Samenvatting Pabo Landelijke kennisbasistoets rekenen

Inhoudsopgave

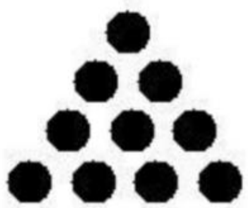
Domein 1. Gehele getallen en bewerkingen

Priemgetal
Een priemgetal is een natuurlijk getal groter dan 1 dat precies twee delers heeft: 1 en het getal zelf. Het kleinste priemgetal is 2. Priemgetallen mogen dus niet meer dan twee delers hebben. De eerste priemgetallen zijn: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109.

Ontbinden in priemfactoren
Ontbinden in priemfactoren betekent een getal schrijven als een product van priemgetallen.
Bijvoorbeeld:
36 kan ontbonden worden als:
36 = 2 × 2 × 3 × 3 (omdat 2 × 2 = 4, 4 × 3 = 12, en 12 × 3 = 36).

Een getal schrijven als product van priemfactoren
Dit lijkt op het ontbinden in priemfactoren. Voorbeeld: Schrijf 72 als een product van priemfactoren:
72 ÷ 2 = 36
36 ÷ 2 = 18
18 ÷ 2 = 9
9 ÷ 3 = 3
3 ÷ 3 = 1
Dus: 72 = 2 × 2 × 2 × 3 × 3.

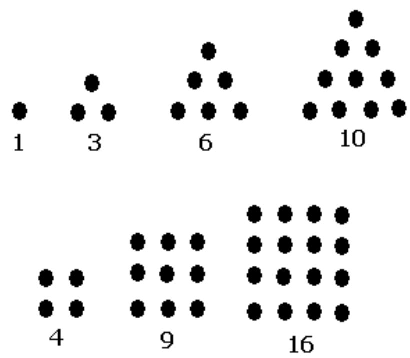
Driehoeksgetal
Een driehoeksgetal is een figuraal getal dat geordend kan worden in de vorm van een gelijkzijdige driehoek. Het aantal stippen op de onderste rij is de basis van het driehoeksgetal.
Een snelle manier om het n-de driehoeksgetal te berekenen is met de formule:
Driehoeksgetal = n x (n+1) : 2.
Bijvoorbeeld voor een basis van 12:
13 × 12 ÷ 2 =78.



het getal 10 is een driehoeksgetal, want het kan als een driehoek geordend worden

De eerste driehoeksgetallen zijn 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, ...

De som van twee opeenvolgende driehoeksgetallen is een vierkantsgetal.



Vierkantsgetal
Vierkantsgetallen zijn de getallen die ontstaan door een getal met zichzelf te vermenigvuldigen. Voorbeelden zijn 4, 9, 16, 25, 36, enz. Twee opeenvolgende driehoeksgetallen bij elkaar opgeteld vormen altijd een vierkantsgetal.

Kwadraat
Het kwadraat van een getal is hetzelfde als de tweede macht van dat getal. Het kwadraat wordt berekend door het getal met zichzelf te vermenigvuldigen. Grafisch kan dit als een vierkant worden weergegeven.

Macht
Een macht is een manier om herhaalde vermenigvuldiging korter te noteren. Zo kan de vermenigvuldiging 7×7×7×7×7 worden geschreven als 7^5, waarbij 7 het grondtal is en 5 de exponent.
Voorbeeld: als je -9 moet kwadrateren krijg je: $(-9)^2 = 81$.

Grootste gemene deler (GGD)
De grootste gemene deler is het grootste getal waardoor twee of meer getallen gedeeld kunnen worden. Voorbeeld: de GGD van 24 en 204 is 12.

Kleinste gemene veelvoud (KGV)
Het kleinste gemene veelvoud is het kleinste getal dat een veelvoud is van twee of meer getallen. Voorbeeld: de KGV van 15 en 27 is 135.
De veelvouden van 15: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135, ...
De veelvouden van 27: 27, 54, 81, 108, 135, ...
Het kleinste gemeenschappelijke veelvoud is dus 135.

Tellen:
- *Resultatief tellen:* Het tellen van objecten waarbij uiteindelijk het totale aantal wordt bepaald.
- *Synchroon tellen:* Het aanwijzen van voorwerpen en het benoemen van de telnamen gelijktijdig. Als het tellen niet synchroon gebeurt, spreek je van asynchroon tellen.
- *Verkort tellen:* In plaats van één voor één tellen, worden voorwerpen in grotere stappen geteld, bijvoorbeeld per twee: 2, 4, 6, ...

Wanneer een kind synchroon telt, dan hoeft dat nog niet te betekenen dat dit kind het resultatieve tellen al onder de knie heeft. Daarvoor moet het kind begrip hebben dat er een één-één-relatie bestaat tussen het telwoord en het te tellen voorwerp, dat er geen telwoorden uit de telrij mogen worden overgeslagen en dat het laatst uitgesproken telwoord de hoeveelheid aanduidt van het aantal te tellen voorwerpen.

Positioneren
Positioneren betekent dat je kunt aangeven waar een getal zich bevindt op de getallenlijn. Dit kan ook met breuken en kommagetallen.

Steunpunt (ankerpunten of kapstoksommen)
Steunpunten zijn bekende rekenfeiten, zoals de tafels van vermenigvuldiging. Ze helpen bij hoofdrekenen en worden ook gebruikt bij rekenen met breuken, kommagetallen en procenten.

