

Deze toets bestaat uit 17 opgaven. Voor elk onderdeel is aangegeven hoeveel punten kunnen worden behaald. Er zijn maximaal 37 punten te behalen. Antwoorden moeten altijd zijn voorzien van een berekening, toelichting of argumentatie.

---

## Googol

Met de wetenschappelijke notatie kun je veel getallen handig opschrijven. Het uitspreken van grote getallen is echter meestal een lastige klus omdat lang niet alle grote getallen een bekende naam hebben. Één van de grootste getallen met een bekende naam is een googol.

- 1p 1. Één googol is het getal dat je krijgt door na het cijfer 1 honderd keer een 0 te zetten. Schrijf het getal googol in de wetenschappelijke notatie.
- 2p 2. In 2014 was de grootste harde schijf die je in een gewone winkel kon kopen 10 TB (terabyte) groot. Op zo'n schijf staan  $8 \cdot 10^{13}$  bits (enen of nullen). Hoeveel van dit soort schijven heb je nodig om één googol bits op te slaan?
- Kies uit: ongeveer 10, ongeveer  $10^4$ , ongeveer  $10^8$  of ongeveer  $10^{86}$ .

## Douchen

Voor een gemiddelde douchebeurt verbruiken we in Nederland ongeveer 62,3 l water. De gemiddelde Nederlander gebruikt voor een douchebeurt ongeveer 8,4 minuten.

- 3p 3. Met welke snelheid in ml per seconde stroomt het water dan gemiddeld? Rond af op gehelen.

## Frisdrank

In 2009 is een groot onderzoek gedaan naar onder andere de hoeveelheid frisdrank die Nederlanders per jaar drinken. Nederland telde dat jaar 16,5 miljoen inwoners die samen ongeveer 1,7 miljoen  $m^3$  frisdrank dronken.

- 3p 4. Hoeveel milliliter frisdrank dronk een Nederlander gemiddeld per dag in 2009? Rond af op gehelen.

Bij veel frisdranken wordt gebruik gemaakt van zogenaamde postmix. Dit houdt in dat de dranken geconcentreerd vervoerd worden en dat er dan op de plek van bestemming water en koolzuur aan het concentraat toegevoegd wordt om de uiteindelijke frisdrank te krijgen. Doorgaans wordt hiervoor 1 deel siroop aangelengd met 5 delen sodawater.

- 2p 5. Hoeveel concentraat is nodig voor 1,7 miljoen  $m^3$  frisdrank? Geef je antwoord in duizenden  $m^3$  nauwkeurig.

## Algebra

- 1p 6.  $(a^p)^q =$
- 2p 7. Herleid:  $-x^2 + (-2x)^2$
- 2p 8. Herleid:  $\frac{x^3 \cdot x^5}{\left(\frac{1}{x}\right)^4}$
- 2p 9. Herleid:  $\frac{\sqrt{12ab}}{\sqrt{3ab}}$
- 2p 10. Herleid  $\frac{2a^3}{\sqrt{8a}} \cdot \sqrt{2a}$  tot een macht van  $a$ .
- 2p 11. Herleid:  $\frac{q}{p-1} \cdot \frac{p-1}{q^2}$
- 2p 12. Herleid  $\frac{1}{x} + \frac{2}{3x}$  tot één breuk.

## Bedrijfsetentje

Bij een bedrijfsetentje kunnen de werknemers voor het eten kiezen uit drie menu's. De kosten van menu P bedragen 12 euro, voor menu Q is dit 14 euro en voor menu R 15 euro. Het bedrijf betaalt naast de kosten van deze menu's voor de werknemers ook nog 56 euro vaste kosten. De totale kosten voor dit uitje kunnen berekend worden met de formule  $K = 12p + 14q + 15r + 56$ . Hierin zijn  $p$ ,  $q$  en  $r$  het aantal bestellingen van de menu's P, Q en R. Omdat er 60 mensen meegaan op het uitje geldt  $r = 60 - (p + q)$ .

- 2p 13. De bestelling bestaat onder andere uit 12 keer menu P en 28 keer menu Q.  
Bereken de kosten.
- 3p 14. De bedrijfsmanager heeft voorafgaand aan het uitje een schatting gemaakt van de kosten. Daarbij gebruikt hij de formule van  $K$ , waarbij hij ervan uitgaat dat elk gerecht even vaak gekozen wordt. Het aantal personen dat meegaat noemt hij  $x$ . De formule is in deze situatie te schrijven in de vorm  $K = a \cdot x + b$ .  
Bereken  $a$  en  $b$ .

## Gnoe en jachtluipaard

Het snelste landdier is het jachtluipaard, ook wel bekend als de cheeta. In minder dan 3 seconden kan hij van 0 naar 100 km/uur versnellen. De topsnelheid ligt rond de 105 km/uur. Dit houden ze overigens niet lang vol, ze rennen meestal maximaal 60 seconden per sprint.

- 2p 15. Bereken hoe lang een cheeta op topsnelheid nodig heeft om een afstand van 100 meter af te leggen. Geef je antwoord in tienden van seconden nauwkeurig.

Gnoes staan ook wel bekend als wildebeesten. Ze zijn bekend om hun migratie, ze leggen duizenden kilometers per jaar af om in ieder seizoen op de goede plek te zijn. Gelukkig kunnen ze met hun snelheid de afstand snel afleggen, ze halen snelheden van 80,5 km/uur. Een jachtluipaard kan sneller rennen dan een gnoe. Wanneer een jachtluipaard een gnoe achterna zit, zal de gnoe dus voldoende voorsprong moeten hebben om weg te kunnen komen.

- 3p 16. Bereken hoeveel meter een jachtluipaard kan inlopen op een vluchtende gnoe, wanneer beide 55 seconden op hun topsnelheid rennen? Geef je antwoord in hele meters nauwkeurig.

## Zorgkosten in Nederland

In de tabel staat informatie over de totale zorgkosten in Nederland in 2011. In totaal werd er in 2011 in Nederland ruim 89 miljard euro uitgegeven aan zorg. In 2011 had Nederland 16,66 miljoen inwoners.

kostenpost	kosten in euro's $\times 1\,000\,000$
ziekenhuiszorg en medisch specialistische zorg	24 077
ouderenzorg	16 396
welzijnszorg	10 352
genees- en hulpmiddelen, lichaamsmaterialen	9040
overige	29 516
totaal	89 381

Tabel 1: Zorgkosten Nederland in 2011

- 3p 17. In 2011 werd van de kostenpost 'overige' 1,7% uitgegeven aan ambulancevervoer. Hoeveel procent is dat van de totale zorgkosten?