

# 1 Junior Wiskunde Olympiade 2008-2009: eerste ronde

1. Hoeveel is  $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7}$ ?

- |                     |                     |                    |                     |                     |
|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| (A) $\frac{10}{21}$ | (B) $\frac{25}{37}$ | (C) $\frac{7}{10}$ | (D) $\frac{14}{15}$ | (E) $\frac{29}{21}$ |
|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|

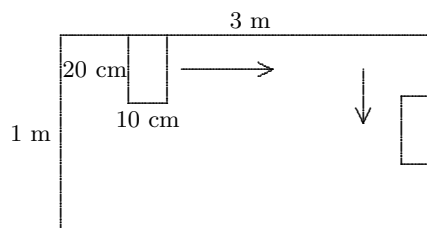
2. Welke van volgende sommen is gelijk aan 10?

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| (A) $4,444\dots + 5,555\dots$ | (B) $2,222\dots + 6,666\dots$ |
| (C) $3,333\dots + 7,777\dots$ | (D) $5,555\dots + 2,222\dots$ |
| (E) $9,999\dots + 1,111\dots$ |                               |

3. De helft van  $4^8$  is gelijk aan

- |           |           |              |           |           |
|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|
| (A) $2^4$ | (B) $2^8$ | (C) $2^{15}$ | (D) $4^4$ | (E) $4^7$ |
|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|

4. Een leraar veegt een rechthoekig bord van 3 m bij 1 m schoon met een rechthoekige spons van 20 cm bij 10 cm. Hij volgt daarbij de rand zoals op de figuur aangeduid zonder de spons te draaien. Welke oppervlakte is na één rondje schoongeveegd?



- |                        |                        |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| (A) $0,80 \text{ m}^2$ | (B) $1,32 \text{ m}^2$ | (C) $1,40 \text{ m}^2$ | (D) $1,44 \text{ m}^2$ | (E) $1,60 \text{ m}^2$ |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|

5.  $|\sqrt{3} - 1| - |\sqrt{3} - 2|$  is gelijk aan

- |          |          |                     |         |         |
|----------|----------|---------------------|---------|---------|
| (A) $-3$ | (B) $-1$ | (C) $2\sqrt{3} - 3$ | (D) $1$ | (E) $3$ |
|----------|----------|---------------------|---------|---------|

6. In 2009 is de som van de cijfers van het jaartal gelijk aan 11. Hoeveel maal in de 21<sup>ste</sup> eeuw heeft het jaartal deze eigenschap?

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

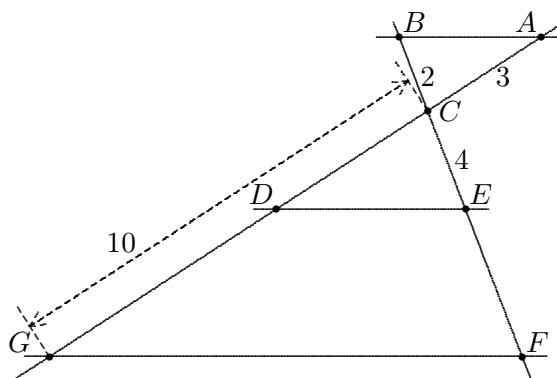
7. Er zitten 300 calorieën in 100 gram chips. Hoeveel calorieën zitten er in een zakje van 30 gram chips?

- |        |        |        |         |         |
|--------|--------|--------|---------|---------|
| (A) 10 | (B) 75 | (C) 90 | (D) 100 | (E) 120 |
|--------|--------|--------|---------|---------|

8. Tijdens de koopjesperiode maakt een kledingzaak reclame met de slogan “ALLE ROKKEN  $-20\%$ ”. Als een rok met een lengte 60 cm  $20\%$  korter wordt, hoe lang is die rok dan nog?

(A) 40 cm    (B) 42,5 cm    (C) 45 cm    (D) 48 cm    (E) 52,5 cm

9. Op twee rechten die elkaar snijden in  $C$  kiest men  $A, B, D, E, F$  en  $G$  zó dat  $AB \parallel DE \parallel FG$ . Verder is  $|AC| = 3$ ,  $|BC| = 2$ ,  $|CE| = 4$  en  $|CG| = 10$  (zie figuur). Bepaal  $|EF|$ .



(A)  $\frac{8}{3}$     (B) 3    (C) 4    (D) 6    (E) 11

10. Welke van volgende merkwaardige lijnen in een driehoek verdelen de driehoek steeds in twee delen met dezelfde oppervlakte?

