

WereldWijde WiskundeWedstrijd

WWW.W4KANGOEROE.NL

W4Kangoeroe

**DONDERDAG
16 MAART 2023**



**Veel succes en vooral
veel plezier!!**

© Stichting Wiskunde Kangoeroe



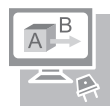
rekenmachine is niet
toegestaan



je hebt 75 minuten
de tijd



alleen potlood, gum
en kladpapier zijn
toegestaan



rond 20 april komen
de uitwerkingen op de
site



rond 29 maart komen
de antwoorden op de
site

wizEXPERT
WO studenten
HBO studenten

zwijzen

Breng leren tot leven
www.zwijzen.nl



www.e-nemo.nl



www.education.ti.com



www.smart.be



www.schoolsupport.nl

ID Premiums Relatiegeschenken b.v.
Relatiegeschenken & Promotieartikelen
www.idpremiums.nl



www.mathplay.eu



www.ru.nl

**platform
wiskunde nederland**

www.platformwiskunde.nl



www.museumboerhaave.nl

1. Waaraan is de breuk $\frac{7777^2}{5555 \cdot 2222}$ gelijk als je deze vereenvoudigt?

- A. 1 B. $\frac{7}{10}$ C. $\frac{49}{10}$ D. $\frac{77}{110}$ E. 49

2. Julia werpt vijf dobbelstenen en scoort daarmee 19 punten.

Hoeveel zessen kan ze dan maximaal gegooid hebben?

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. 4

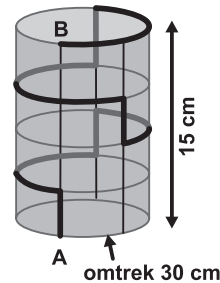
3. Een cilindervormig blik is 15 cm hoog.

De omtrek van de bodem is 30 cm.

Een mier loopt van punt A op de bodem naar punt B op de bovenrand.

Het diertje loopt òf verticaal òf horizontaal.

De route is in de figuur hiernaast te zien.



Hoeveel cm legt de mier af?

- A. 45 B. 55 C. 60 D. 65 E. 75

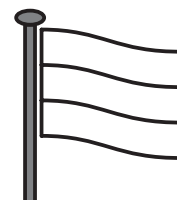
4. Hamza wil de drie horizontale banen van deze vlag verven.

Hij heeft vier kleuren verf. Elke baan krijgt één kleur.

Elke kleur mag vaker worden gebruikt.

Banen naast elkaar mogen niet dezelfde kleur krijgen.

Op hoeveel verschillende manieren kan Hamza de vlag dan verven?



- A. 24 B. 27 C. 32 D. 36 E. 64

5. Een positief geheel getal n heet *2-priemig* als het precies drie verschillende delers heeft: 1, 2 en n zelf.

Hoeveel verschillende *2-priemige* getallen zijn er?

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. 4

6. Hoeveel verschillende paren positieve gehele getallen x, y zijn er die voldoen aan de vergelijking $x + 2y = 2^{10}$?

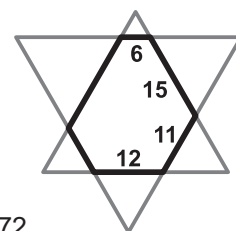
- A. 0 B. $2^9 - 1$ C. 2^9 D. $2^9 + 1$ E. $2^9 + 2$

7. Twee gelijkzijdige driehoeken worden op elkaar gelegd.

Het overlappende deel is een zeshoek met evenwijdige overstaande zijden.

Van vier zijden van de zeshoek is in nevenstaande figuur de lengte gegeven.

Hoe groot is de omtrek van de zeshoek?



- A. 64 B. 66 C. 68 D. 70 E. 72

8. Een vierkant van oppervlakte 84 is verdeeld in vier vierkanten.

Het vierkant linksboven is zwart gekleurd.

Het vierkant rechtsonder is ook weer opgedeeld in vier vierkanten, waarvan het vierkantje linksboven zwart is gekleurd, enz.

Deze procedure is oneindig vaak herhaald.

Hoe groot is de oppervlakte van het zwart gekleurde gebied?



- A. 24 B. 28 C. 31 D. 35 E. 42

9. In de vakjes hieronder moeten alle cijfers van 1 tot en met 9 worden ingevuld.

De som van drie opeenvolgende cijfers moet telkens een drievoud zijn. De cijfers 7 en 9 zijn al ingevuld.



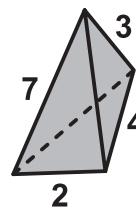
Op hoeveel manieren kan de rest nu nog worden ingevuld?

- A. 9 B. 12 C. 15 D. 18 E. 24

10. Op welk cijfer eindigt het product $(5^5 + 1)(5^{10} + 1)(5^{15} + 1)$?

- A. 0 B. 1 C. 3 D. 5 E. 6

11. Een driehoekige piramide heeft zes ribben.
De lengtes van de ribben zijn gehele getallen.
Van vier van deze ribben is de lengte gegeven in de figuur hiernaast.



