Vrijdagavondquiz NWD 2012

Stichting Nederlandse Wiskunde Olympiade

vrijdag 3 februari 2012

Presentatie:

Marjolein Kool
Quintijn Puite

Jury:

Birgit van Dalen
Melanie Steentjes
Sietske Tacoma

Voorronde

Spelregels

- Elke vraag is meerkeuze: A of B
- Elke vraag 20 seconden de tijd
- Bordje opsteken zodra de tijd om is
- Wie het fout heeft, legt stembordje onder stoel
- Wie het goed heeft, gaat door
- Ongeveer 8 finalisten

NEDERLANDSE WISKUNDE OLYMPIADE

Vraag 0

Even inkomen

NEDERLANDSE WISKUNDE OLYMPIADE

Vraag 0 – Even inkomen

De hoeveelste NWD is dit?

A

de 18e

B

de 23e

Uitwerking vraag 0

- Het is de 18e NWD!

Conclusie: A

Ga naar finale

NEDERLANDSE
WISKUNDE
OLYMPIADE

Vraag 1

Thema: zon, maan en aarde

Vraag 1 – Thema: zon, maan en aarde

André Kuipers stuurt vanuit het ISS een sms'je naar de aarde. Het sms'je gaat met de lichtsnelheid (300.000.000 m/s) en doet er precies 1 milliseconde over. Hoeveel km zit André Kuipers van de aarde af?

A

300 km

B

300.000 km

Uitwerking vraag 1

- In 1 seconde legt het sms'je 300.000.000 meter af; dat is 300.000 km.
- In 1 milliseconde legt het sms'je dus 300 km af.

Conclusie: A

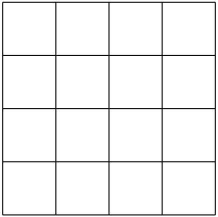
Ga naar finale

Vraag 2

Rooster

Vraag 2 – Rooster

Hoeveel vierkanten zitten er in dit rooster?



A

27

B

30

Uitwerking vraag 2

- Er zijn 9 vierkanten van 2×2, omdat de linkerbovenhoek van zo'n vierkant op $3 \cdot 3$ plekken kan zitten.
- Zo ook zijn er 4 vierkanten van 3×3. En 16 vierkanten van 1×1 en 1 vierkant van 4×4.
- Dus totaal $16 + 9 + 4 + 1 = 30$ vierkanten.

Conclusie: B

Ga naar finale

NEDERLANDSE WISKUNDE OLYMPIADE

Vraag 3

Thema: wiskunde en verpakkingen

Vraag 3 – Thema: wiskunde en verpakkingen

We bekijken een cilindervormige verpakking. Als de straal 2 keer zo klein wordt, hoeveel keer zo groot moet de hoogte dan worden om de inhoud gelijk te houden?

A

2 keer zo groot

B

4 keer zo groot

Uitwerking vraag 3

- De straal r van de cilinder zit kwadratisch in de inhoudsformule $I = \pi r^2 h$.
- Dus met een 2 keer zo kleine straal moet de hoogte 4 keer zo groot worden om de inhoud gelijk te houden.

Conclusie: B

Ga naar finale

Vraag 4

Vliegreis

Vraag 4 – Vliegreis

De Internationale Wiskunde Olympiade is komende zomer in Argentinië. Het reisschema voor het Nederlandse team is als volgt (lokale tijden):

30 juni 10:00 Amsterdam - 30 juni 19:00 Buenos Aires

16 juli 21:00 Buenos Aires - 17 juli 16:00 Amsterdam

Beide vluchten duren even lang. Hoe lang is het vliegen naar Buenos Aires?

A

13 uur

B

14 uur

Uitwerking vraag 4

- De heenweg lijkt 9 uur te duren. De terugweg juist 19 uur.
- Gemiddeld wordt het tijdsverschil opgeheven.
- De reisduur is dus $\frac{9+19}{2} = 14$ uur.

Conclusie: B

Ga naar finale

Vraag 5

Thema: rekenen en rekendidactiek

Vraag 5 – Thema: rekenen en rekendidactiek

Bereken

$$\frac{4{,}5}{\frac{9}{7}} : 0{,}07.$$

A

49

B

50

Uitwerking vraag 5

- Delen door een breuk is vermenigvuldigen met het omgekeerde.
- Dus

$$\frac{4{,}5}{\frac{9}{7}} : 0{,}07 = 4{,}5 \cdot \frac{7}{9} \cdot \frac{100}{7} = 0{,}5 \cdot 100 = 50.$$

Conclusie: B

Ga naar finale

Vraag 6

Taart eten

Vraag 6 – Taart eten

Ik heb een hele taart, maar niet zoveel honger. Ik eet daarom $\frac{1}{10}$ deel op. Van wat er over is, eet ik nog $\frac{1}{10}$ deel op. Van wat er dan nog over is, eet ik nog $\frac{1}{10}$ deel op. Zo ga ik door. Welk deel van de taart zal ik uiteindelijk hebben opgegeten?

