

1. [U kunt in deze vraag volstaan met de antwoorden; in de antwoorden hoeven binomiaalcoëfficiënten niet uitgewerkt te worden.]

Een voetbalvereniging heeft in de hoofdklasse zowel een damesteam als een herenteam. Voor het damesteam is een selectie van 19 speelsters beschikbaar; voor het herenteam een selectie van 17 spelers. Naar een toernooi mag een gemengd team (van precies 11 spelers) worden afgevaardigd. In zo'n team heeft iedere speler zijn eigen shirt met een nummer (van 1 t/m 11) en zijn of haar naam. Ieder nummer komt precies 1 keer voor en gelijke namen zijn er niet in deze vereniging.

Op hoeveel manieren kan de trainer een elftal samenstellen in elk van de volgende gevallen (m.a.w. op hoeveel verschillende manieren kunnen er 11 shirtjes met de nummers 1 t/m 11 en elk voorzien van de naam van een speler worden gemaakt):

- (i) Er worden verder geen beperkingen aan de samenstelling van het elftal opgelegd.
- (ii) In het afgevaardigde elftal moeten tenminste 5 dames en ook tenminste 5 heren voorkomen.
- (iii) Het elftal dient een vrouwelijke keeper (shirtnummer 1) en een drie-mans-voorhoede (dus drie heren met shirtnummers 9, 10 en 11) te hebben.

2. Gegeven zijn de volgende functies:

$$f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R} \quad \text{door} \quad f(x, y, z) = x + y,$$

$$g: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3 \quad \text{door} \quad g(x, y) = (x - y, 0, x + y),$$

$$h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2 \quad \text{door} \quad h(x) = (x^2, -x^2).$$

- (i) Is f injectief? Is f surjectief?
Is g injectief? Is g surjectief?
Is h injectief? Is h surjectief?
[De 6 antwoorden ja/nee volstaan in dit onderdeel.]
- (ii) Zij $A = \{(t, t, t) \mid t \in \mathbb{R}\}$. Bereken $f[A]$ en $g^{-1}[A]$.
[Ook in dit onderdeel volstaan de antwoorden.]
- (iii) Bereken $(g \circ h \circ f)[[0, 1]^3]$ en $(f \circ g \circ h)^{-1}[(-3, 8)]$.
[Ook in dit onderdeel volstaan de antwoorden.]



3. Zij $A = \{11, 12, 13, 14, \dots\}$ en $B = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$.

- (i) Toon aan: A is gelijkmatig met B ;
- (ii) Toon aan: A is aftelbaar;
- (iii) Ga na of B aftelbaar is.

Z.O.Z.

4. Bereken, met behulp van de formule van Leibniz, de 12^e afgeleide in het punt $x = \frac{\pi}{2}$ van de functie f gegeven door $f(x) = (x^2 + 1) \cos x$.

5. $A, B \subset \mathbb{R}$ zijn beide begrensd en niet-leeg. We definiëren:

$$A * B := \{ab \mid a \in A, b \in B\}.$$

- (i) Toon aan: $A * B$ is ook begrensd;
(ii) Bewijs of weerleg: $\sup(A * B) = \sup A \cdot \sup B$.



6. De rij $(b_n)_n$ is gegeven door:

$$b_1 = 2 \quad \text{en} \quad b_{n+1} = \sqrt{4b_n - 3}, n = 1, 2, 3, \dots$$

- (i) Toon aan: de rij is monotoon stijgend;
(ii) Toon aan: $\forall n \in \mathbb{N} : 1 < b_n < 3$;
(iii) Licht toe dat de rij convergeert en ga na wat de limiet van de rij is.

Normering:

1 : 6	2 : (i) 3	3 : (i) 2	4 : 6	5 : (i) 2	6 : (i) 2
	(ii) 2	(ii) 2		(ii) 2	(ii) 2
	(iii) 3	(iii) 2			(iii) 2
6	8	6	6	4	6

$$\text{Eindcijfer} := \frac{\text{Totaal}}{4} + 1.$$

De herkansing van het tentamen Basisbegrippen Wiskunde (over de hele stof) vindt plaats op vrijdag 04 januari 2002: 13:30 - 15:30 uur. Aanmelding via TISVU.