Hoe groot is de som van de lengtes van de overige twee ribben?

- A. 9 B. 10 C. 11 D. 12 E. 13

12. Voor elk positief geheel getal n is $n!$ het product van de gehele getallen 1 tot en met n .
Zo is bijvoorbeeld $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$. Van het getal g weten we dat $g! = 6! \cdot 7!$ geldt.

Hoe groot is de som van de cijfers van het getal g ?

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 8 E. 9

13. Een punt A ligt voor elke mogelijke waarde van a op de grafiek van $y = x^3 + 3x^2 + ax + 2a + 4$.

Hoe groot is de som van de coördinaten van punt A ?

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8 E. 10

14. Gegeven zijn vijf getallen a_1, a_2, a_3, a_4 en a_5 .
De som van deze getallen is S .
Ook geldt $a_k = k + S$ voor $k = 1, 2, 3, 4, 5$.

Hoe groot is S ?

- A. -15 B. $-\frac{15}{4}$ C. $\frac{15}{4}$ D. 15 E. kun je niet weten

15. Hoeveel paren gehele getallen m, n voldoen aan de ongelijkheid
 $|2m - 2023| + |2n - m| \leq 1$?

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. 4

16. Er zitten 23 dieren op een rij.
Ieder dier is een kangoeroe of een bever.
Ieder dier heeft minstens één kangoeroe als buur.

Hoeveel bevers zitten er maximaal in deze rij?

- A. 7 B. 8 C. 10 D. 11 E. 12

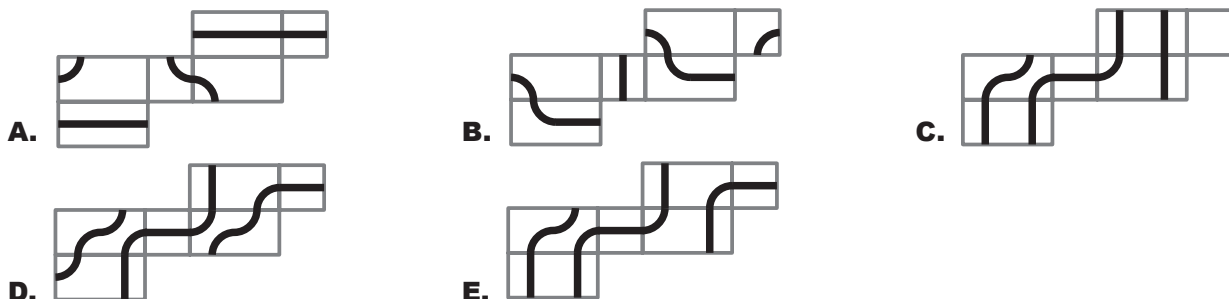
17. We kunnen 5^{5^6} schrijven als n^n voor een zeker getal n .

Welk getal is n ?

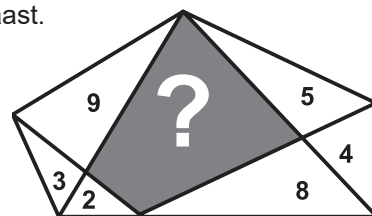
- A. 11 B. 30 C. 5^5 D. 5^6 E. 5^{30}

18. *Leon* heeft op de uitslag van een rechthoekige balk enkele krommen getekend.

Welke uitslag kan hij terugvouwen zodat er één gesloten kromme op de balk staat?



19. Een vijfhoek wordt opgedeeld in kleinere stukken als in de figuur hiernaast. In de driehoeken staat hun oppervlakte geschreven.



Hoe groot is de oppervlakte van het grijze gebied met het vraagteken?

- A. 15 B. $\frac{31}{2}$ C. 16 D. 17 E. kun je niet weten

20. Hoeveel getallen zijn deler van $2^{20}3^{23}$ maar niet van $2^{10}3^{20}$?

- A. 13 B. 30 C. 273 D. 460 E. kun je niet weten

21. Voor de functies f en g op \mathbb{R} geldt voor alle x dat $f(x) + 2g(1 - x) = x^2$ en $f(1 - x) - g(x) = x^2$.

Welke functie is f ?

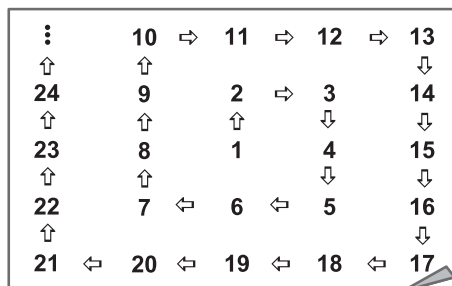
- A. $f(x) = x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{2}{3}$ B. $f(x) = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{2}{3}$ C. $f(x) = -x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{2}{3}$
 D. $f(x) = x^2 - 4x + 5$ E. zo'n functie is er niet

22. In een klimtoernooi doen 13 klimmers mee in drie specialismen. De score die een deelnemer haalt is het product van zijn plaatsen in de specialismen. Dus als iemand 4^e, 3^e en 6^e wordt, dan is de score $4 \cdot 3 \cdot 6 = 72$. Hannah wordt 1^e in twee specialismen.

