

Junior Wiskunde Olympiade

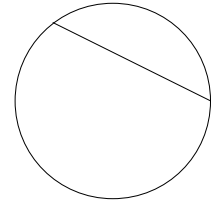
Opgaven deel 1



vrijdag 14 oktober 2011
Vrije Universiteit Amsterdam

- De opgaven in deel 1 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 elk goed antwoord krijg je 2 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 60 minuten de tijd. **Veel succes!**

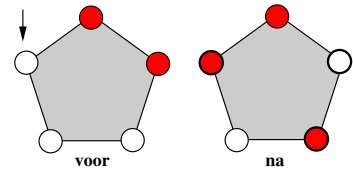
1. Een koorde van een cirkel is een lijnstuk tussen twee punten op de cirkel. Hiernaast zie je een plaatje van een cirkel met een koorde.
Als we in een cirkel zes koorden tekenen, hoeveel snijpunten kunnen deze koorden dan maximaal hebben?



- A) 10 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

2. Vijf drukknoppen op de hoekpunten van een vijfhoek kunnen elk twee kleuren tonen: rood en wit. Druk je op een knop, dan wisselen deze knop en z'n twee overburen van kleur: rood wordt wit en omgekeerd. In het begin zijn alle knoppen wit.

Wat is het kleinste aantal keer dat er in totaal op een knop moet worden gedrukt om alle knoppen rood te maken?



- A) 3 B) 4 C) 5 D) 7 E) 10

3. In de rij getallen a, b, c, d, e, f, g, h geldt het volgende. Als je drie getallen die naast elkaar staan optelt, krijg je altijd 30 als uitkomst (bijvoorbeeld: $b + c + d = 30$). Verder weten we dat $c = 5$.
Wat is $a + h$?

- A) 10 B) 14 C) 15 D) 20 E) 25

4. In een kubus van 3 bij 3 bij 3 cm worden gaten gemaakt. In elk zijvlak wordt precies in het midden een vierkant gat van 2 bij 2 cm gemaakt, dat helemaal doorloopt tot de andere kant van de kubus.
Wat is het volume in cm^3 van het object dat overblijft na het maken van de drie gaten?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

5. In een klas spreken een of meer leerlingen *altijd* de waarheid. De andere leerlingen spreken soms wel de waarheid en soms niet. Toen aan de leerlingen gevraagd werd hoeveel van hen altijd de waarheid spreken, waren de antwoorden: 5, 6, 2, 3, 4, 6, 3, 6, 3, 4, 6, 5, 4, 3 en 6.
Hoeveel leerlingen spreken altijd de waarheid?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

6. Kees heeft een machine waarin hij twee getallen kan stoppen, A en B . Voor A en voor B kan hij kiezen uit de getallen $0, 1, 2, \dots, 1000$ (A en B mogen gelijk zijn). Vervolgens geeft de machine als resultaat het getal $100 \times A + 3 \times B$. Kees probeert op deze manier zoveel mogelijk van de getallen van 1 tot en met 1000 te maken. Het lukt hem echter niet om *alle* getallen te maken.

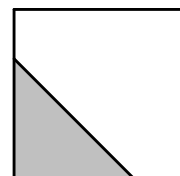
Hoeveel van de getallen 1 tot en met 1000 kan hij *niet* maken met deze machine?

- A) 66 B) 67 C) 99 D) 100 E) 363

7. Een vierkant met zijde 1 wordt door een lijnstuk evenwijdig aan een diagonaal en met lengte 1 in twee stukken verdeeld.

Wat is de oppervlakte van het kleinste stuk?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{2}{7}$ C) $\frac{5}{16}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{3}{8}$



8. In de optelling hiernaast staan cijfers op de plekken van de sterretjes en het vraagteken. Elk cijfer van 1 tot en met 9 komt precies één keer voor. Wat is het cijfer op de plek van het vraagteken?

$$\begin{array}{r} * * * \\ * * * + \\ \hline 4 ? 9 \end{array}$$

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) 8

9. Arjan legt steentjes in de negen vakjes van een 3×3 -bord. In elk vakje mag hij een willekeurig aantal steentjes leggen. Hij mag vakjes ook leeg laten. Na het neerleggen telt hij van elke rij en kolom hoeveel steentjes er in liggen. Hij wil graag dat hier zes verschillende getallen uit komen. Hoeveel steentjes heeft hij daar minstens voor nodig?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

10. Pieter heeft voor zijn verjaardag 100 euro gekregen. Hij gebruikt dit hele bedrag om precies 100 dingen te kopen. Hij koopt dropjes van 10 cent per stuk, stuiterballen van 2 euro per stuk en kaartspellen van 5 euro per stuk.

Hoeveel kaartspellen koopt hij?

- A) 10 B) 11 C) 15 D) 16 E) 19

11. Hoeveel getallen zijn er waarvan de cijfers voldoen aan de volgende drie eisen: de cijfers zijn verschillend, ze zijn ongelijk aan 0 en de som van de cijfers is 10?

- A) 32 B) 48 C) 56 D) 511 E) 512

12. Acht kinderen noemen samen alle getallen van 1 tot en met 2011 op. Dat doen ze als volgt.

- Auke noemt alle getallen van 1 tot en met 2011 in groepjes van drie, waarbij ze steeds het middelste getal van de drie overslaat. Dus ze zegt: 1, 3, 4, 6, 7, 9, ..., 2005, 2007, 2008, 2010, 2011.
- Bernard noemt alle getallen die Auke niet genoemd heeft, in groepjes van drie, waarbij hij steeds het middelste getal van de drie overslaat.
- Carine noemt alle getallen die Auke en Bernard allebei niet genoemd hebben, in groepjes van drie, waarbij ze steeds het middelste getal van de drie overslaat.
- Doortje, Evert, Frans en Gerard gaan door volgens hetzelfde principe.
- Hendrik noemt ten slotte het enige getal dat nog door niemand genoemd is.

Welk getal noemt Hendrik?

- A) 712 B) 1094 C) 1123 D) 1265 E) 1387

13. In dit magische vierkant hebben de drie rijen, de drie kolommen en de twee diagonalen allemaal dezelfde som.

Welk getal komt op de plaats van het vraagteken?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 10 E) 16

	2	
?		
		9

14. Tien mieren lopen langs een lange dunne grasspriet omhoog. Als een mier bij het uiteinde komt, keert hij om. De mieren kunnen elkaar niet passeren. Als twee mieren in tegengestelde richting tegen elkaar 'botsen' keren ze daarom allebei om. Uiteindelijk komen de mieren een voor een aan bij het begin van de spriet en keren veilig terug naar huis.

Hoe vaak keert er, in totaal, een mier om?

- A) 45 B) 50 C) 90 D) 95 E) 100

15. Op een heel groot vel ruitjespapier schrijven we de getallen 1, 2, 3, 4, ... in spiraalvorm, zoals in de figuur. Ergens op het ruitjespapier staat het getal 1000 met acht burens om zich heen.

Wat is het kleinste getal van deze acht burens?

- A) 873 B) 874 C) 875 D) 876 E) 877

17	16	15	14	13
18	5	4	3	12
19	6	1	2	11
20	7	8	9	10
21	22