

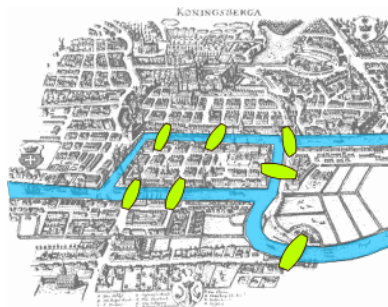
Inleidende oefeningen combinatoriek

1.
 - a) Hoeveel “woorden” kan je vormen met de letters van het woord RUDOLF? Hoeveel met het woord PIANO?
 - b) Op hoeveel manieren kan je 10 leerlingen achter elkaar zetten als één van hen steeds op de eerste en een andere steeds op de laatste plaats zit?
 - c) Aan een mast worden 5 vlaggetjes van verschillende kleur samen gehesen. Hoeveel verschillende signalen kan men geven?
 - d) Hoeveel signalen kan je geven als je slechts 3 vlaggetjes hijst (maar er wel 5 ter beschikking staan)?
2.
 - a) Hoeveel getallen bestaande uit 5 verschillende cijfers kan je vormen met de cijfers 1, 2, 3, 4, 5?
 - b) Hoeveel van die getallen beginnen met 1?
 - c) Hoeveel van die getallen beginnen met 12?
 - d) Hoeveel van die getallen beginnen met 123?
3.
 - a) Hoeveel getallen bestaande uit 5 verschillende cijfers kan je vormen met de cijfers 0, 1, 2, ..., 9?
 - b) Hoeveel van die getallen beginnen met 1?
 - c) * Hoeveel van die getallen zijn even?
 - d) * Hoeveel van die getallen zijn deelbaar door 10?
 - e) * Hoeveel van die getallen zijn deelbaar door 5?
4. Bij een voetbalwedstrijd is de ruststand 2–1 en de eindstand 4–4. Hoeveel manieren zijn er waarop de score bij deze wedstrijd kan zijn verlopen?
5. Van een groep van 400 jongeren lezen er 143 de Telegraaf, 37 de Volkskrant en 228 jongeren lezen geen krant. Hoeveel van deze jongeren lezen zowel de Telegraaf als de Volkskrant?
6. Bij een verkeerscontrole worden van auto's de verlichting en de staat van de banden gecontroleerd. Bij 18 van de 95 gecontroleerde auto's waren de banden niet in orde en bij 24 auto's mankeerde iets aan de verlichting. Bij 10 auto's waren zowel de banden als de verlichting niet in orde. Bij hoeveel auto's werden geen gebreken geconstateerd? Gebruik de volgende kruistabel:

		verlichting		
		OK	Niet OK	
banden	OK	?		
	Niet OK		10	18
			24	95

Inleidende oefeningen combinatoriek

7. a) Hoeveel “woorden” kan je maken met het woord STEINER?
b) Op hoeveel manieren kan je de 2 E's in het bovenstaande woord plaatsen? $7!$ is dus te veel; hoeveel keer? Schrijf je antwoord op 7a met behulp van faculteiten.
c) Hoeveel “woorden” kan je maken met het woord HAARLEM?
d) Hoeveel “woorden” kan je maken met het woord COLLEGE? Door wat moet je $7!$ hier delen?
e) Hoeveel “woorden” kan je maken met het woord MISSISSIPPI?
8. *** (Doordenkertje voor liefhebbers) De stad Koningsbergen (heden ten dage Kaliningrad) lag in het oosten van Pruisen aan de rivier de Pregel, waarin twee eilanden lagen die door zeven bruggen met elkaar en met de vaste wal verbonden waren; dit staat hieronder schematisch afgebeeld. De inwoners van Koningsbergen hielden wel van een zondagse wandeling en vroegen zich af of het mogelijk is om zó te wandelen dat je precies één keer over elke brug liep.



Dit probleem is in 1736 opgelost door Leonhard Euler en vormde daarmee het begin van de *grafentheorie*, een tak van de wiskunde.

Oplossingen

- | | | |
|----------------|-------------|------------------------------------|
| 1. a) 720, 120 | 3. a) 27216 | 6. 63 |
| b) 40.320 | b) 3024 | 7. a) 5040, zou je denken, maar... |
| c) 120 | c) 13776 | b) 2, dus $7! \div 2!$ |
| d) 60 | d) 3024 | c) 2520 |
| 2. a) 120 | e) 5712 | d) 1260, door $2! \cdot 2!$ |
| b) 24 | 4. 10 | e) 103950 |
| c) 6 | 5. 8 | |
| d) 2 | | |