

# MATEMÁTICAS DISCRETAS

## SEGUNDO PARCIAL, PRIMERA PARTE

### 1. PERMUTACIONES Y COMBINACIONES

- (1) Escribir todas las permutaciones de  $\{a, b, c\}$ .
- (2) ¿Cuántas permutaciones tiene el conjunto  $\{a, b, c, d, e, f, g\}$ ?
- (3) ¿Cuántas permutaciones del conjunto  $\{a, b, c, d, e, f, g\}$  terminan en  $a$ ?
- (4) Sea  $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ .
  - (a) Enumera todas las 3-permutaciones de  $S$ .
  - (b) Enumera todas las 3-combinaciones de  $S$ .
- (5) Calcular
  - (a)  $P(6, 3), P(6, 5), P(8, 8), P(10, 9)$
  - (b)  $C(5, 1), C(5, 3), C(8, 0), C(12, 6)$ .
- (6) ¿De cuántas formas diferentes pueden terminar una carrera de cinco corredores, si no hay empates?
- (7) ¿Cuántas posibilidades hay para las tres primeras posiciones de una carrera de caballos con doce participantes si son posibles todos los ordenes de llegada y no hay empates?
- (8) Hay cuatro candidatos en las elecciones para presidente municipal. ¿De cuántas formas distintas se pueden imprimir los nombres en la papeleta electoral?
- (9) ¿Cuántas cadenas de diez bits contienen
  - (a) exactamente cuatro unos?
  - (b) como mucho cuatro unos?
  - (c) al menos cuatro unos?
  - (d) una cantidad igual de unos y ceros?
- (10) En un grupo hay  $n$  hombres y  $n$  mujeres. ¿De cuántas formas se pueden ordenar estas personas en una fila si los hombres y las mujeres se deben alternar?
- (11) ¿De cuántas formas se pueden escoger un par de números enteros positivos menores que 100?
- (12) ¿Cuántos subconjuntos con un número impar de elementos tiene un conjunto con diez elementos?
- (13) ¿Cuántos subconjuntos de más de dos elementos tiene un conjunto con 100 elementos?
- (14) Se tira una moneda al aire diez veces y los resultados posibles son águila o sol. ¿Cuántos resultados
  - (a) hay en total?
  - (b) tiene exactamente dos soles?
  - (c) tiene al menos tres soles?
  - (d) tiene el mismo número de soles que de águilas?
- (15) ¿Cuántas cadenas de diez bits tienen

- (a) exactamente tres ceros?
  - (b) más ceros que unos?
  - (c) al menos siete ceros?
  - (d) al menos tres unos?
- (16) ¿Cuántas permutaciones de las letras ABCDEFGH contienen
- (a) la cadena ED?
  - (b) la cadena CDE?
  - (c) las cadenas BA y FGH?
  - (d) las cadenas AB, DE y GH?
  - (e) las cadenas CAB y BED?
  - (f) las cadenas BCA y ABF?
- (17) Un conjunto de cien papeletas, numeradas del 1 al 100, se venden a cien personas diferentes para una lotería. Hay cuatro premios distintos, el primero de los cuales es un viaje a Cancún. ¿De cuántas formas se pueden repartir los premios si
- (a) no hay ninguna restricción?
  - (b) la persona con la papeleta número 47 gana el primer premio?
  - (c) la persona con la papeleta gana uno de los premios?
  - (d) la persona con la papeleta número 47 no gana ningún premio?
  - (e) las personas con las papeletas 19 y 47 ganan ambas algún premio.

