

# Eerste ronde

## Nederlandse Wiskunde Olympiade



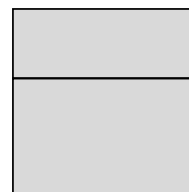
19 januari – 29 januari 2015

- Beschikbare tijd: 2 uur.
- De A-vragen zijn vijfkeuzevragen. Bij elke vraag is één van de vijf mogelijkheden juist. Geef op het antwoordformulier duidelijk de letter van het goede antwoord aan. Voor een goed antwoord krijg je 2 punten, voor een fout antwoord 0 punten.
- Bij de B-vragen moet je een of meerdere getallen als antwoord geven. Voor een goed antwoord krijg je 5 punten en voor een fout antwoord 0 punten. Werk dus rustig en nauwkeurig, want een kleine rekenfout kan tot gevolg hebben dat je antwoord fout is.  
LET OP: geef je antwoorden in exacte vorm zoals  $\frac{11}{81}$  of  $2 + \frac{1}{2}\sqrt{5}$  of  $\frac{1}{4}\pi + 1$ .
- Je mag geen rekenmachine gebruiken, geen formulekaart; alleen pen en papier, een passer, een liniaal of geodriehoek en natuurlijk je gezonde verstand.
- Na afloop van de wedstrijd lever je het antwoordformulier, dit opgavenvel en eventueel kladpapier in. Vanaf 30 januari zijn de opgaven en uitwerkingen te vinden op [www.wiskundeolympiade.nl](http://www.wiskundeolympiade.nl).
- Veel succes!

### A-vragen

1. Een vierkant wordt door een rechte lijn in twee rechthoeken verdeeld. De omtrekken van de twee rechthoeken samen zijn 30 centimeter. Hoeveel centimeter lang is de zijde van het vierkant?

A) 5      B) 6      C)  $\frac{15}{2}$       D) 8      E) 12



2. Vijf verdachten worden ondervraagd over de volgorde van aankomst op de plaats van een misdrijf. Ze doen de volgende uitspraken.

**Aad:** “Ik was er als eerste.”

**Bas:** “Ik was er als tweede.”

**Carl:** “Ik was er als derde.”

**Dave:** “Van Aad en Bas kwam er één voor mij en één na mij binnen.”

**Erik:** “Van Bas en Carl kwam één voor mij en één na mij binnen.”

Bekend is dat precies één van de verdachten gelogen heeft.

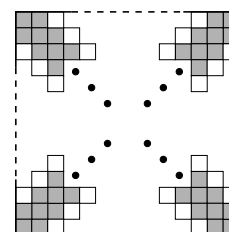
Wie kwam er als vierde binnen?

A) Aad      B) Bas      C) Carl      D) Dave      E) Erik

3. Een groot vierkant bestaat uit  $2015 \times 2015$  kleine vierkantjes. De vierkantjes op de twee diagonalen en op de vier nevendagonalen zijn grijs gekleurd, de rest is wit (zie de figuur).

Hoeveel vierkantjes zijn grijs gekleurd?

A) 12081      B) 12082      C) 12085      D) 12086      E) 12090

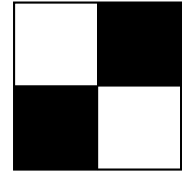


4. Van twee gehele getallen is het verschil 10. Als je de twee getallen vermenigvuldigt, is de uitkomst één van de volgende vijf getallen.

Welke is dat?

- A) 22398   B) 22420   C) 22442   D) 22453   E) 22475

5. Jan heeft een houten kubus. Elk van de zijvlakken verdeelt hij in  $2 \times 2$  vierkanten die hij vervolgens schildert in een zwart-wit patroon: twee diagonaal aan elkaar grenzende vierkantjes zwart en de andere twee wit. In elk hoekpunt van de kubus komen drie vierkantjes samen. Als twee of drie daarvan zwart zijn, dan noemen we het hoekpunt *donker*.



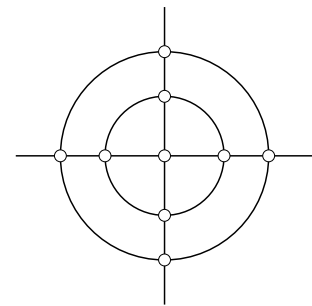
Wat is het kleinst mogelijke aantal donkere hoekpunten dat de kubus kan hebben?

- A) 0   B) 1   C) 2   D) 3   E) 4

6. Op hoeveel manieren kun je het getal 100 maken door een aantal opeenvolgende getallen uit 1 tot en met 99 te kiezen en die bij elkaar op te tellen?

- A) 1   B) 2   C) 3   D) 4   E) 5

7. In de figuur zie je twee cirkels en twee lijnen die negen snijpunten vormen. Van deze negen snijpunten wil Jaap er precies vier rood kleuren, zó dat er geen drie rode punten op dezelfde cirkel of op dezelfde lijn liggen.