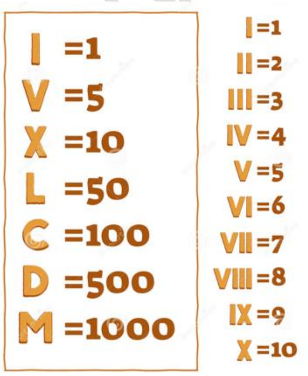
Context gebonden handelen
Wanneer een reken-wiskundig probleem als een contextsituatie wordt aangeboden, dan kan de oplossing ervan deels of geheel binnen die contextsituatie gedaan en begrepen worden. In dat geval spreekt men van een contextgebonden handelen.

Object geboden handelen
Bij het niveau van objectgebonden tellen gaat het om een aantal concrete voorwerpen (aanwijzend) te tellen. Het is van belang dat het noemen van de telnamen en het aanwijzen van de voorwerpen synchroon gebeurt.

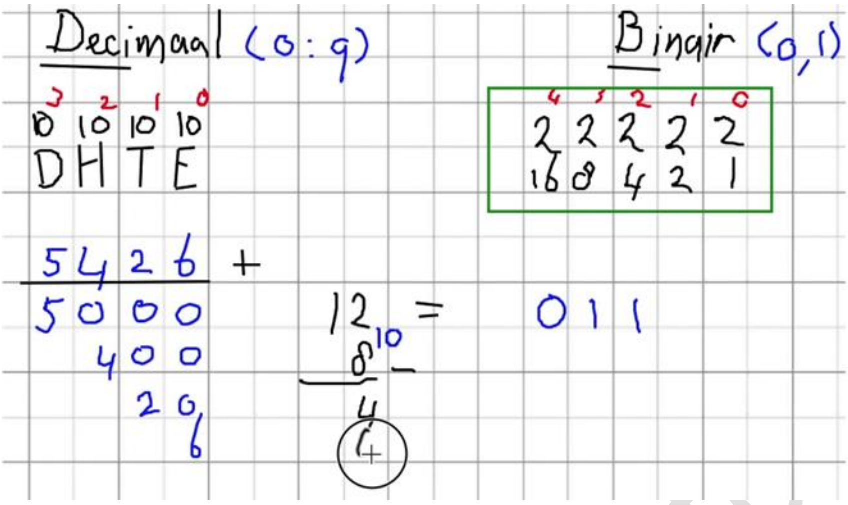
Positionele getallenstelsels
In een positioneel getallenstelsel bepaalt de plaats van een cijfer de waarde van dat cijfer. Ons getalstelsel is gebaseerd op machten van 10. Voorbeeld: 10^0=1, 10^1=10, 10^2=100, enz.

Om de volgorde te kunnen onthouden tussen de getallen kun je denken aan: '*Mijn Bil Trilt'.*
Miljoen = 1.000.000 (10^6)
Miljard = 1.000.000.000 (10^9)
Biljoen = 1.000.000.000.000 (10^{12})
Biljard = 1.000.000.000.000.000 (10^{15})
Triljoen = 1.000.000.000.000.000.000 (10^{18})
Triljard = 1.000.000.000.000.000.000.000 (10^{21})
Quadriljoen = 1.000.000.000.000.000.000.000.000 (10^{24})
Quadriljard = 1.000.000.000.000.000.000.000.000.000 (10^{27})

Romeinse cijfers
Romeinse cijfers zijn gebaseerd op een additief stelsel waarbij getallen worden gevormd door symbolen bij elkaar op te tellen.



Binaire stelsel
Het binaire stelsel is een tweetallig stelsel dat alleen de cijfers 0 en 1 gebruikt. Dit stelsel is belangrijk in de informatica.



Octaal stelsel
Het octale stelsel gebruikt acht cijfers (0-7). Bijvoorbeeld: het getal 74 in het decimale stelsel is gelijk aan 112 in het octale stelsel.

Deelbaarheidskenmerken
Deelbaarheidskenmerken zijn regels die helpen om snel te zien of een getal deelbaar is door een ander getal, bijvoorbeeld:

- Een getal is deelbaar door 2 als het laatste cijfer even is.
- Een getal is deelbaar door 3 als de som der cijfers deelbaar is door 3.
- Een getal is deelbaar door 4 als de laatste twee cijfers nullen zijn of een getal vormen dat deelbaar is door 4.

- Een getal is deelbaar door 5 als het laatste cijfer gelijk is aan 0 of 5.
- Een getal is deelbaar door 6 als het laatste cijfer even is EN de som van de cijfers deelbaar door 3.
- Een getal is deelbaar door 8 als de laatste 3 cijfers een getal vormen dat deelbaar is door 8.
- Een getal is deelbaar door 9 als de som van de cijfers deelbaar is door 9.

Functies van getallen
Getallen hebben verschillende functies:

- Kardinaal getal: geeft een hoeveelheid aan (bijv. "7 knikkers").
- Ordinaal getal: geeft een rangorde aan (bijv. "7e plaats").
- Meetgetal: geeft een maat aan (bijv. "7 kilometer").
- Naamgetal: een getal in een naam (bijv. "tram 7").
- Rekengetal: een getal dat gebruikt wordt om mee te rekenen.

Het getal zeven heeft in *Ik heb zeven knikkers in mijn hand* is een andere functie dan in I*k ben bij het hardlopen op plaats zeven geëindigd*.

In het eerste geval heeft zeven de functie om een aantal aan te geven, in het tweede geval is de functie het aangeven van de plaats in een rij. Men spreekt van kardinaalgetal of hoeveelheidsgetal en van ordinaal getal of telgetal.

In *Gisteren heb ik zeven kilometer gefietst* is zeven een meetgetal.

