

Duur: $1\frac{3}{4}$ uur.

1. Uit de 45 bewoners van een service-flat moet een delegatie van 3 personen worden samengesteld i.v.m. een gesprek met de beheerder.

Bepaal het aantal verschillende manieren waarop dat kan, in elk der volgende gevallen:

(U kunt volstaan met het geven van de antwoorden)

- (i) Er worden verder geen beperkingen opgelegd.
- (ii) Eén der delegatie-leden wordt voorzitter.
- (iii) De delegatie heeft behalve een voorzitter óók nog een secretaris.

2. Gegeven de volgende afbeeldingen:

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad \text{met } f(x) = \ln(1 + |x|) ;$$

$$g : (0, \infty) \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad \text{met } g(x, y) = \ln(x) + y ;$$

$$h : \mathbb{R} \rightarrow (0, \infty) \times \mathbb{R}, \quad \text{met } h(x) = (e^{-x}, 1+x) .$$

- a) (Antwoorden volstaan)

Is f injectief? Is f surjectief?

Dezelfde vragen voor g en h .

- b) (Antwoorden volstaan)

Bepaal, voorzover welgedefinieerd:

- (i) $f^{-1} [[\ln 3, 2]] ;$
- (ii) $g [[e^2, e^4] \times [0, 1]] ;$
- (iii) $h^{-1} [[-1, e]] ;$
- (iv) $(f \circ g \circ h)^{-1} [[1, 2]] ;$
- (v) $(f \circ h \circ g)^{-1} [[1, 2] \times [-1, 1]] .$