

# ALEM, Temas 1 y 2

03 de noviembre de 2015

Elige cuatro de los cinco ejercicios siguientes. En caso de entregar los cinco, uno de los que tengan mayor puntuación será descartado. Todos los ejercicios puntúan igual.

**Ejercicio 1.** Explica por qué las siguientes reglas definen o no aplicaciones  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ .

1.  $f(n) = \left\lfloor \frac{n^2 - 4n - 5}{2n - 9} \right\rfloor$

2.  $f(n) = n^2 - 7n + 12$

**Ejercicio 2.** En  $\mathbb{N}$  definimos la relación siguiente:  $pRq$  si y sólo si  $q$  es el número de divisores de  $p$ . ¿Es  $R$  reflexiva? ¿Es  $R$  simétrica? ¿Es  $R$  antisimétrica? ¿Es  $R$  transitiva? Justifica tus respuestas.

**Ejercicio 3.** En el conjunto  $D(12) \times D(18)$  con el orden lexicográfico, calcula los elementos notables del subconjunto  $\{(6, 6), (12, 6), (12, 9), (4, 3), (4, 9)\}$ .

**Ejercicio 4.** Disponemos de 10 caramelos de limón, 10 de fresa y 10 de naranja, y queremos seleccionar 15 para una fiesta de cumpleaños. ¿De cuántas formas podemos hacerlo? ¿Y si queremos elegir 25?

**Ejercicio 5.** Demuestra la siguiente identidad:

$$k \binom{n}{k} = n \binom{n-1}{k-1}$$