Hoeveel klimmers kunnen er maximaal een lagere score halen dan Hannah?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5

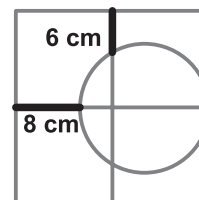
23. De natuurlijke getallen worden in een spiraal opgeschreven als hieronder, beginnend bij 1.



Als we het patroon voortzetten, hoe zien we dan de getallen 625, 626 en 627?

- A. 625 B. 625 C. 625 ⇒ 626 ⇒ 627
 D. 625 ⇒ 626 E. 627

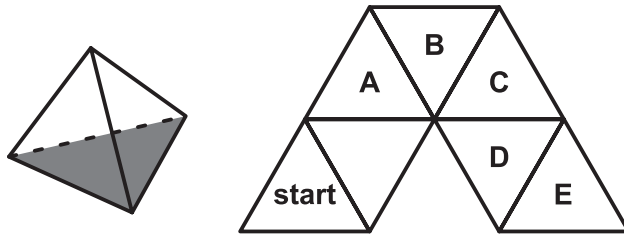
24. Het grote vierkant is verdeeld in vier kleinere vierkanten. De cirkel raakt de rechterzijde van het grote vierkant in het midden



Hoeveel cm is de zijde van het grote vierkant?

- A. 18 B. 20 C. 24 D. 28 E. 30

25. In onderstaand regelmatig viervlak is één zijvlak grijs gekleurd. Het viervlak wordt met het grijze vlak op het bord rechts geplaatst op de driehoek met START. Het viervlak wordt over het bord gerold door het viervlak over zijn ribben te kantelen.



Op welke driehoek staat het viervlak als het grijze vlak voor het eerst weer beneden is?

- A. A B. B C. C D. D E. E

26. Door een inktvlek is een deel van het 5^e-graads polynoom niet te zien.

$$x^5 - 11x^4 + \text{[inkvlek]} - 7$$

Het is bekend dat alle nulpunten van dit polynoom gehele getallen zijn.

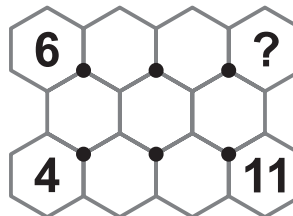
Wat is de hoogste macht van $x - 1$ die het polynoom deelt?

- A. $(x - 1)^1$ B. $(x - 1)^2$ C. $(x - 1)^3$ D. $(x - 1)^4$ E. $(x - 1)^5$

27. Wat is de grootste gemene deler van alle getallen van de vorm $n^3(n + 1)^3(n + 2)^3(n + 3)^3(n + 4)^3$, waarbij n geheel en positief is?

- A. 2^93^3 B. $2^63^35^3$ C. $2^83^25^3$ D. $2^83^35^3$ E. $2^93^35^3$

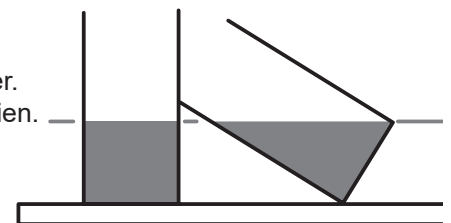
28. In de zeshoeken moeten alle getallen 1 tot en met 11 worden ingevuld. Rond ieder zwart punt moet de som van de getallen hetzelfde zijn. Drie getallen zijn al ingevuld.



Welk getal komt op de plaats van het vraagteken te staan?

- A. 1 B. 3 C. 5 D. 7 E. 9

29. Twee identieke cilinders bevatten evenveel water. Een van de cilinders staat rechtop, de andere leunt er tegenaan. De bodem van de rechtercilinder is nog net geheel bedekt met water. Het waterpeil is in beide cilinders even hoog, zoals hiernaast is te zien. De bodem van de cilinders heeft een oppervlakte van $3\pi \text{ m}^2$.



Hoeveel m^3 water bevat elk der cilinders?

- A. $\frac{3\pi}{4}$ B. $3\sqrt{3}\pi$ C. 6π D. 9π E. kun je niet weten

30. Het product van zes opeenvolgende getallen is een getal van 12 cijfers van de vorm

$$abbcdcdabb$$

waarbij de cijfers a , b , c en d zelf ook opeenvolgend zijn in de een of andere volgorde.

Welk cijfer is d ?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5