

MATEMÁTICA DISCRETA, 2018-2019. Combinatoria

1. Si en una clase de 54 alumnos, 30 de los cuales son chicos y 24 son chicas, queremos formar un equipo de 4 miembros que represente a la clase en una competición:
 - (i) ¿Cuántos equipos de 4 personas se pueden formar?
 - (ii) ¿Cuántos equipos de 2 chicos y 2 chicas se pueden formar?
 - (iii) ¿Cuántos equipos de 4 personas se pueden formar que tengan, al menos, una chica?
2. Una empresa de seguridad va a comercializar un nuevo tipo de llave que se fabrica realizando incisiones de varias profundidades en ciertas posiciones fijas de la llave. Si las incisiones se pueden hacer de 4 posibles profundidades, ¿cuántas incisiones deben hacerse en cada llave para que se puedan producir más de 100.000 llaves diferentes?
3. 20 personas se presentan a una entrevista de trabajo. ¿De cuántas formas distintas se pueden escoger por orden a las primeras 6 personas que van a ser entrevistadas?
4. Con los dígitos 1,2,3,4,5,6 y 7:
 - (i) ¿Cuántos números de 4 cifras se pueden construir?
 - (ii) ¿Cuántos números de 4 cifras distintas se pueden construir?
 - (iii) ¿Cuántos de los construidos en el apartado (ii) terminan en 3?
 - (iv) ¿Cuántos de los construidos en el apartado (ii) son impares? ¿y pares?
5. ¿Cuántos números impares hay entre 100 y 999 con todas sus cifras distintas?
6. Tenemos un grupo de 5 personas (3 chicas y 2 chicos). ¿De cuántas maneras pueden sentarse en 5 sillas dispuesta en línea recta? ¿y si imponemos que no puede haber 2 personas del mismo sexo juntas? ¿y si al menos 2 chicas deben estar juntas?
7. ¿De cuántas formas diferentes se puede contestar un test de 20 preguntas cuyas respuestas son del tipo “verdadero o falso”?
8. Entre una ciudad A y una ciudad B hay 6 carreteras diferentes y entre una ciudad B y otra ciudad C hay 4 carreteras.
 - (i) ¿Cuántos itinerarios diferentes podemos seguir para ir desde A hasta C, pasando por B?
 - (ii) ¿Cuántos itinerarios diferentes podemos seguir para hacer un viaje de ida de A a C y otro de vuelta de C a A, pasando en ambos casos por B?
 - (iii) ¿Cuántos itinerarios diferentes podemos seguir para hacer un viaje de ida de A a C y otro de vuelta de C a A, pasando en ambos casos por B y sin repetir ninguna carretera?
9. ¿Cuántas palabras se pueden formar con todas las letras de la palabra “Discreta”? ¿Cuántas de ellas tienen las tres vocales juntas?
10. El resultado de un partido de fútbol fue 5-4. ¿De cuántas formas distintas se pudieron ir marcando los goles para llegar a este resultado?

11. El Organismo Nacional de Loterías esta estudiando introducir el siguiente juego de lotería: Se venden boletos con un número de hasta 5 cifras. En un sorteo público se extrae un número de hasta cinco cifras de un bombo y resultan premiados todos los boletos que contienen exactamente las mismas cifras que el número extraído (por ejemplo, si sale el 22345, resultan premiados el 22345, el 23452, 54322, ...).
- (i) ¿Cuántos boletos resultarían premiados si sale el 12345?
 - (ii) ¿Cuántos boletos resultarían premiados si sale el 53737?
 - (iii) ¿Cuántos boletos resultarían premiados si sale el 12321?
12. ¿Cuántos triángulos diferentes se pueden formar con los vértices de un cubo?
13. ¿De cuantas maneras se pueden dividir 10 jugadores en 2 equipos A y B de baloncesto de 5 jugadores cada uno para jugar un partido entre ellos?
14. ¿De cuantas formas diferentes se puede dividir un grupo de 15 personas en 3 equipos A, B y C de 5 personas cada una?
15. ¿De cuantas formas diferentes se pueden formar 2 equipos A y B de 5 personas de entre 15 personas?
16. Un equipo de fútbol tiene una plantilla de 23 jugadores, 3 de los cuales son porteros. ¿Cuántas alineaciones diferentes puede hacer el entrenador si cualquiera de los jugadores de campo puede jugar como defensa, centrocampista o delantero? (los porteros solo pueden jugar de porteros).