(A) een bissectrice  
 (B) een zwaartelijn  
 (C) een hoogtelijn  
 (D) een middelloodlijn  
 (E) een middenparallel

11. In de volgende sommen stellen letters cijfers voor. Verschillende letters stellen verschillende cijfers voor. Geen enkel getal begint met het cijfer 0.

$$\begin{aligned} DO + RE &= MI \\ FA + SI &= LA \\ RE + SI + LA &= SOL \end{aligned}$$

Welk getal heeft de kleinste waarde?

(A) DO    (B) RE    (C) MI    (D) FA    (E) SI

12. Een natuurlijk getal van vijf cijfers heeft een merkwaardige eigenschap. Als men er een 1 achter schrijft, is het drie keer groter dan wanneer men er een 1 voor schrijft. Wat is het middelste cijfer van dit getal?

(A) 2                      (B) 4                      (C) 5                      (D) 7                      (E) 8

13. Een rechthoek wordt verdeeld in vier kleinere rechthoeken door lijnstukken evenwijdig met de zijden. Als drie daarvan een omtrek hebben zoals op de figuur aangegeven, wat is dan de omtrek van het vierde rechthoekje?

2	5
6	?

(A) 7                      (B) 8                      (C) 9                      (D) 10                      (E) 15

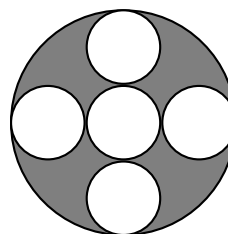
14. In onderstaand rooster staat in elk vakje het dubbel van de som van de cijfers in het vorige vakje.

2009	22	8	...
------	----	---	-----

Welk getal staat in het 2009<sup>de</sup> vakje?

(A) 4                      (B) 8                      (C) 10                      (D) 14                      (E) 16

15. De witte cirkels op de figuur zijn even groot. Welk gedeelte van de figuur is grijs gekleurd?



(A)  $\frac{1}{3}$                       (B)  $\frac{4}{9}$                       (C)  $\frac{5}{9}$                       (D)  $\frac{3}{5}$                       (E)  $\frac{13}{20}$

16. Als  $n = 2009$ , dan eindigt het getal  $n^3 - n^2 - n$  op

(A) 1                      (B) 3                      (C) 5                      (D) 7                      (E) 9

17. Als je de breuk  $\frac{\sqrt{6}}{3}$  deelt door 4, dan verkrijg je

- |                   |                           |                           |                                    |                           |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| (A) $\frac{1}{2}$ | (B) $\frac{\sqrt{96}}{3}$ | (C) $\frac{1}{\sqrt{24}}$ | (D) $\frac{\sqrt{6}}{\frac{3}{4}}$ | (E) $\frac{\sqrt{24}}{3}$ |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|

18. In een convexe veelhoek zijn alle binnenhoeken kleiner dan  $180^\circ$ . Wat is het minimale aantal stompe hoeken van een convexe zevenhoek?

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| (A) 3 | (B) 4 | (C) 5 | (D) 6 | (E) 7 |
|-------|-------|-------|-------|-------|

19. Mosselwinkel "Groot, goed en sappig" bestaat 25 jaar en geeft zijn klanten een verjaardagskorting. Als men 3 kg mosselen koopt, krijgt men een korting van 25% en betaalt men slechts € 9,00. Wat is de prijs per kilogram zonder korting?

- |            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| (A) € 2,25 | (B) € 3,25 | (C) € 3,75 | (D) € 4,00 | (E) € 4,25 |
|------------|------------|------------|------------|------------|

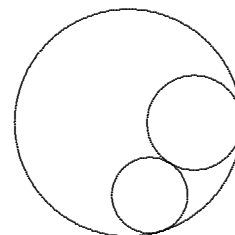
20. Het grootste van 20 opeenvolgende gehele getallen is 2009. Wat is het kleinste?

- |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| (A) 1889 | (B) 1989 | (C) 1990 | (D) 1998 | (E) 1999 |
|----------|----------|----------|----------|----------|

21. In de ruit  $KIND$  is  $\widehat{K} = 58^\circ$ . Bepaal de hoek  $\widehat{O}$  in het parallellogram  $DINO$ .

- |                |                |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (A) $58^\circ$ | (B) $59^\circ$ | (C) $60^\circ$ | (D) $61^\circ$ | (E) $62^\circ$ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|

22. Een cirkel met straal 4 en een cirkel met straal 5 raken elkaar uitwendig en beide raken inwendig aan een cirkel met straal 12. Bepaal de omtrek van de driehoek gevormd door de middelpunten van deze drie cirkels.



