 \cdot 28$  formas posibles.

4. Se forman signos que consisten en una figura geométrica (circunferencia, cuadrado, triángulo o hexágono), una letra y un dígito. ¿Cuántos dígitos de este tipo pueden formarse?

Sol.:  $4 \cdot 27 \cdot 10$ .

5. De la ciudad A a la ciudad B se puede ir por 5 caminos distintos. Y de la ciudad B a la ciudad C por 3. ¿Cuántos caminos, que pasen por B, conducen desde A hasta C?

Sol.: 15.

6. ¿De cuántas maneras podemos elegir primero una vocal y luego una consonante en la palabra Cantor?

Sol.: 8.

7. En una clase hay 60 alumnos españoles y 10 alumnos extranjeros. ¿De cuántas maneras se puede escoger un español y un extranjero? Si esta elección ya fue efectuada, ¿de cuántas maneras se puede realizar nuevamente?

Sol.: 600 y 531.

8. ¿De cuántas maneras se puede elegir en el tablero de ajedrez una casilla blanca y una negra de modo que no estén ni en la misma horizontal ni en la misma vertical?

Sol.: 768.

9. En una librería hay 6 ejemplares de la novela de Hans M. Enzesberger **El Diablo de los Números**, 3 de la novela **El Teorema del Loro** de Denis Guedj y 4 de la novela **Las Aventuras de Alicia en el País de las Maravillas** de Lewis Carroll. Además hay 5 tomos que contienen la novela **El Diablo de los Números** y **El Teorema del Loro**, y 7 que contienen las novelas **El Teorema del Loro** y **Las Aventuras de Alicia en el País de las Maravillas**. ¿De cuántas formas se puede efectuar una compra que contenga un ejemplar de cada una de estas novelas?

Sol.: 134.

10. ¿Y si en el problema anterior en la librería además hay 3 tomos en los que se incluyen **El Diablo de Los Números** y **Las Aventuras de Alicia en el País de las Maravillas**?

Sol.: 143.

11. ¿De cuántas maneras se pueden escoger dos fichas de dominó, de las 28 que hay, de modo que se pueda aplicar una a la otra (tengan una coincidencia numérica)?

Sol.: 294 (si el orden de las fichas no importa, la solución es 147).

12. Se desea formar un equipo de 3 espías, cada uno especializado en un ámbito: explosivos, ciber-seguridad, vigilancia personal. Para que el equipo funcione es imprescindible la compatibilidad psicológica (la falta de adaptación de las personas entre sí puede producir el fracaso de la operación asignada). Para ocupar el puesto de explosivos hay 4 posibles candidatos:  $a_1, a_2, a_3, a_4$ . Para el de ciber-seguridad 3:  $b_1, b_2, b_3$ . Y para el de vigilancia personal otros 3:  $c_1, c_2, c_3$ . El examen psicológico arrojó que:

- a)  $a_1$  es compatible con  $b_1$  y  $b_3$  y con  $c_2$  y  $c_3$ .
- b)  $a_2$  es compatible con  $b_1$  y  $b_2$  y con  $c_1, c_2$  y  $c_3$ .
- c)  $a_3$  es compatible con  $b_1$  y  $b_2$  y con  $c_1$  y  $c_3$ .
- d)  $a_4$  es compatible con  $b_1, b_2$  y  $b_3$  y con  $c_2$ .
- e) Además  $b_1$  es incompatible con  $c_3$ ,  $b_2$  con  $c_1$  y  $b_3$  con  $c_2$ .

¿De cuántas maneras puede formarse el equipo de espías?

Sol.: 10.

13. Dado el conjunto  $\{1, 2, 3, 4\}$ , ¿cuántos subconjuntos tiene? ¿Y si se trata de un Conjunto  $X$  con  $n$  elementos?

Sol.: 16 y  $2^n$ .

14. ¿Cuántos enteros positivos con tres dígitos se tienen en los siguientes casos:

- a) Son divisibles por 5.
- b) Son pares.
- c) Tienen los mismos tres dígitos.
- d) Son divisibles por 3 o por 2.
- e) Son divisibles por 3 pero no por 2.

Sol.: 180; 450; 9; 600; 150.

15. Se forma un comité integrado por el subdelegado del gobierno o por uno de los cuatro senadores de cada una de las 50 provincias españolas. ¿Cuántas maneras hay de formar este comité?

Sol.:  $5^{50}$ .

16. ¿Cuántas placas de matrícula se pueden hacer con tres dígitos seguidos de tres letras o tres letras seguidas de tres dígitos?

Sol.:  $2 \cdot 260^3$ .

17. ¿Cuántas placas de matrícula se pueden hacer con dos letras seguidas por cuatro dígitos o dos dígitos seguidos por cuatro letras?

Sol.:  $260^2(10^2 + 26^2)$ .

18. ¿Cuántos subconjuntos de un conjunto de cien elementos tiene más de un elemento?

Sol.:  $2^{100} - 101$ .

19. Cada usuario de un cierto programa informático tiene una contraseña de acceso que tiene entre seis y ocho caracteres de longitud, donde cada carácter es una letra mayúscula o un dígito. Cada contraseña debe además contener al menos un dígito. ¿Cuántas contraseñas son posibles?

Sol.:  $37^6 - 27^6 + 37^7 - 27^7 + 37^8 - 27^8$ .

20. Cada usuario de un cierto programa informático tiene una contraseña de acceso que tiene entre seis y ocho caracteres de longitud, donde cada carácter es una letra o un dígito. Cada contraseña debe empezar por una letra, el resto de caracteres pueden ser alfabéticos o numéricos. ¿Cuántas contraseñas son posibles?

Sol.:  $54 \cdot 64^5 + 54 \cdot 64^6 + 54 \cdot 64^7$ .

21. En el Departamento de Matemáticas de una determinada Universidad trabajan 67 personas. De ellas, 47 hablan el inglés, 35 hablan el alemán, 20 el francés y además 23 hablan inglés y alemán, 12 inglés y francés, 11 alemán y francés y 5 los tres idiomas. ¿Cuántas personas del departamento no hablan ni el inglés ni el alemán?, ¿cuántos ninguno de los tres idiomas?

22. Un profesor dio los siguientes datos sobre sus alumnos: "En la clase hay 45 estudiantes, de los que 25 son hombres, 30 tienen calificaciones de notable y sobresaliente, entre ellos 16 hombres. Además 28 estudiantes practican deporte, y de ellos 18 son hombres y 15 con calificaciones de notable y sobresaliente. Además 17 estudiantes tienen calificaciones de notable y sobresaliente y al mismo tiempo practican deporte". Un alumno conocedor de esta información le dijo al profesor que sin duda había un error en los datos que había proporcionado y estaba en lo correcto. ¿Por qué lo supo?