A

$$\frac{1}{9}$$

B

de hele taart

Uitwerking vraag 6

- Ik eet eerst $\frac{1}{10}$ deel. Dan is er nog $\frac{9}{10}$ deel over.
- Hiervan eet ik nog $\frac{1}{10}$ deel, dus is er daarna nog $\frac{9}{10} \cdot \frac{9}{10}$ deel over.
- Na k stappen is er dus nog $\left(\frac{9}{10}\right)^k$ deel over.
- Dit nadert naar 0, dus ik eet de hele taart op.

Conclusie: B

Ga naar finale

Vraag 7

Tegelzetten

Vraag 7 – Tegelzetten

Een tegelzetter betegelt een muur van 168 cm breed met tegels van 20 cm breed. Hij begint met de onderste rij tegels. Hij plakt eerst een tegel precies in het midden van deze rij en tegelt dan beide kanten op naar buiten toe. Hij gaat door totdat er aan de zijkanten geen hele tegel meer past. Hoeveel ruimte is er dan nog over aan elk van de zijkanten?

A

4 cm

B

14 cm

Uitwerking vraag 7

- Omdat er een tegel precies in het midden zit, wordt het totale aantal hele tegels oneven.
- Er passen dus maar 7 hele tegels, met een totale breedte van 140 cm.
- Er blijft 28 cm over; dat is 14 cm per zijkant.

Conclusie: B

Ga naar finale

Vraag 8

Klok

Vraag 8 – Klok

Hoe vaak passeert de grote wijzer de kleine wijzer tijdens mijn werkdag van 8:00 tot 16:00 uur?

A

7 keer

B

8 keer

Uitwerking vraag 8

- Tussen 8:00 en 9:00 uur passeert de grote wijzer de kleine wijzer één keer.
- Tussen 9:00 en 10:00 uur nog één keer, enzovoorts.
- Alleen tussen 11:00 en 13:00 passeert de grote wijzer de kleine wijzer maar één keer en niet twee keer, namelijk precies om 12:00 uur.
- In 8 uur dus totaal 7 keer.

Conclusie: A

Ga naar finale

Vraag 9

Wc-rol

Vraag 9 – Wc-rol

Een wc-rol bevat 180 velletjes toiletpapier. Aan de binnenkant van de rol, om het kartonnen rolletje heen, past precies één velletje toiletpapier. De buitenkant van de rol wordt juist bedekt door precies twee velletjes toiletpapier. Hoeveel lagen toiletpapier zitten er over elkaar op de rol?

A

120

B

135

Uitwerking vraag 9

- Omdat de omtrek van een cirkel met straal r lineair in r is (namelijk $2\pi r$), neemt het aantal velletjes per laag lineair toe met het laagnummer.
- Gemiddeld zitten er op een laag dus 1,5 velletje toiletpapier.
- Het aantal lagen is daarom $180 : 1{,}5 = 120$.

Conclusie: A

Ga naar finale

Finale

Spelregels

- Zeskeuzevragen
- Antwoord weergeven met dobbelsteen
- Aantal punten variabel per vraag
- Totaal 95 punten

Vraag 1

Trams

- 16 punten

Vraag 1 – Trams

Ik kan tram 9 of tram 12 nemen naar mijn werk. Tram 9 rijdt elke 9 minuten en tram 12 elke 12 minuten. Om 8:00 uur vertrekken beide trams tegelijk vanaf mijn halte. Wat is het eerste moment dat dat weer gebeurt?

- 8:12
- 8:36
- 8:54
- 9:00
- 9:08
- 9:48

Uitwerking vraag 1

- Het kleinste veelvoud van zowel 9 als 12 is 36.
- Dus om 8:36 vertrekken de trams weer tegelijk.

Conclusie: 8:36

Vraag 2

Aardappeleters

- 21 punten

Vraag 2 – Aardappeleters

Van een heel grote berg aardappels eet Doortje eerst een zeker deel. Daarna eet Cobus de helft van wat er over is. Daarna eet Doortje de helft van wat er dan nog over is. Dan Cobus weer de helft, etc. Uiteindelijk hebben ze allebei evenveel gegeten. Welk deel van de aardappels heeft Doortje in het begin genomen?