- |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| (A) 18 | (B) 21 | (C) 24 | (D) 25 | (E) 36 |
|--------|--------|--------|--------|--------|

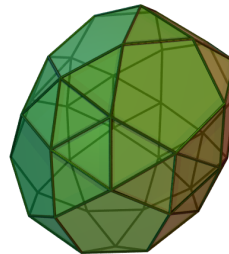
23. In de vierhoek  $ABCD$  is  $|AB| = 11$ ,  $|BC| = 7$ ,  $|CD| = 9$  en  $|DA| = 3$ . Ook is  $\widehat{A} = \widehat{C} = 90^\circ$ . Wat is de oppervlakte van de vierhoek?

(A) 30      (B) 44      (C) 48      (D) 52      (E) 60

24. Een vierkant met zijde  $a$  is vast en een tweede vierkant met zijde  $\frac{a}{2}$  heeft zijn middelpunt in een hoekpunt van het eerste. Het tweede vierkant kan draaien om zijn middelpunt. Wat is de maximale waarde van de gemeenschappelijke oppervlakte van de twee vierkanten?

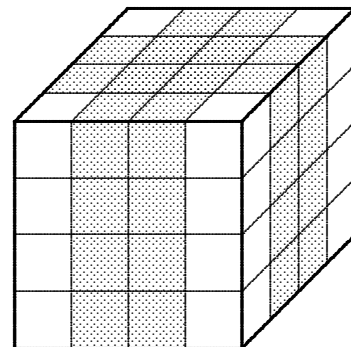
(A)  $\frac{a^2}{4}$       (B)  $\frac{a^2}{8}$       (C)  $\frac{a^2}{16}$       (D)  $\frac{a^2\sqrt{2}}{24}$       (E)  $\frac{a^2\sqrt{2}}{12}$

25. De verdraaide vijfhoekige birotonde is een lichaam dat bestaat uit 12 regelmatige vijfhoeken en 40 gelijkzijdige driehoeken. Hoeveel ribben heeft dit lichaam?



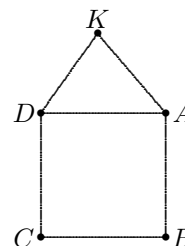
(A) 54      (B) 72      (C) 90      (D) 108      (E) 180

26. 64 kubusjes van  $1 \text{ cm}^3$  vormen een grote kubus met ribbe 4 cm. In de opstaande zijvlakken worden de middelste 2 stroken geschilderd en op het grond- en bovenzvlak worden 2 keer 2 stroken geschilderd zoals op de figuur. Hoeveel van de 64 kubusjes krijgen geen verf?



(A) 16      (B) 20      (C) 24      (D) 32      (E) 40

27. Vierkant  $ABCD$  heeft omtrek 32. Driehoek  $DAK$  heeft omtrek 18. Wat is de omtrek van vijfhoek  $ABCDK$ ?



- |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| (A) 34 | (B) 42 | (C) 48 | (D) 50 | (E) 54 |
|--------|--------|--------|--------|--------|

28. Boer Teun heeft zijn hond Mirza afgericht. Als boer Teun vijf lege bakjes (in volgorde:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  en  $e$ ) naast elkaar zet, dan neemt Mirza telkens twee balletjes uit een mand en legt daarvan één bal in elk van twee aanpalende bakjes. Nadat Mirza dit kunstje een aantal keren heeft uitgevoerd, bevinden zich twee balletjes in  $a$ , drie balletjes in  $b$ , vier balletjes in  $c$  en vijf balletjes in  $d$ . Hoeveel balletjes bevinden zich in  $e$ ?

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

29. Je hebt vijf stukken ketting, elk bestaande uit drie schakels. Je wilt één lange, niet gesloten, ketting maken uit deze vijf stukken. Een schakel openbreken kost € 1 en een open schakel weer sluiten kost € 3. Wat is de laagst mogelijke prijs om één lange, niet gesloten, ketting te maken?

- |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| (A) € 12 | (B) € 15 | (C) € 16 | (D) € 18 | (E) € 20 |
|----------|----------|----------|----------|----------|

30. Een klein muntstuk met straal  $r$  rolt zonder glijden rond een groot muntstuk met straal  $R$  dat niet beweegt. De straal  $R$  is een geheel veelvoud van  $r$ . Het klein muntstuk maakt hierbij een volledige omwenteling rond het groot muntstuk. Het aantal keer dat het klein muntstuk dan volledig om zijn middelpunt is gedraaid, is gelijk aan

- |                       |                   |                       |                       |       |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| (A) $1 + \frac{R}{r}$ | (B) $\frac{R}{r}$ | (C) $\frac{R+r}{R-r}$ | (D) $\frac{2rR}{r+R}$ | (E) 1 |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-------|