

5 VWO

SPELEN OP EEN SLIMME MANIER

Deze praktische opdracht gaat over het slim spelen van spelletjes. Kun je zo slim spelen dat je altijd wint? Of dat je in ieder geval nooit verliest? Dit geldt natuurlijk niet voor spelen waarin geluk een rol speelt, zoals dobbelspelen of kansspelen. Het gaat hier om zuiver strategische spelen.

Deze opdracht bestaat uit zes onderdelen **A**, **B**, **C**, **D**, en **E**.
Je werkt in groepjes van drie.

- A.** Een eenvoudig nim-spel
- B.** Boter, kaas en eieren
- C.** Eindige strategische spelen
- D.** Winnende strategieën
- E.** Zelf aan de slag

Tijdpad

- Op(datum)..... lever je de antwoorden op de vragen van **A** en **B** in.
Het werk wordt door je docent beoordeeld. Er wordt vooral gelet op de volledigheid van je antwoorden en de manier waarop je die opschrijft.
- Je doet je docent een voorstel je hoe opdracht **E** aan gaat pakken.
Wees hiermee op tijd: zorg ervoor dat je voorstel vóór(datum)..... door haar (hem) geaccepteerd is.
- In week lever je de rest van de opdrachten in.

A. Een eenvoudig nim-spel

Een nim-spel is een spel waarbij de beide spelers steeds enkele voorwerpen – hier hebben we het steeds over lucifers – moeten wegnemen van een gegeven verzameling, waarbij de speler die het laatste voorwerp moet (kan) nemen de verliezer dan wel de winnaar is.

Vragen

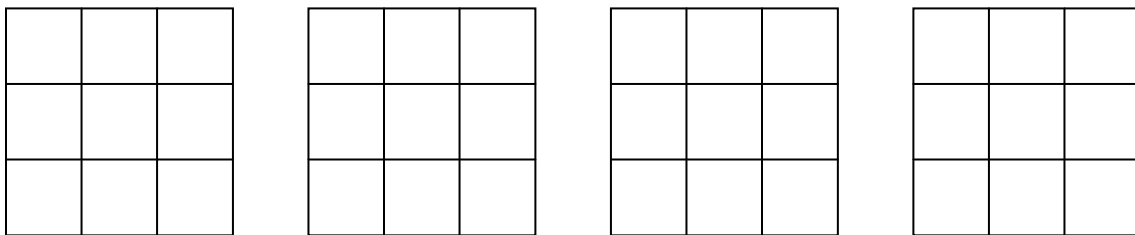
Er liggen 50 lucifers op een rij. Twee spelers nemen om beurten minimaal 1 en maximaal 5 lucifers. Degene, die de laatste lucifer moet nemen, is verliezer.

1. Speel dit spel een aantal keren.
2. Ga na of de beginnende of de tweede speler dit spel zó kan spelen, dat hij, wat zijn tegenstander ook bedenkt, dit spel altijd wint (of niet verliest).
Schrijf precies op hoe er dan gespeeld moet worden en leg uit waarom er zo gespeeld moet worden.

B. Boter, kaas en eieren

Iedereen kent wel het spel “boter, kaas en eieren” en heeft het ook wel eens gespeeld. Dit spel wordt ook wel “drie op een rij” genoemd. We vertellen nog even de spelregels:

Op een bord van 3 bij 3 – dus 9 velden – bezetten beide spelers om beurten een leeg veld, de beginnende speler met een X, de tweede met een O. Degene, die het eerst drie velden op een rij, in een kolom of op een diagonaal bezet, is winnaar.



Vragen

1. Speel eerst een paar spelletjes met iemand uit je groep.

Als de eerste speler in een hoek begint, moet de tweede speler in het midden antwoorden, anders zal hij verliezen. Met het juiste antwoord kan hij dus remise bereiken.

2. Laat dit zien. Bedenk hierbij een manier om dit precies op te schrijven.
3. Laat zien dat als beide spelers zo slim mogelijk spelen, dit spel in remise eindigt. Schrijf dit weer nauwkeurig op. Een deel heb je in 2. al bekeken.

C. Een eindig strategisch spel

Onder een eindig strategisch spel verstaan wij een spel met de volgende zes eigenschappen.