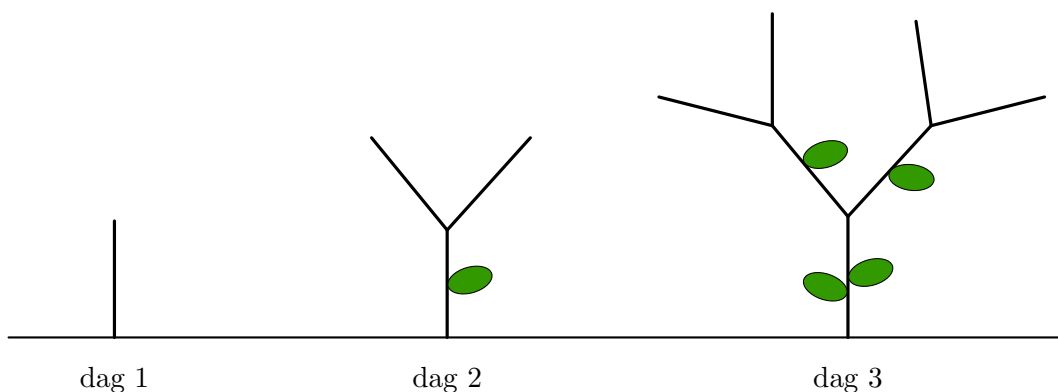
Hoeveel mogelijke kleuringen kan Jaap maken?

- A) 6   B) 12   C) 18   D) 24   E) 36

8. Een boom groeit als volgt. Op dag 1 groeit er één takje uit de grond. Op dag 2 groeit er een blaadje aan het takje en vertakt het uiteinde van het takje zich in twee nieuwe takjes. Ook op elke volgende dag groeit er een nieuw blaadje aan elk takje en vertakt elk uiteinde zich in twee nieuwe takjes. Zie de onderstaande figuur.

Hoeveel blaadjes heeft de boom aan het eind van de tiende dag?

- A) 172   B) 503   C) 920   D) 1013   E) 2047



## B-vragen

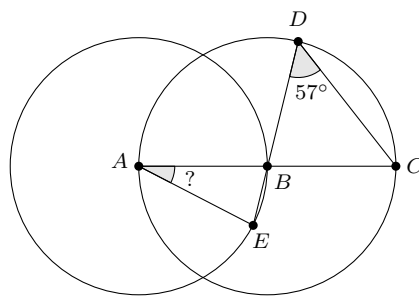
1. Julia maakt een getallenrij. Zij begint met twee zelfgekozen getallen. Daarna rekent ze steeds het volgende getal in de rij als volgt uit: als het laatste getal dat ze opgeschreven heeft  $b$  is en het getal daarvoor  $a$ , dan wordt het volgende getal  $2b - a$ . Het tweede getal in de rij van Julia is 55 en het honderdste getal is 2015.

Wat is het eerste getal in haar rij?

2. Gegeven zijn twee punten  $A$  en  $B$  en twee cirkels, een met middelpunt  $A$  door  $B$  en een met middelpunt  $B$  door  $A$ . Punt  $C$  ligt op de tweede cirkel en op lijn  $AB$ . Punt  $D$  ligt ook op de tweede cirkel. Punt  $E$  ligt op de eerste cirkel en op lijn  $BD$ . Gegeven is dat  $\angle D = 57^\circ$ .

Hoe groot is  $\angle A$  in graden?

Let op, de onderstaande figuur is niet op schaal getekend.



3. We noemen een positief geheel getal *afwisselend* als de cijfers van het getal om en om even en oneven zijn. Zo zijn 2381 en 3218 afwisselend, maar 2318 niet. We noemen een getal *heel afwisselend* als het getal zelf afwisselend is en het dubbele van het getal ook afwisselend is. Zo is 505 heel afwisselend, omdat zowel 505 als 1010 afwisselende getallen zijn.

Hoeveel heel afwisselende getallen van vier cijfers zijn er?

Let op: een getal van vier cijfers mag niet met een 0 beginnen.

4. Twintig leerlingen gaan tijdens een schoolreis abseilen. In elke ronde is er één leerling aan de beurt om te gaan abseilen, zodat na twintig rondes iedereen veilig is afgedaald. Om te bepalen wie in ronde 1 aan de beurt is, worden kaartjes met de getallen 1 tot en met 20 aan de leerlingen uitgedeeld. Degene met de 1 mag beginnen. In ronde 2 worden aan de overige leerlingen kaartjes met de getallen 1 tot en met 19 uitgedeeld; de leerling die de 1 krijgt, is aan de beurt. Zo gaat dat elke ronde verder, totdat er in ronde 20 nog één leerling is, die automatisch een kaartje met 1 krijgt. Door een bizar toeval krijgt geen enkele leerling twee keer een kaartje met hetzelfde nummer erop. Sara krijgt in de eerste ronde het kaartje met 11 erop.

Welke uitkomst krijgt Sara als ze de getallen van al haar kaartjes optelt?