- $\frac{1}{5}$
- $\frac{1}{4}$
- Kan niet, Doortje eet altijd meer.
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{2}$
- Kan niet, Cobus eet altijd meer.

NEDERLANDSE WISKUNDE OLYMPIADE

Uitwerking vraag 2

- Als Cobus de helft neemt en daarna Doortje de helft van wat over is, eet Cobus twee keer zoveel als Doortje.
- Dus van wat er na de eerste portie van Doortje over is, eet Cobus twee keer zoveel als Doortje.
- Doortje moet daarom nog zo'n portie eten in het begin.
- Dus Doortje moet als eerste portie $\frac{1}{4}$ van de aardappels eten.

Conclusie: $\frac{1}{4}$

Vraag 3

Katten en parkieten

- 15 punten

Vraag 3 – Katten en parkieten

Ik heb thuis katten en parkieten. Totaal hebben mijn huisdieren 76 poten en 30 koppen. Hoeveel parkieten heb ik?

- ⚀ 8
- ⚁ 12
- ⚂ 14
- ⚃ 18
- ⚄ 22
- ⚅ 24

Uitwerking vraag 3

- Als ik alleen maar parkieten zou hebben, zouden die in totaal $30 \times 2 = 60$ poten hebben.
- Ik heb dan nog $76 - 60 = 16$ poten over.
- Elke kat in plaats van een parkiet levert 2 poten op.
- Dus er zijn $\frac{16}{2} = 8$ katten en daarom $30 - 8 = 22$ parkieten.

Conclusie:  22

Vraag 4

Thema: wiskunde en verpakkingen

- 25 punten
- Let op: twee keer zoveel tijd

Vraag 4 – Thema: wiskunde en verpakkingen

We bekijken kartonnen dozen met flappen aan de bovenkant en onderkant. De zijkanten bestaan uit precies één laag karton, de boven- en onderkant allebei uit precies twee lagen. De boven- en onderkant zijn vierkant en de inhoud is 2 m^3. Bij welke afmetingen (lengte $\times$ breedte $\times$ hoogte) gebruiken we het minste verpakkingsmateriaal?

$\frac{1}{2}\sqrt{2} \times \frac{1}{2}\sqrt{2} \times 4$

$\frac{1}{3}\sqrt{3} \times \frac{1}{3}\sqrt{3} \times 3$

$1 \times 1 \times 2$

$\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{2}$

$\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times 1$

$2 \times 2 \times \frac{1}{2}$

Uitwerking vraag 4

- Bekijk *eenlaagsdozen* die juist overal maar één laag karton hebben. Als we twee van zulke dozen op elkaar stapelen, hebben we in totaal vier lagen karton aan de boven- en onderkanten.
- Een *flappendoos* met twee lagen boven en onder en inhoud 2 m^3 gebruikt dus precies evenveel karton als twee opgestapelde eenlaagsdozen met inhoud 1 m^3 elk.
- Een eenlaagsdoos met inhoud 1 m^3 bevat zo min mogelijk verpakkingsmateriaal als het een kubus van $1 \times 1 \times 1$ is.
- De flappendoos met inhoud 2 m^3 die zo min mogelijk verpakkingsmateriaal gebruikt, is dus net zo groot als twee opgestapelde kubussen van $1 \times 1 \times 1$, dus heeft afmetingen $1 \times 1 \times 2$.

Conclusie: $1 \times 1 \times 2$

NEDERLANDSE WISKUNDE OLYMPIADE

Vraag 5

Thema: statistiek en Top 2000

- 18 punten

Vraag 5 – Thema: statistiek en Top 2000

Mijn favoriete liedje in de top 2000 van afgelopen december had een plaatsnummer waar geen andere cijfers dan 1 en 2 in voorkwamen. Hoeveel van zulke plaatsnummers zijn er (dus nummers met alleen enen, alleen tweeën of een mix van enen en tweeën)?

- ⚀ 8
- ⚁ 9
- ⚂ 16
- ⚃ 22
- ⚄ 30
- ⚅ 32

NEDERLANDSE WISKUNDE OLYMPIADE

Uitwerking vraag 5

- Met één cijfer zijn er 2 mogelijkheden.
- Met twee cijfers zijn er 4 mogelijkheden.
- Met drie cijfers zijn er 8 mogelijkheden.
- Met vier cijfers zijn er ook 8 mogelijkheden, omdat het met een 1 moet beginnen.
- Totaal $2 + 4 + 8 + 8 = 22$ van zulke plaatsnummers.

Conclusie: 22

Einde

NEDERLANDSE WISKUNDE OLYMPIADE