

1.6 Totaalbeeld

Samenvatten

Je moet nu voor jezelf een overzicht zien te krijgen over het onderwerp **Rekenen en algebra**. Het gaat daarin vooral over het rekenen, ook met letters en eenheden. Een eigen samenvatting maken is nuttig.

Begrippenlijst

- getal, decimale stelsel — variabele — gelijksoortige termen, herleiden
- breuk, teller en noemer — k.g.v. (kleinste gemeenschappelijke veelvoud)
- rekenvolgorde — haakjes
- eenheid en voorvoegsel — de belangrijkste eenheden van lengte, oppervlakte, inhoud, massa en tijd — samengestelde eenheid — wetenschappelijke notatie

Activiteitenlijst

- basisbewerkingen met getallen en het decimale stelsel — basisbewerkingen met variabelen
- rekenen met breuken, ook met variabelen — breuken vereenvoudigen
- rekenen in de juiste volgorde, ook met variabelen — haakjes wegwerken
- werken met eenheden, eenheden omrekenen — samengestelde eenheden omrekenen — rekenen met de getallen in de wetenschappelijke notatie

Achtergronden

Rekenen doet de mens al zolang er getallen bestaan en dat is al heel lang: de eerste tekenen dat er met getallen werd gewerkt is het **Ishango-beentje**, een stukje bot dat ongeveer 22.000 jaar oud is en met kerfjes die duiden op getallen.

Volgens Wikipedia:

De kerven zijn aangebracht in drie kolommen:

- Linkerkolom:
Oplopend, de priemgetallen van tussen 10 en 20, zijnde 11, 13, 17, 19.
De som van deze kolom is 60.
- Middenkolom:
De getallen 3, 6, 4, 8, 10, 5(?), 5, 7.
De som van deze kolom is 48.
- Rechterkolom:
Getallen die 1 eenheid van een tiental verschillen, nl. 11, 21, 19 en 9.
De som van deze kolom is 60.



Figuur 1

Testen

Opgave 1

Bereken.

a $\frac{42}{4 + \frac{6}{2}} - 5$

b $\frac{9 \cdot 6 + 6}{(3 + 2) \cdot 4}$

c $\frac{4^3}{2 \cdot 2^3}$

d $\frac{\sqrt{2^3 \cdot 3^2}}{\sqrt{2^3 - 2 \cdot 3}}$

Opgave 2

Vereenvoudig de uitdrukkingen.

a $4p^2 + 6p - p(p + 3)$

b $(x^2 - 3)(x^2 + 3) - x^3(x + 2)$

c $(p + 1)^2 - (p - 1)(p + 1)$

d $(-2a)^3 \cdot 3b^2 - 6ab \cdot -a^2b$

Opgave 3

Schrijf de uitdrukkingen als één breuk.

a $\frac{4}{a} + \frac{5}{b}$

b $\frac{4}{10}p \cdot \frac{5p}{8p^2}$

c $\frac{2}{3k} + \frac{3}{k} \cdot \frac{5}{k}$

d $\frac{-p}{3q} \div \frac{2}{5q}$

Opgave 4

Herleid de uitdrukkingen tot y is uitgedrukt in x.

a $x - 2y = 6$

b $2xy = 13$

c $\frac{x}{2y} = 12$

d $\frac{3}{x} + \frac{2}{y} = 1$

Opgave 5

Reken om.

a $80 \text{ km/h} = \dots \text{ m/s}$

b $32 \text{ m/s} = \dots \text{ km/h}$

c $320 \text{ cm}^3 = \dots \text{ L}$

d $0,03 \text{ g/cm}^3 = \dots \text{ kg/L}$

Opgave 6

Bereken als $p = 4$, $q = -5$ en $r = 3$.

a $\frac{3p^2q}{-4pqr}$

b $(-2p)^4 + \frac{6p^6}{-2p^2}$

c $4q(2r + p) - 2p(1 + 2q)$

Opgave 7

Op de 5000 meter langebaanschaatsen behaalde Nederland op de Olympische Spelen van 2014 alle drie de medailles. Eerste was Sven Kramer in 6:10,76, dus hij deed 6 minuten en 10,76 seconden over deze afstand. Tweede was Jan Blokhuijsen in 6:15,71.

- Bereken van beide rijders de gemiddelde snelheid in km/h.
- Stel dat beiden tegen elkaar zouden hebben gereden. Hoeveel meter zou Sven Kramer dan voor hebben gelegen op Jan Blokhuijsen toen hij als eerste over de finish kwam?

Opgave 8

Je leest dat de aarde in 23 uur, 56 minuten en 04 seconden om zijn Noord-Zuid-as draait en dat op de evenaar de omtrek van de aarde $4,0075 \cdot 10^7$ m is.