In *Vorige week moest ik met tramlijn zeven, naar mijn nichtje* is zeven een naamgetal.

Er is nog één functie niet genoemd, een niet onbelangrijke functie. Met getallen wordt het mogelijk om te rekenen. Een mooi beeld van 'rekengetallen' krijg je als je denkt aan het rekenen op een rekenmachine.

Domein 2 Verhoudingen, procenten, breuken en kommagetallen

Equivalentie van breuken
Een breuk kan op verschillende manieren worden weergegeven zonder de waarde te veranderen. Bijvoorbeeld $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$. Dit concept helpt bij het optellen, aftrekken, en vereenvoudigen van breuken.

In het geval van breuken zijn er bij een bepaalde breuk oneindig veel equivalente breuken.

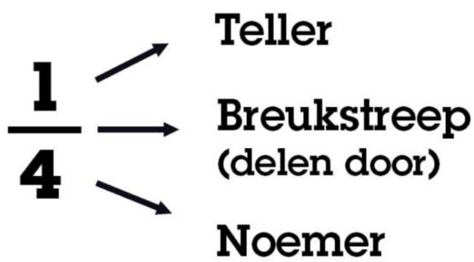
$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10}$ enzovoort.

Een formeel kommagetal heeft oneindig veel gelijkwaardige getallen. Deze worden ook wel equivalenten genoemd.

Zo is 88,3 = 88,30 = 88,300 = 88,000 enzovoort.

Rationaal getal
Een rationaal getal is een getal dat als breuk geschreven kan worden, zoals $\frac{2}{7}$. Elk geheel getal is ook rationaal, bijvoorbeeld 14 = $\frac{14}{1}$. Niet elk rationaal getal is te schrijven als een decimaal getal met eindig veel decimalen. Bijvoorbeeld $\frac{1}{3}$ = 0,3333.

Breuken uitrekenen
Met een breuk laat je eigenlijk delen door zien. Bij breuken bereken je eerst alles boven de streep (teller) en vervolgens alles onder de streep (noemer). Daarna kun je het eventueel door elkaar delen, als je er een decimaal getal van wil maken.



Breuken optellen en aftrekken
Dit kan alleen als de breuken dezelfde noemer hebben. Is dit niet het geval, dan moeten de breuken eerst naar een gemeenschappelijke noemer toe worden gebracht. Als dat is gelukt geldt onderstaand:

$$\frac{A}{C} + \frac{B}{C} = \frac{A+B}{C}$$

Breuken vermenigvuldigen – Om breuken te vermenigvuldigen vermenigvuldig je de tellers en de noemers met elkaar. Dit ziet er als volgt uit:

$$\frac{A}{B} * \frac{C}{D} = \frac{AC}{BD}$$

Met een gewoon getal in plaats van een breuk zou de regel er als volgt uitzien:

$$\frac{A}{B} * C = \frac{A}{B} * \frac{C}{1} = \frac{AC}{B}$$

Stambreuk
Stambreuken zijn breuken waarvan de teller gelijk is aan 1 een voorbeeld hiervan is $\frac{1}{4}$. De Egyptenaren werkte hier vroeger mee. De breuk $\frac{2}{7}$ is namelijk te schrijven als $\frac{1}{4} + \frac{1}{28}$.

Repetendum
Wanneer je de breuk $\frac{2}{7}$ wil schrijven als een decimaal getal (kommagetal) krijg je 0,285714285714285714…. Het repetendum is dan 285714, want dit is het deel wat zich telkens eindeloos herhaald. Bij $\frac{5}{6}$ = 0,83333…. herhaalt de 3 zich dus is 3 het repetendum.

Bemiddelende grootheid
Bij het rekenen met breuken kan als didactische vondst en als hulpmiddel bij het rekenwerk een bemiddelende grootheid (willekeurig, maar liefst wel zo handig mogelijk) gekozen worden. Het rekenwerk verplaatst zich daarna naar het rekenen met de bemiddelende grootheid, waardoor er met gehele getallen kan worden gerekend. Op het einde wordt de vertaalslag terug gemaakt naar de breuksituatie.

Procentenasymmetrie
Dit fenomeen treedt op wanneer je eerst een percentage bij een waarde optelt en daarna hetzelfde percentage eraf haalt (of andersom). Het eindresultaat is altijd lager dan het oorspronkelijke getal. Dit kan worden toegepast bij salarissen en kortingen.
Voorbeeld: Je verdient € 1.600,- per maand. Je salaris wordt eerst verlaagd met 5% en vervolgens verhoogd met 5%. Als dit gebeurd is, verdien je: 1600 x 0,95 x 1,05 = € 1.596,-. Verder laat de som zien dat de volgorde niet uitmaakt voor het uiteindelijke resultaat: eerst verlagen en dan verhogen levert hetzelfde op als eerst verhogen en dan verlagen.

Evenredig verband
Men zegt dat twee grootheden een evenredige verband hebben, wanneer er tussen die grootheden een constante verhouding bestaat. Zet men beide grootheden in een grafiek, dan ontstaat er in geval van een evenredige relatie een rechte lijn die door de oorsprong gaat. In dit geval spreekt men ook wel van een evenredig verband tussen de beide grootheden. Als de rechte lijn niet door de oorsprong gaat spreek je van een lineair verband.

Procentpunt
Een *procentpunt* is een punt op een procentschaal en is daarmee een absolute grootheid. Een *procentpunt* wordt gebruikt om een absoluut verschil aan te geven tussen waarden die in procent worden uitgedrukt. Als de BTW stijgt van 19% naar 21%, dan is de BTW met 2 *procentpunt* gestegen.