1. Het spel wordt gespeeld door twee personen die om beurten een zet doen.
2. Wanneer het spel eindigt, dan heeft een van de spelers gewonnen (en de ander is verliezer), of er is gelijkgespeeld (remise).
3. In elke situatie kan de speler die aan de beurt is uit een eindig aantal mogelijke zetten kiezen.
4. Gedurende het hele spel hebben beide spelers dezelfde informatie over de stand.
5. De afloop van het spel hangt alleen van de besluiten van de spelers af.
6. Het spel is na een eindig aantal zetten afgelopen.

Vragen

1. Geef van onderstaande spelen of ze eindig strategisch zijn of niet. Geef ook duidelijk aan waarom wel/niet.

Tafeltennis, domino, dammen, memory, monopoly, stratego, reversi (othello), risk, scrabble.

2. Noem een tweetal andere spelen die niet eindig strategisch zijn en geef aan waarom niet.

3. Noem een tweetal andere spelen die wel eindig strategisch zijn en geef aan waarom wel.

D. Winnende strategieën

In de speltheorie (een onderdeel van de wiskunde) is de volgende bijzondere stelling bewezen.

Elk eindig strategisch spel kent een winnende of niet verliezende strategie voor één van beide spelers.

We zoeken de winnende (of niet-verliezende strategie) die er volgens deze stelling moet zijn bij twee overzichtelijke spelen.

Nog een nim-spel

Er liggen twee rijen lucifers, een rij van 5 en een rij van 8 lucifers. Twee spelers nemen om beurten een aantal lucifers uit één rij. Het aantal lucifers dat ze uit die rij nemen mogen ze zelf bepalen; ze mogen ook in een keer een hele rij wegnemen. Degene, die de laatste lucifer moet nemen, is verliezer.

Er is een winnende (niet verliezende strategie) voor de eerste of de tweede speler.

Opdracht

Schrijf precies op hoe die eruit ziet en leg uit waarom er zo gespeeld moet worden.

Een variant op boter, kaas en eieren

Beide spelers plaatsen eerst drie munten (X en O) op een bord van 3 bij 3. Als er nog geen winnaar is (dus nog geen drie op een rij), wordt het spel voortgezet door schuiven: horizontaal, verticaal of vanuit het middelste veld ook diagonaal (en uiteraard ook vanuit de hoekpunten weer terug naar het middelste veld) naar een naastliggend vrij veld.

Opdracht

Er is een winnende (niet verliezende strategie) voor de eerste of de tweede speler.

Schrijf op hoe die eruit ziet en leg uit waarom er zo gespeeld moet worden.

E. Zelf aan de slag

Opdracht

Kom zelf met een eindig combinatorisch spel – leg het eerst voor aan de wiskundedocent –, bedenk daarbij een aantal vragen en beantwoord deze. Misschien kom je wel met een winnende (of niet-verliezende) strategie voor een van beide spelers.

Denk eraan dat het snel te moeilijk wordt. Onderbouw je beweringen met argumenten.

Om je op ideeën te brengen volgen hieronder enkele voorbeelden van eindig combinatorische spelen. Maar aarzel niet om je eigen fantasie te gebruiken.

Vier op een rij

Een variant op “boter, kaas en eieren” is “Vier op een rij”.

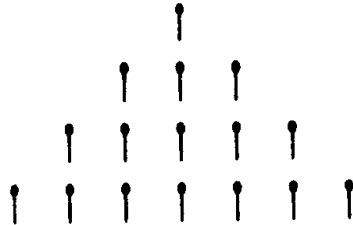
Op een bord van 6 bij 6 zetten beide spelers om beurten een munt of een teken (X of O).

Degene, die als eerste vier van zijn munten of tekens op een rij (horizontaal, verticaal of diagonaal) heeft kunnen plaatsen, heeft gewonnen.

