opgaven voor de eerste ronde vrijdag 14 januari 2005 beschikbare tijd: 120 minuten

Lees voor je begint het volgende:

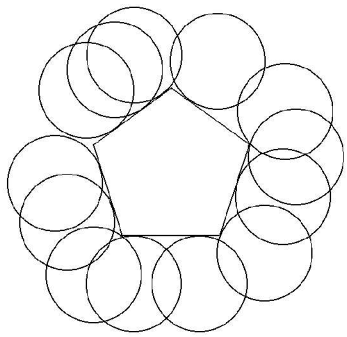
- Van elke opgave wordt alleen het eindantwoord gevraagd, geen tussenoplossingen of uitwerkingen. Werk dus rustig en nauwkeurig; een rekenfout kan maken dat je oplossing helemaal fout wordt gerekend. LET OP! Geef je antwoorden in exacte vorm, zoals bijvoorbeeld: $\frac{17}{81}$, $2+\sqrt{3}$, $\pi+1$
- Het is een wedstrijd en geen examen. Daarom is het te verwachten dat maar weinigen alle antwoorden goed zullen hebben. Maak je dus niet ongerust als je maar een deel van de opgaven hebt opgelost.
- Het gaat er om dat je plezier hebt aan het werken aan ongewone wiskundeopgaven.
- Het gebruik van zakrekenmachines en formulekaarten is niet toegestaan.
- De waardering is als volgt: Categorie A twee punten per opgave en categorie B drie punten per opgave.

A1. Hoeveel getallen zijn de som van zeven verschillende getallen uit de getallen 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 en 9 ?

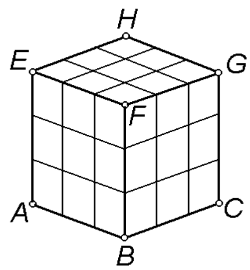
A2. Hoeveel verschillende armbanden van vier kralen kun je maken met rode, witte en blauwe kralen? Twee armbanden zijn niet verschillend als je ze in de ruimte zo kunt draaien dat de kleurvolgordes van de twee armbanden gelijk zijn.

A3. Een cirkel met de oorsprong (0,0) als middelpunt en straal 13 gaat "door" n roostervierkantjes.
Bepaal n. Een cirkel gaat "door" een roostervierkantje als aan beide zijden naast de cirkelboog punten van het vierkantje liggen.

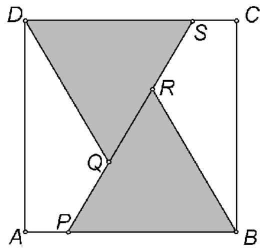
A4. Een cirkel met straal 2 rolt rond een regelmatige vijfhoek met zijde 4. Daarbij blijft de cirkel tegen de vijfhoek gedrukt tot hij weer in zijn uitgangspositie is aangeland.
Bereken de oppervlakte van het gebied dat tijdens deze omwenteling door de cirkel bestreken wordt.



A5. De zijvlakken van een kubus $\frac{EFGH}{ABCD}$ worden in 9 vierkanten verdeeld door op de zijvlakken een rechthoekig rooster van 3 bij 3 aan te brengen. Een mier kruipt via de roosterlijnen van de zijvlakken $ABFE$, $BCGF$ en $EFGH$ van hoekpunt A naar hoekpunt G.
Hoeveel kortste wegen zijn er zo van A naar G via dit rooster?



B1. $ABCD$ is een vierkant met zijde 4.
P ligt op AB, S op CD en Q en R op PS zó dat
1) $AP = CS$ en
2) de driehoeken PBR en SDQ beide gelijkzijdig zijn.
Hoe groot is de oppervlakte van die twee driehoeken samen ?

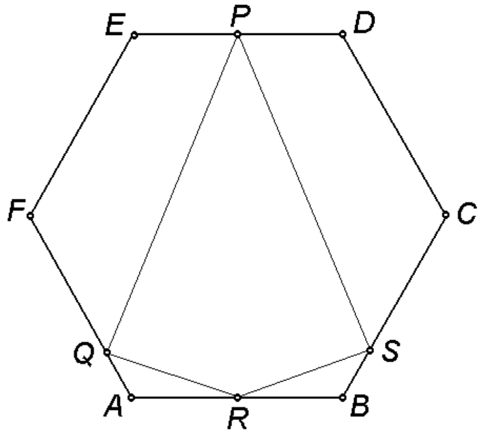


B2. Je begint met het getal 16 en je kunt de volgende operaties uitvoeren:
A: vermenigvuldig met 100
B: deel door 100
C: tel er 7 bij op
D: trek er 7 van af
E: trek de wortel, alleen uit getallen groter dan of gelijk aan 0
F: kwadrateer
Bijvoorbeeld:

$$16 \xrightarrow{A} 1600 \xrightarrow{E} 40 \xrightarrow{D} 33 \xrightarrow{F} 1089 \xrightarrow{B} 10,89 \xrightarrow{C} 17,89$$

Dus de reeks $AEDFBC$ levert 17,89 op.
Welke reeks, waarbij de zes operaties elk één keer gebruikt worden, levert het grootste antwoord?

B3. Op een biljart in de vorm van een regelmatige zeshoek $ABCDEF$ met zijde 4 wordt een bal gestoten vanuit P richting Q. Bereken de lengte van de afgelegde weg $PQRSP$, waarbij je de afmetingen van de bal verwaarloost. P is het midden van DE en R is het midden van AB, Q ligt op AF en S ligt op BC.



B4. Bepaal het aantal oplossingen van de vergelijking $a+b+c=2005$, waarbij a, b en c aan de volgende voorwaarden voldoen:
1) a, b en c zijn gehele getallen en
2) $0<a<b<c$.

Het werk van de Stichting Nederlandse Wiskunde Olympiade wordt mogelijk gemaakt door financiële bijdragen en steun van:

Het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
De Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren
Het Koninklijk Wiskundig Genootschap
De Technische Universiteit Eindhoven

De Citogroep
De Stichting Gratama
AKZO/NOBEL
Natuurwetenschap en Techniek