Procent
Een *procent* is een honderdste deel van iets, en is dus relatief.

- *bij een rentestijging van 2% naar 3%* is de rente met 50 *procent* (50%) gestegen: $\frac{1}{2}$ x 100% = 50%.
- *bij een rentestijging van 2% naar 3%* is de rente met één *procentpunt* gestegen.

Promille
Het woord promille betekent 'per duizend'. Zo is 1 promille het 1 duizendste deel. Voor het noteren van promille wordt het symbool ‰ gebruikt. Als er 1 persoon een bril draag bij een groep van 100 mensen, dan dragen er 10 mensen een bril bij een groep van 1.000 mensen. Er geldt dus 1% = 10‰.

Winter- of zomertijd
Om te onthouden of de klok vóór- of achteruit gezet dient te worden is er een ezelsbruggetje: je wint-er-tijd mee als de wintertijd in gaat (die dag duurt namelijk 25 uur). Een ander ezelsbruggetje is: in het voorjaar zet men de klok vooruit en in het najaar zet men de klok achteruit (of: in de winter gaat 'ie terug). Ook: als het weer achteruit gaat (het wordt kouder), gaat de klok een uur achteruit. Gaat het weer vooruit (het wordt warmer) gaat de klok een uur vooruit.

Wortel
Een wortel is het tegenovergestelde van een kwadraat. Er bestaan ook machtswortels. 3√8 = 2, want $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$.

Pi
π (pi) is een vaste verhouding tussen de omtrek van een cirkel en de diameter van die cirkel. π is een onbenoemd getal.

π is geen rationaal getal (niet te schrijven als een breuk), maar een irrationaal getal (zoals ook bijvoorbeeld √2). Goede benaderingen voor π zijn: 3,14 of de breuk $\frac{22}{7}$.

Prijzen incl. en excl. BTW.
De Bruto Toegevoegde Waarde (BTW) is een belasting bovenop de verkoopprijs exclusief BTW komt. Als er 21% BTW geldt bij een prijs van € 100,- ex. BTW, dan wordt de prijs inclusief BTW: 100 × 1,21= € 121,- (=121%). De verkoopprijs inclusief BTW is dus 121%.

Stel je voor dat de telefoonwinkel telefoons verkoopt voor € 100, inclusief BTW. Wat is dan de verkoopprijs exclusief BTW?

Uitwerking:
De belasting zit in de verkoopprijs inclusief BTW al inbegrepen. De verkoopprijs van € 100,- bestaat dan uit twee delen:

- De verkoopprijs exclusief BTW
- De BTW

De BTW is 21% van de verkoopprijs exclusief BTW, die 100% is. De verkoopprijs exclusief BTW wordt dan: € 100,- / 1,21= € 82,64.

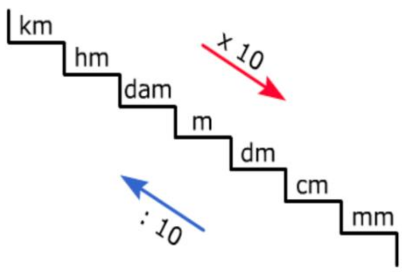
Domein 3 Meten

Standaardmaten kunnen berekenen

Standaardmaten zijn maten die door iedereen op dezelfde manier worden gebruikt, zoals meters (lengte), liters (inhoud) en kilogrammen (gewicht). Deze standaardisatie zorgt ervoor dat we op een uniforme manier kunnen meten en rekenen met lengtes, inhoud en gewichten. Het gebruik van standaardmaten is cruciaal voor nauwkeurige metingen en berekeningen in verschillende situaties, zoals handel en wetenschap.

Ezelsbruggetjes voor maten

- Millimeter - mm - De dikte van een cd.
- Centimeter - cm - De opening van een usb-aansluiting.
- Decimeter - dm - Een stift.
- Meter - m – De breedte van een schooltafeltje.
- Decameter - dam - De breedte van een klaslokaal.
- Hectometer - hm - Hectometerpaaltjes langs de snelweg.
- Kilometer - km - De lengte van de straat kan een kilometer zijn.



Vuistregels:
- Grote stap: 1 meter
- Wandelen: 5 km/uur
- Snelheid fietsen: 20 km/u
- Lengte volwassene: 1,80 m
- Afstand pink-duim: 20 cm
- Maten van een deur: 1 bij 2 meter.
- Hoogte van een verdieping: 3 meter
- Lengte auto: 4 meter

Volgorde van de bewerkingen

Hare Majesteit Wacht Vele Dagen Op Antwoord
H aakjes
M achten W ortel
V ermenigvuldigen D elen
O ptellen A ftrekken

Kubieke maten

Kubieke meter (m^3), kubieke decimeter (dm^3) en kubieke centimeter (cm^3) worden gebruikt om de inhoud van driedimensionale objecten te meten.
Bijvoorbeeld: 1 m^3 = 1.000 dm^3 = 1.000 liter = 1.000.000 cm^3 = 1.000.000.000 mm^3.
Een liter water weegt 1 kilogram en = 1 dm^3.
Let op: 1 cm^3 = 1 ml

Buitenlandse maten
Een inch = 2,54 cm = 25,4 mm en wordt nog veel gebruikt in Engelstalige landen. 12 inches maken een voet (foot, ongeveer 30 cm). 3 feet (= 3 x 1 foot) = 1 Yard (ongeveer 90 cm).

De natuurlijke maten: stap, handspan, duim, el, vadem en voet
De duim is een oude lengtemaat die ongeveer gelijk is aan de breedte van het bovenste kootje van de duim van een volwassen man. Een duim is ongeveer 2,5 cm breed.