Een Nim-spel

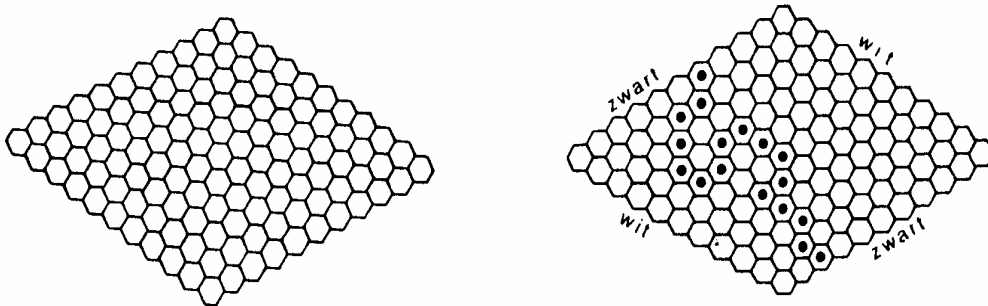
Onder elkaar liggen vier rijtjes lucifers, van respectievelijk 1, 3, 5 en 7 lucifers.

Twee spelers nemen om beurten een aantal lucifers uit één rij. Het aantal lucifers dat ze uit die rij nemen mogen ze zelf bepalen; ze mogen ook in één keer een hele rij wegnemen. Degene, die de laatste lucifer moet nemen, is verliezer.



Hex

Dit spel is uitgevonden door de Deense fysicus **Piet Hein** en in 1942 geïntroduceerd.



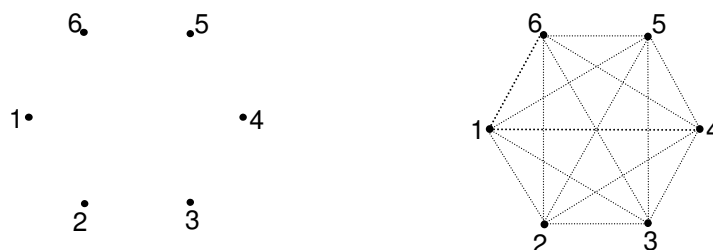
Het standaardformaat van het ruitvormig speelveld van het hex-spel is 11 bij 11, waarbij de velden – zoals hierboven te zien is – zeshoekig zijn. Je kunt uiteraard ook een kleiner bord nemen. De beide spelers moeten om beurten een (go)steen op een van de velden leggen. De bedoeling is dat de witspeler uiteindelijk een aaneengesloten keten van een zijde van de ruit naar de overstaande zijde van de ruit krijgt en de zwartspeler een keten tussen de twee andere zijden. Wie dit lukt is winnaar.

Kamerverhuur

Dit spel wordt gespeeld op een vierkant bord met bijvoorbeeld 6 bij 6 (vierkante) velden. Deze velden zijn de kamers. Iedere speler kleurt om beurten één van de vier zijden van zo'n kamer. Degene, die zo'n kamer kan "volmaken", verovert zo'n kamer en mag in dezelfde beurt nog een zijde kleuren. Degene, die de meeste kamers verovert, wint.

Sim

Dit spel is genoemd naar de ontdekker Gustavus J. Simmons.



Het speelveld bestaat uit 6 punten. Beide spelers verbinden om beurten – elk met een eigen kleur – twee van deze zes punten met elkaar. Degene die als eerste een driehoek in de eigen kleur op papier moet maken, heeft verloren. Alleen driehoeken, waarvan de gegeven zes punten de hoekpunten zijn, tellen mee. De verbindingslijnen snijden elkaar ook op andere plaatsen, maar die snijpunten gelden niet als hoekpunt van een driehoek.

Beoordeling praktische opdracht “Spelen op een slimme manier”.

Groepssamenstelling: 1.

2.

3.

Onderdeel	Max	Score	Opmerkingen
A	5		Uitleg van strategie
B1	6		Uitleg van strategie
B2	6		Uitleg van remise
C1	3		Uitleg van het wel of niet strategisch zijn
C2	2		twee niet strategische spelen met uitleg
C3	2		twee strategische spelen met uitleg
D1	8		Uitleg van strategie
D2	8		Uitleg van strategie
F-Proces	20		Tijdig ingeleverd (5) Originaliteit(5) Uiterlijk en Lay-out (leesbaarheid) (10)
F-Inhoud	40		Diepgang (10) Strategie (10) Uitbreiding of varianten (10) Correcte formulering (10)
Totaal	100		