Met welke snelheid draai jij dan om de aardas als je op de evenaar staat?

Opgave 9

Je legt een terras aan met een totale oppervlakte van 34 m^2 . Het terras wordt belegd met stenen met zand er onder. Dit zandbed krijgt overal een diepte van 20 cm. Vanwege het inklinken van het zand moet je 15% extra zand meenemen. Je stenen zijn rechthoekige blokken van 30 cm bij 15 cm. Vanwege het breukverlies (op de randen van het terras gebruik je stukken van stenen en dan verlies je altijd wel wat) neem je 10% extra stenen. Je maakt in je terras ook een vijvertje: een kunststofbak van 1 m bij 1,5 m met een diepte van 40 cm.

- Hoeveel van die stenen ga je bestellen?
- Hoeveel kuub zand bestel je voor het zandbed?
- Hoeveel liter water gaat er maximaal in de vijver?

Toepassen

Opgave 10: Harmonisch gemiddelde

Je vliegt heen en weer van Amsterdam naar Moskou. Op de heenreis is je gemiddelde snelheid 900 km/uur, op de terugreis is je gemiddelde vliegsnelheid 960 km/uur vanwege de weersomstandigheden. In beide gevallen is de gevlogen afstand hetzelfde.

- Hoeveel bedraagt je gemiddelde snelheid over de gehele vlucht?
- Laat zien dat deze uitspraak correct is.

Examen

Opgave 11: Zuinig rijden

Tijdens rijlessen leer je om in de auto bij 20 km per uur van de eerste naar de tweede versnelling te schakelen. Daarna ga je bij 40 km per uur naar de derde versnelling, bij 60 km per uur naar de vierde en ten slotte rond de 90 km per uur naar de vijfde. Iedere versnelling heeft een ideale snelheid. Maar is dat ook de zuinigste snelheid? Om dit te onderzoeken heeft men met dezelfde auto steeds met andere snelheden en in een andere versnelling telkens hetzelfde traject afgelegd en daarbij steeds de literafstand L (de afstand die je met 1 liter benzine kunt afleggen) gemeten. Een deel van de resultaten staat in de tabel.

literafstand bij 80 km per uur			
versnelling	3	4	5
literafstand L (km)	16,92	19,63	21,68

Tabel 1

Je ziet dat je bij 80 km per uur het beste in de vijfde versnelling kunt rijden, omdat je dan 21,68 km kunt afleggen met 1 liter benzine.

Je rijdt op dit traject met een snelheid van 80 km per uur. Je begint met een volle tank van 35,0 liter benzine en je rijdt die tank helemaal leeg.

- a Bereken hoeveel km je in de vijfde versnelling meer kunt afleggen dan in de vierde versnelling.
- b Bereken hoeveel liter benzine je meer verbruikt als je de afstand met een snelheid van 80 km/h aflegt. Geef je antwoord in hele liters nauwkeurig.

(bron: examen havo wiskunde A in 2011, eerste tijdvak, gedeelte)

Opgave 12: Nieuwe tijden

Swatch, het trendy Zwitserse horlogemerck, heeft een nieuw tijdsysteem bedacht naast het huidige tijdsysteem. In ons gewone tijdsysteem geven we de tijd aan in uren, minuten en seconden. Het nadeel hierbij is dat het niet overal op aarde even laat is. Daarom moet je goed nadenken hoe laat je vanuit Nederland moet bellen om bijvoorbeeld iemand in New York tijdens zijn lunch te bereiken. In dat nieuwe tijdsysteem is het overal op de wereld even laat. Het nieuwe systeem werkt als volgt. Een etmaal van 24 uur wordt verdeeld in 1000 eenheden, beats genaamd. Daarbij heeft men afgesproken dat 000 beat valt op middernacht in Zwitserland, waar Swatch vandaan komt. Wanneer het daar 570 beat is, is het overal op de wereld 570 beat. De notatie in beats is als volgt: @570.

- a Toon aan dat 1 beat 86,4 seconden duurt.
- b Bereken in minuten nauwkeurig hoe laat het dan in Nederland is volgens het gewone tijdsysteem.
- c Van welke tijdzone geeft dit horloge de tijd aan? Licht je antwoord toe.
- d Bereken in vier decimalen nauwkeurig de waarden van a , b en c .

(bron: examen havo wiskunde A in 2002, eerste tijdvak)



Figuur 2



© 2021

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt.

Email: f.spijkers@math4all.nl

Met de Math4All maatwerkdienst kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij a.f.otten@xs4all.nl een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.