Een el is een oude lengtemaat en bedroeg in Nederland circa 70 cm. De el is als lengte gebaseerd op de lengte van een onderarm.

Een vadem is een oude lengtemaat, die vooral werd gebruikt om de waterdiepte aan te duiden. Een vadem is de spanwijdte van de armen van een niet te kleine volwassen man. Dit staat gelijk aan 6 feet, ongeveer 180 cm.

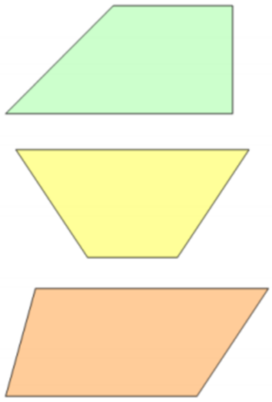
De voet (Engels: foot, meervoud feet) is een lengtemaat die in Angelsaksische landen nog veel wordt gebruikt. Het eenheidssymbool is ft of ‘ (een enkel accentteken). Eén voet is 304,8 mm = 30,48 cm = 0,3048 m.

Hoeken en geometrische figuren
Som van de hoeken: De som van de hoeken van een driehoek is altijd 180 graden, en de som van de hoeken van een vierhoek is altijd 360 graden.
Straal: De straal of radius van een cirkel is de afstand van een willekeurig punt op de rand van de cirkel tot het middelpunt. De straal is de helft van de diameter.
Omtrek van een cirkel: De omtrek van een cirkel kan worden berekend met de formule $2 \times \pi \times r$.

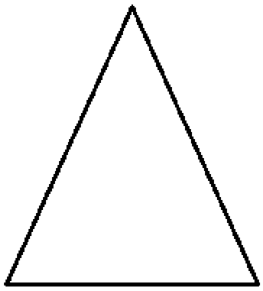
De som van de hoeken van een driehoek is 180 graden en de som van een vierhoek is 360 graden.

Domein 4 Meetkunde

Trapezium
Een trapezium is een vierhoek waarbij minstens één paar van de tegenoverliggende zijden parallel loopt. Als twee paar zijden parallel lopen, spreken we van een parallellogram. Een trapezium kan ook gelijkbenig zijn, waarbij de niet-parallelle zijden even lang zijn, en de hoeken bij deze zijden gelijk zijn.

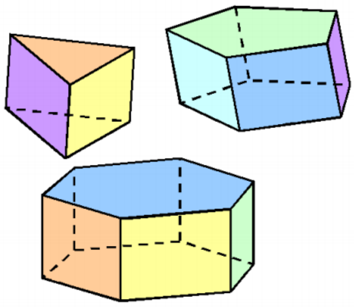


Gelijkbenige en gelijkzijdige driehoek
Gelijkbenige driehoek: Een driehoek met ten minste twee even lange zijden. De hoeken tegenover de gelijke zijden zijn ook gelijk.
Gelijkzijdige driehoek: Een bijzondere vorm van de gelijkbenige driehoek waarbij alle drie de zijden even lang zijn. Elke gelijkzijdige driehoek is ook gelijkbenig en heeft drie gelijke hoeken van elk 60 graden.

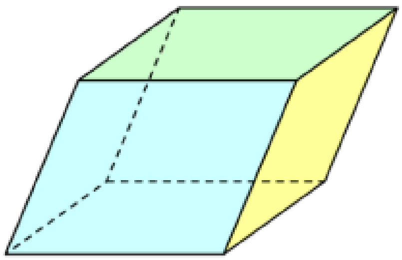


Stomphoekige en scherphoekige driehoek
Stomphoekige driehoek: Een driehoek met één hoek groter dan 90 graden.
Scherphoekige driehoek: Een driehoek waarbij alle hoeken kleiner zijn dan 90 graden.

Prisma
Een prisma is een ruimtelijk object dat wordt gekenmerkt door twee identieke veelhoeken als grondvlak en topvlak. De zijvlakken die deze twee veelhoeken met elkaar verbinden zijn parallellogrammen of rechthoeken. Als de zijvlakken loodrecht op het grondvlak staan, spreken we van een recht prisma. In andere gevallen noemen we het een scheef prisma.



Parallellepipedum
Een parallellepipedum is een zesvlak waarbij alle zes de zijden parallellogrammen zijn. Het is een bijzondere vorm van een prisma waarbij het grondvlak een parallellogram is. Een balk is een speciaal geval van een parallellepipedum, omdat alle zijden rechthoeken zijn. Een kubus is ook een parallellepipedum, maar met vierkanten als zijden.



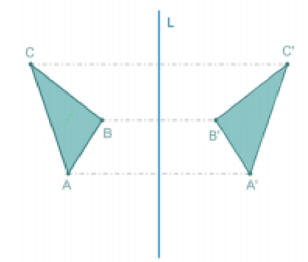
Kubus
Een kubus is een regelmatig zesvlak waarvan alle zes de vlakken vierkanten zijn. Feitelijk is een kubus een balk met gelijke ribben. De kubus is een van de vijf Platonische lichamen. De kubus wordt in dit kader ook wel een hexaëder genoemd.
De kubus heeft de volgende eigenschappen:

- 12 ribben: Verdeeld over de bovenkant, onderkant en de zijkanten.
- 8 hoekpunten.
- Inhoud: De inhoud van een kubus met ribbe R wordt berekend met de formule: $R \times R \times R = R^3$.
- Oppervlakte: De oppervlakte van een kubus wordt berekend door de oppervlakte van de zes zijden op te tellen: $6 \times R^2$.

