

**Matemática discreta**  
**Segundo del grado en Matemáticas, UAM, 2016-2017**

**Examen parcial 1, 25-19-2016**

1. (3 puntos) Participamos en una prueba a ciegas de 20 marcas de yogur. Nos piden que clasifiquemos esas 20 marcas en cuatro categorías: mejor, bueno, regular y malo.
  - a) ¿De cuántas maneras distintas se pueden clasificar si en la categoría “mejor” sólo puede (y debe) ir una marca?
  - b) ¿Cuántas clasificaciones distintas existirán si ha de haber una sola marca en la categoría “mejor” y no se pueden dejar categorías vacías?
  - c) ¿De cuántas maneras se pueden clasificar si hay que situar cinco marcas en cada categoría?
  
2. (2 puntos) a) Determina el mínimo valor de  $n$  para el que la siguiente afirmación es cierta: para todo conjunto de números naturales  $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ , hay al menos tres que dejan el mismo resto al dividirlos por 20.
  - b) En un rectángulo de dimensiones  $4 \times 3$  se marcan siete puntos. Las dimensiones se miden en cm. Comprueba que hay dos puntos que distan entre sí no más de  $\sqrt{5}$  cm.
  
3. (3 puntos) La biblioteca acaba de adquirir 37 ejemplares de libros de texto. Hay cuatro títulos de álgebra, de los que se han comprado 5 ejemplares de cada. Los otros 17 ejemplares son libros de cálculo: 10 ejemplares de un título, 4 ejemplares de otro, y 3 de un tercer título.
  - a) Calcula la probabilidad de que si se eligen 8 ejemplares al azar, haya alguno de álgebra.
  - b) ¿De cuántas maneras distintas se pueden ubicar los 37 ejemplares en una estantería lineal?
  - c) ¿De cuántas maneras se podrán ubicar si situamos primero los de álgebra y luego los de cálculo?
  
4. (2 puntos) a) Calcula el número de listas de longitud 7 formadas con ceros y unos que no contienen la secuencia 111.
  - b) Calcula el número de palabras de longitud  $n$  formadas por las letras  $a$  y  $b$  que no contienen la secuencia  $ab$ .