

# Junior Wiskunde Olympiade

## Opgaven deel 2

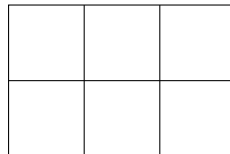


zaterdag 24 september 2022  
Vrije Universiteit Amsterdam

- De opgaven in deel 2 zijn open vragen. Schrijf je antwoord op het antwoordformulier op de aangegeven plek. Een berekening of uitleg is niet nodig.
- Voor elk volledig goed antwoord krijg je 3 punten. Voor foute antwoorden worden geen punten afgetrokken.
- Je mag gebruik maken van kladpapier. Verder is het gebruik van een passer en een liniaal of geodriehoek toegestaan. Rekenmachines en vergelijkbare hulpmiddelen zijn niet toegestaan.
- Je hebt voor deze opgaven 45 minuten de tijd. **Veel succes!**

1. Eleonora heeft een papiertje in de vorm van een gelijkzijdige driehoek met oppervlakte 1. Ze maakt een aantal vouwen in het papiertje en legt de gevouwen figuur plat op een tafel. Het blijkt dat de figuur op de tafel nergens meer dan vier lagen papier dik is. Wat is de minimale oppervlakte van de figuur die op tafel ligt?

2. Een dierentuin gaat een deel van zijn terrein opnieuw inrichten. In dit deel komen zes gebieden met daarin zes diersoorten, één in elk gebied. De zes diersoorten zijn tijgers, leeuwen, olifanten, giraffen, zebra's en apen. De plattegrond ziet er als volgt uit:



De tijgers en de leeuwen mogen niet naast elkaar (dus niet in twee gebieden die aan elkaar grenzen met een zijde; grenzen met een hoekpunt mag wel). De apen mogen niet naast de tijgers en ook niet naast de leeuwen. De zebra's mogen niet naast de tijgers.

Op hoeveel manieren kunnen de zes diersoorten over de zes gebieden verdeeld worden?

3. We tekenen een rechthoek in een rooster. De vier middens van de vier zijden van de rechthoek blijken de punten  $(-3, 0)$ ,  $(2, 0)$ ,  $(5, 4)$  en  $(0, 4)$  te zijn. Wat is de oppervlakte van de rechthoek?

4. Op een whiteboard staat een rekensom  $1?2?3?4?5?6$ , waarbij elk vraagteken een  $+$  of een  $\times$  is. De correcte uitkomst van de som staat op de achterkant van het bord. Jaap neemt de rekensom over maar maakt daarbij van één van de plustekens per ongeluk een maalteken. De uitkomst is nu 58 meer dan het getal op de achterkant van het bord. Jaap verandert nu een maalteken weer terug in een plusteken, maar niet op de plek waar hij net ook al een fout maakte. Nu verandert de uitkomst met 1 ten opzichte van zijn vorige uitkomst. Welk getal staat er op de achterkant van het bord?

5. We maken een rij getallen die begint met 2022 en 21. Het volgende getal in de rij is telkens gelijk aan het positieve verschil tussen de twee voorgaande termen in de rij. Het derde en vierde getal in de rij zijn dus 2001 en 1980. Op welke plek in de rij vinden we voor het eerst het getal 0?

6. Kjell heeft groot vel ruitjespapier van  $100 \times 100$  vakjes.  
Hoeveel vakjes kan Kjell maximaal inkleuren zodat er nergens drie gekleurde vakjes naast elkaar of onder elkaar zijn?
7. In een flat met verdiepingen 0 tot en met 10 woont op elke verdieping één persoon. Elke ochtend moet iedereen in de flat naar verdieping 0 om naar buiten te gaan. Iedereen wil maximaal drie verdiepingen met de trap lopen. Er passen maximaal vier personen tegelijkertijd in de lift. De lift begint op verdieping 0.  
Hoeveel verdiepingen moet de lift zich minimaal verplaatsen om iedereen naar beneden te krijgen? Hierbij tellen zowel verplaatsing omhoog als omlaag mee.
8. We noemen een drietal opeenvolgende positieve gehele getallen van twee cijfers *zoet* als het viercijferige getal gevormd door het eerste en het laatste getal deelbaar is door het middelste getal. Zo is het drietal  $(20, 21, 22)$  *niet* zoet, aangezien  $2022$  niet deelbaar is door  $21$ . Let op dat een twee- of viercijferig getal niet met een 0 mag beginnen, dus  $03$  is bijvoorbeeld niet een tweecijferig getal.  
Hoeveel zoete drietallen bestaan er?