Roteren
Rotatie in het platte vlak betekent dat alle punten van een figuur over een vaste hoek rondom een vast punt draaien. Dit vaste punt wordt het rotatiecentrum genoemd.

Lijnspiegelen en puntspiegelen
Lijnspiegelen: Een vlakke figuur wordt gespiegeld over een rechte lijn. Wanneer de figuur en het spiegelbeeld samenvallen, spreken we van lijnsymmetrie.
Puntspiegelen: Hierbij wordt een figuur gespiegeld over een punt, waardoor de figuur een omgekeerde positie krijgt ten opzichte van het spiegelpunt.

Transleren (= verschuiven)
Transleren: Dit is een ander woord voor verschuiven. Bij transleren wordt een figuur in zijn geheel verschoven zonder te draaien of spiegelen. De vorm, grootte en oriëntatie blijven onveranderd.



Congruentie
Twee figuren zijn congruent als de ene figuur in de andere kan worden getransformeerd door een combinatie van translatie (verschuiving), rotatie (draaiing), en/of spiegeling. Congruente figuren hebben dezelfde vorm en grootte.
Anders gezegd zijn twee figuren congruent, als zij na een geschikte verplaatsing precies op elkaar passen. Congruente figuren hebben alle eigenschappen gemeen.

Domein 5 Verbanden

Recht evenredig verband:
Bij een recht evenredig verband zijn twee grootheden zodanig met elkaar verbonden dat als de ene grootheid verdubbelt, de andere ook verdubbelt. Dit betekent dat de verhouding tussen de twee grootheden constant is.
De formule voor een recht evenredig verband is: $y = k \cdot x$ waarbij k de constante van evenredigheid is.
Kenmerk: In een grafiek is dit een rechte lijn die door de oorsprong (0,0) gaat. Het verband begint dus altijd bij het punt waar beide grootheden nul zijn.

Lineair verband:
Bij een lineair verband is er een constante toename of afname tussen twee grootheden, maar het hoeft niet door de oorsprong te gaan. Dit betekent dat de relatie tussen de grootheden wordt weergegeven door een rechte lijn, maar deze lijn kan een verschuiving hebben langs de y-as.
De algemene formule voor een lineair verband is: $y = a \cdot x + b$ waarbij a de helling (richtingscoëfficiënt) van de lijn is en b het snijpunt met de y-as (ook wel de beginwaarde genoemd).
Kenmerk: In een grafiek is dit ook een rechte lijn, maar deze hoeft niet door de oorsprong te gaan. Het kan bijvoorbeeld beginnen op een ander punt op de y-as (bij $y=b$).

Kwadratisch verband
Een kwadratisch verband beschrijft een situatie waarbij de ene grootheid verandert met het kwadraat van de andere. Dit verband wordt vaak gebruikt om parabolen te beschrijven in grafieken. De algemene vorm van een kwadratische vergelijking is: $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ waarbij a, b, en c constanten zijn. Als a positief is, opent de parabool omhoog, en als a negatief is, opent de parabool omlaag. Een kwadratisch verband ontstaat bijvoorbeeld bij het berekenen van oppervlakte of bij snelheidsveranderingen in de natuurkunde. De eerste kwadraten zijn 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100. Kwadraten zijn vierkantsgetallen.

Exponentieel verband
Exponentiële groei of daling vindt plaats wanneer een grootheid steeds met een vaste factor wordt vermenigvuldigd in opeenvolgende tijdseenheden. Een exponentieel verband kan worden weergegeven met de formule: $y = a \cdot b^x$ waarbij a het begingetal is en b de groeifactor of afnamefactor. Als $b > 1$, is er sprake van exponentiële groei, en als $0 < b < 1$, is er sprake van exponentiële afname. Voorbeelden van exponentiële groei zijn bevolkingsgroei, bacteriegroei, en rente op rente bij investeringen.

Gemiddelde
Het gemiddelde is een centrummaat die wordt gebruikt om een aantal waarden samen te vatten tot één representatief getal. Het wordt berekend door alle waarden op te tellen en te delen door het aantal waarden: Gemiddelde = som van de waarden : aantal waarden.
Het gemiddelde wordt vaak gebruikt in statistiek om centrale tendens te beschrijven, zoals het gemiddelde cijfer in een klas of het gemiddelde inkomen van een bevolking.
Voorbeeld: het gemiddelde van de getallen 1, 2, 3, 4, 4, 4, 6 en 6 is gelijk aan:

$$(1 + 2 + 3 + 4 + 4 + 4 + 6 + 6) : 8 = 30 : 8 = 3\frac{3}{4}$$

Mediaan
De mediaan is ook een van de centrummaten. De mediaan is de middelste waarde in een gesorteerde reeks van getallen. Als er een oneven aantal getallen is, is de mediaan het middelste getal; als er een even aantal getallen is, wordt de mediaan berekend als het gemiddelde van de twee middelste getallen. De mediaan wordt vaak gebruikt wanneer er uitschieters in de data zijn, omdat deze minder gevoelig is voor extreme waarden dan het gemiddelde.
Voorbeeld: In de getallenreeks 2,9,6,7,8,1,8,9,5 is de mediaan 7 (het middelste getal na ordening).