## 2. PERMUTACIONES Y COMBINACIONES CON REPETICIÓN

- (1) ¿De cuántas formas se pueden asignar tres trabajos a cinco empleados si a cada empleado se le puede asignar más de un trabajo?
- (2) Todos los días un estudiante elige al azar un bocadillo de una bandeja de bocadillos preparados. Si hay seis tipos de bocadillos ¿de cuántas formas puede el estudiante elegir los bocadillos para los siete días de la semana si tenemos en cuenta el orden en que los escoge?
- (3) ¿De cuántas formas se pueden seleccionar cinco elementos sin ordenar de un conjunto de tres elementos si se permite la repetición?
- (4) ¿De cuántas formas se pueden seleccionar tres elementos sin ordenar de un conjunto de cinco elementos si se permite la repetición?
- (5) De cuántas formas se pueden escoger una docena de donas de entre las 21 variedades de una tienda?
- (6) En un bar de tapas tiene patatas bravas, calamares, aceitunas, boqueones, jamón, queso tortilla y gambas. ¿De cuántas formas se pueden escoger
- (a) seis tapas?
  - (b) una docena de tapas?
  - (c) una docena de tapas con al menos una de cada tipo?
  - (d) una docena de tapas con al menos tres tapas de boquerones y no más de dos tapas de tortilla?
- (7) Una tienda de cruasanes tiene cruasanes sin relleno, cruasanes con chocolate, cruasanes con crema, cruasanes con nata, cruasanes vegetales y cruasanes con salmón. ¿De cuántas formas se pueden escoger
- (a) una docena de cruasanes?
  - (b) tres docenas de cruasanes?
  - (c) dos docenas de cruasanes con al menos dos de cada clase? dos docenas de cruasanes con no más de dos cruasanes con nata?

- (d) dos docenas de cruasanes con al menos cinco cruasanes de chocolate y al menos tres de crema?
- (e) dos docenas de curasanes con al menos un cruasán sin relleno, al menos dos de nata, al menos tres de chocolate, al menos uno de crema, al menos dos vegetales y no más de tres de salmón?
- (8) ¿De cuántas formas se puede elegir ocho monedas de un bolso que contiene 100 monedas de un euro y 80 monedas de dos euros?
- (9) ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 17$$

donde  $x_1, x_2, x_3, x_4$  son enteros no negativos?

- (10) ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 21$$

donde  $x_i, i = 1, 2, 3, 4, 5$  son enteros no negativos tales que

- (a)  $x_1 \geq 1$ ?
- (b)  $x_i \geq 2, i = 1, 2, 3, 4, 5$ ?
- (c)  $0 \leq x_i \leq 10, i = 1, 2, 3, 4, 5$ ?
- (d)  $0 \leq x_i \leq 3, 1 \leq x_2 < 4, x_3 \geq 15$ ?
- (11) ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 29$$

donde  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$  son enteros no negativos tales que

- (a)  $x_i > 1$  para  $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ ?
- (b)  $x_i \geq i, i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ ?
- (c)  $x_1 \leq 5$ ?
- (d)  $x_1 < 8$  y  $x_2 > 8$ ?
- (12) ¿De cuántas formas se pueden distribuir seis bolas indistinguibles en nueve cajas distintas?
- (13) ¿De cuántas formas se pueden distribuir 12 bolas indistinguibles en seis cajas distintas?
- (14) ¿De cuántas formas se pueden distinguir 12 objetos distinguibles en seis cajas distinguibles, de forma que se coloquen dos objetos en cada caja?
- (15) ¿De cuántas formas se pueden distribuir 15 objetos distinguibles entre cinco cajas distintas de forma que las cajas contengan uno, dos, tres cuatro y cinco objetos respetivamente?
- (16) ¿Cuántas cadenas distintas se pueden formar con asl letras de las palabra MISSISSIPPI si hay que utilizarlas todas?
- (17) ¿Cuántas cadenas distintas se pueden formar con las letras de la palabra ABRACADABRA si hay que utilizar todas las letras?
- (18) ¿Cuántas cadenas distintas se pueden formar con las letras de AARDVARK si hay que utilizar todas las letrasy las tres letras A deben de aparecer de forma consecutiva?
- (19) ¿Cuántas cadenas distintas se pueden formar con las letras de ORONO si se pueden utilizar todas o una parte de las letras?