Modus
De modus is ook een van de centrummaten. De modus is de waarde die het vaakst voorkomt in een reeks gegevens. Het kan nuttig zijn om de modus te gebruiken wanneer je wilt weten welke waarde het meest representatief is in een dataset. In sommige gevallen kunnen er meerdere modi zijn als er verschillende waarden zijn die even vaak voorkomen (multimodale dataset).
Voorbeeld: In de cijfers 4,5,6,6,6,7,7,8,8 is 7 de modus, omdat dit cijfer het vaakst voorkomt.
Voorbeeld: Een klas van vijftien leerlingen doet een proefwerk.
De cijfers zijn: 4, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8. Het cijfer 6 komt het meest voor (vijf keer) en dat is dus de modus. De mediaan is in dit voorbeeld gelijk aan 7. Het gemiddelde is in dit geval gelijk aan 6,6.
Voorbeeld: Van een bak met vijftien gekleurde ballen worden alle ballen gesorteerd en geteld: rood, geel, groen, groen, groen, groen, groen, blauw, blauw, blauw, blauw, wit, wit, wit, wit. De kleur groen is hier de modus.
Van een mediaan en gemiddelde is in dit geval geen sprake.

Kansberekening

Kansberekening, of waarschijnlijkheidsrekening, is een wiskundig middel om te bepalen hoe waarschijnlijk het is dat een bepaalde gebeurtenis zich voordoet. De kans op een gebeurtenis wordt berekend door het aantal gunstige uitkomsten te delen door het totaal aantal mogelijke uitkomsten.

De formule voor kans = aantal goede / gunstige uitkomsten : totaal aantal uitkomsten

Kansen worden vaak uitgedrukt als percentages, decimalen of breuken.

3) Je hebt een scheve munt. Het is drie keer waarschijnlijker dat je daarmee kop gooit dan munt.

a) Hoe groot is de kans dat je kop gooit?

b) Hoe groot is de kans dat je munt gooit?

$$\left.\begin{array}{l} a)\ \frac{3}{4} \\[1em] b)\ \frac{1}{4} \end{array}\right\} \text{klopt want } \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$$

2) In een doos zitten 12 beeldjes waarvan er 4 beschadigd zijn. Je pakt blindelings twee beeldjes uit die doos.

a) Hoe groot is de kans dat je twee beschadigde beeldjes pakt?

b) Hoe groot is de kans dat je twee gave beeldjes pakt?

a) $\frac{4}{12} \times \frac{3}{11} = \frac{1}{\cancel{3}} \times \frac{\cancel{3}}{11} = \frac{1}{11}$

b) $\frac{8}{12} \times \frac{7}{11} = \frac{2}{3} \times \frac{7}{11} = \frac{14}{33}$

1) Hoe groot is de kans P van de volgende gebeurtenissen:

a) Je trekt een kaart uit een gewoon kaartspel van 52 kaarten. Hoe groot is de kans dat je een koning trekt.

b) Je gooit drie keer met een munt. Hoe groot is de kans dat je minstens één keer kop gooit?

c) In een bakje zitten 4 gele, 3 rode en 5 blauwe knikkers. Je pakt blind één knikker uit het bakje. Hoe groot is de kans dat je een gele knikker pakt?

d) Je gooit met een gewone dobbelsteen. Hoe groot is de kans dat je een even getal gooit?

a) $\frac{4}{52} = \frac{1}{13}$ (52 kaarten = 4x 13 kaarten)

b)

KKK	KKm	Kmm	~~mmm~~
	KmK	mKm	
	mKK	mmK	

7 van de 8 mogelijkheden zijn goed $\frac{7}{8}$

c) $\frac{4}{4+3+5} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

d) 1 2 3 4 5 6   3 van de 6 mogelijkheden zijn goed : $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

2) In een laatje zitten 15 gloeilampen. Vijf daarvan zijn kapot maar je weet niet welke. Je pakt er willekeurig drie lampen uit. Hoe groot is de kans dat:

a) er geen enkele lamp kapot is

b) er minstens één lamp kapot is

a) $\frac{10}{15} \times \frac{9}{14} \times \frac{8}{13} = \frac{2}{\cancel{3}} \times \frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{7}{\cancel{14}}} \times \frac{\overset{4}{\cancel{8}}}{13} = \frac{2 \times 3 \times 4}{7 \times 13} = \frac{24}{91}$

b) Er is óf geen enkele lamp kapot (kans $\frac{24}{91}$) óf er is minstens 1 lamp kapot

Samen is de kans 1 want er zijn geen andere mogelijkheden.

$1 - \frac{24}{91} = \frac{91-24}{91} = \frac{67}{91}$

3) In een klas zitten 6 meisjes en 10 jongens. Je kiest willekeurig drie kinderen uit die klas. Hoe groot is de kans dat

a) je drie jongens kiest

b) je 3 meisjes kiest

c) je minstens 1 jongen kiest

a) $\frac{10}{16} \times \frac{9}{15} \times \frac{8}{14} = \frac{\cancel{5}}{\underset{2}{\cancel{8}}} \times \frac{3}{\cancel{5}} \times \frac{\cancel{4}}{7} = \frac{3}{14}$

b) $\frac{6}{16} \times \frac{5}{15} \times \frac{4}{14} = \frac{\cancel{3}}{\underset{4}{\cancel{8}}} \times \frac{1}{\cancel{3}} \times \frac{\cancel{2}}{7} = \frac{1}{28}$

c) $1 - P(3 \text{ meisjes}) = 1 - \frac{1}{28} = \frac{27}{28}$

2) In een laatje zitten 15 gloeilampen. Vijf daarvan zijn kapot maar je weet niet welke. Je pakt er willekeurig drie lampen uit. Hoe groot is de kans dat:

a) er geen enkele lamp kapot is

b) er minstens één lamp kapot is

a) $\frac{10}{15} \times \frac{9}{14} \times \frac{8}{13} = \frac{2}{\cancel{3}} \times \frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{7}{\cancel{14}}} \times \frac{\overset{4}{\cancel{8}}}{13} = \frac{2 \times 3 \times 4}{7 \times 13} = \frac{24}{91}$

b) Er is óf geen enkele lamp kapot (kans $\frac{24}{91}$) óf er is minstens 1 lamp kapot

Samen is de kans 1 want er zijn geen andere mogelijkheden.

$1 - \frac{24}{91} = \frac{91-24}{91} = \frac{67}{91}$

Het begrip kans komt uit de statistiek. Het geeft de waarschijnlijkheid op een bepaalde gebeurtenis weer.

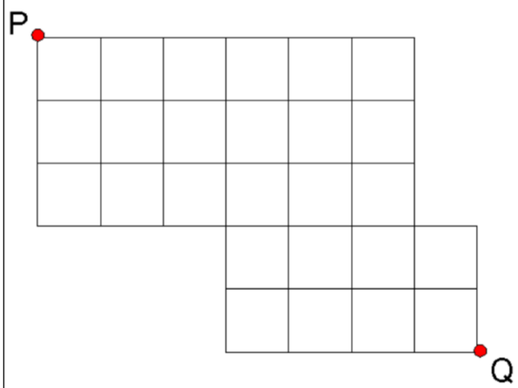
Gevraagd wordt de kans op in totaal 10 ogen, wanneer men met twee dobbelstenen gooit. Dan bepaalt men eerst het aantal mogelijke uitkomsten bij het gooien met twee dobbelstenen en vervolgens bekijkt men welke daarvan 10 opleveren. De kans op het gooien van 10 ogen wordt als breuk genoteerd (zie verschijningsvormen van breuken).

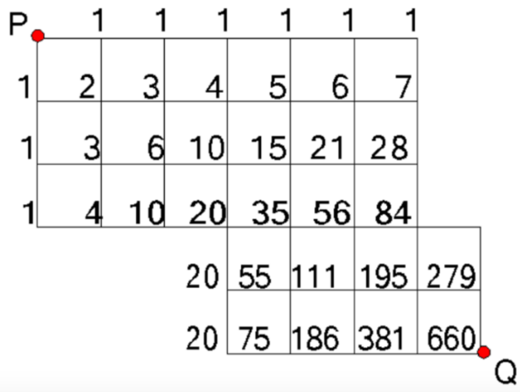
		dobbelsteen 1					
		1	2	3	4	5	6
dobbelsteen 2	1	2	3	4	5	6	7
	2	3	4	5	6	7	8
	3	4	5	6	7	8	9
	4	5	6	7	8	9	10
	5	6	7	8	9	10	11
	6	7	8	9	10	11	12

Van de 36 mogelijke uitkomsten zijn er 3 die als som 10 opleveren. De kans is dus gelijk aan $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

Onvolledige roosters

Om in een onvolledig rooster het aantal kortste routes van P naar Q te bepalen zet je bij elk kruispunt het aantal routes om er vanuit P te komen.





Referentiematen

Nederland, Europa, Wereld
Aantal inwoners Europa: 750 miljoen
Aantal inwoners Wereld: ruim 8 miljard
Aantal inwoners in Nederland: 18.000.000
Bevolkingsgroei Nederland: 200 mensen per dag
Aantal inwoners Noord-Holland: 3 miljoen
Aantal inwoners Amsterdam: ongeveer 1 miljoen
Aantal inwoners Rotterdam: ongeveer 700.000
Afmetingen land op aarde: 500.000.000 km^2
Afmetingen Nederland: 42.000 km^2
Aantal inwoners in Nederland per km^2: 430

Snelheid
Snelheid wandelaar: 5 km/uur
Snelheid marathonloper: 10 km/uur en 20 km/uur voor topatleten
Snelheid fietser: 20 km/uur
Snelheid wedstrijdschaatser: 50 km/uur voor topatleten
Snelheid auto: 100 km/uur
Snelheid trein: maximaal 140 km/uur
Snelheid verkeersvliegtuig: 800 km/uur
Snelheid geluid: 340 m/sec of 1 km/3 sec

Lichaamsmaten
Lengte man: 180 cm
Lengte vrouw: 169 cm
Gewicht man: 90 kilo
Gewicht vrouw: 80 kilo

Aantallen in Nederland
Aantal fietsen: 25 miljoen
Aantal auto's: 9 miljoen
Aantal mobiele telefoons: 20 miljoen
Aantal huishoudens: 8 miljoen
Aantal honden: 1,5 miljoen
Aantal katten: 3 miljoen

Onderwijs in Nederland
Aantal basisscholen: 6.500
Aantal basisschoolleerlingen: 1,6 miljoen, dus 200.000 per leerjaar.
Aantal leerlingen per school: 200
Overheidsuitgaven aan primair onderwijs: 15 miljard

Roman
Aantal pagina's per roman: 200
Aantal woorden per pagina: 250 tot 300

Consumptie
Alcoholconsumptie:

- Mannen: 1,6 glas per dag
- Vrouwen: 1 glas per dag
- Pure alcohol per jaar per persoon: 7,5 liter

Maandelijkse uitgaven aan boodschappen bij een huishouden met 4 personen: € 700,-
Maandelijkse uitgaven aan vaste lasten bij een huishouden met 4 personen: € 1.000,-

Overig
Afmetingen A4: 210mm bij 297mm of ongeveer 20 cm bij 30 cm
Gewicht van 1 liter water: 1 kilo
Gewicht 1 euromunt: 7,5 gram