



kekeke

o o o o o

groep 8 boekje A

Ben **jij** er ook één?!

..... naam

Inhoud

BLAD		DOEL	GEDAAN EN OK?
1 en 2		Je onderzoekt de eigenschappen van getallen.	
3 en 4		Je onderzoekt hoe je kunt rekenen met tijd.	
5 en 6		Je onderzoekt het rekenen met machten.	
7 en 8		Je onderzoekt de stelling van Pythagoras.	
9 en 10		Je onderzoekt hoe bepaalde voorwaarden je keuze beïnvloeden.	
11 en 12		Je onderzoekt vergroting.	
13 en 14		Je onderzoekt hoe je punten met een doorlopende lijn kunt verbinden.	
15 en 16		Je speelt met het vergroten-verkleinenspel.	
17 en 18		Je onderzoekt Fibonacci-getallen.	
19 en 20		Je onderzoekt deelbaarheid.	
21 en 22		Je onderzoekt hoe je de scores op het dartbord berekent.	
23 en 24		Je onderzoekt figuren in een rooster.	
25 en 26		Je onderzoekt meetkundige verhoudingen.	
27 en 28		Je onderzoekt verbanden tussen informatiebronnen	
29 en 30		Je onderzoekt eigenschappen van getallen met je rekenmachine.	
31		Je onderzoekt of jij een echte Rekenpanda bent.	

Kleuren



getallen en bewerkingen
 meten en meetkunde
 logisch denken en redeneren
 combinaties



Bij een aantal
 werkbladen zijn tips
 te vinden op internet:
www.rekenpanda.nl





OPDRACHT 1 Delen met rest. Hoeveel hou je over?

Reken de som van de afzonderlijke cijfers van het getal uit.
Is de som groter dan 9, dan neem je de som van de cijfers van de som.
Blijf dit doen tot je op een getal onder de 9 uitkomt.
Reken ook uit wat je overhoudt als je het getal door 9 deelt.

GETAL	(SOM VAN DE) SOM VAN DE CIJFERS	DELEN DOOR 9	REST
40	$4 + 0 = 4$	$40 : 9 =$	
183	$+ + =$	$183 : 9 =$	
36.782	$+ + + + =$	$36.782 : 9 =$	
45.470	$+ + + + =$	$45.470 : 9 =$	
867.283	$+ + + + + =$	$867.283 : 9 =$	

Wat valt je op aan de uiteindelijke som van de cijfers en de rest?

OPDRACHT 2 Vul de regels aan. Schrijf en leg uit.

Kijk naar de tekening. Maak het rijtje sommen en vul de regels aan.

$10 : 9 = \text{rest}$



$50 : 9 = \text{rest}$

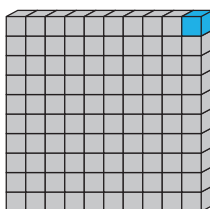


$80 : 9 = \text{rest}$

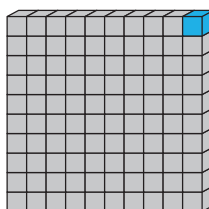


Regel: Als je een tiental deelt door 9, dan is de rest hetzelfde als het aantal _____.

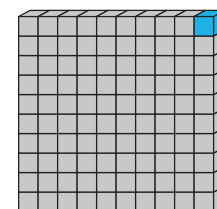
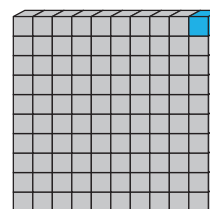
$100 : 9 = \text{rest}$



$300 : 9 = \text{rest}$

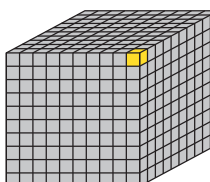


$600 : 9 = \text{rest}$

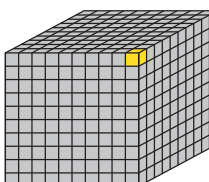


Regel: Als je een honderdtal deelt door 9, dan is de rest hetzelfde als het aantal _____.

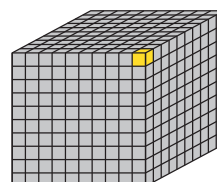
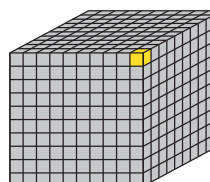
$1000 : 9 = \text{rest}$



$2000 : 9 = \text{rest}$



$9000 : 9 = \text{rest}$



Regel: Als je een duizendtal deelt door 9, dan is de rest hetzelfde als het aantal _____.

OPDRACHT 3 Wat is de regel bij tienduizendtallen, honderdduizendtallen enzovoort?

Regel: Als je een tienduizendtal, honderdduizendtal enzovoort deelt door 9, dan is de rest hetzelfde als het aantal

OPDRACHT 4 Reken de sommen uit zonder te delen.

Gebruik de regels die je in opdracht 2 ontdekt hebt.

$$20 : 9 = \underline{\quad} \text{ rest } \underline{\quad}$$

$$500 : 9 = \underline{\quad} \text{ rest } \underline{\quad}$$

$\underline{\hspace{2cm}}$ +

$$520 : 9 = \underline{\quad} \text{ rest } \underline{\quad}$$

$$2 : 9 = \underline{\quad} \text{ rest } \underline{\quad}$$

$$50 : 9 = \underline{\quad} \text{ rest } \underline{\quad}$$

$\underline{\hspace{2cm}}$ +

$$52 : 9 = \underline{\quad} \text{ rest } \underline{\quad}$$

$$1 : 9 = \underline{\quad} \text{ rest } \underline{\quad}$$

$$10 : 9 = \underline{\quad} \text{ rest } \underline{\quad}$$

$$200 : 9 = \underline{\quad} \text{ rest } \underline{\quad}$$

$$1000 : 9 = \underline{\quad} \text{ rest } \underline{\quad}$$

$\underline{\hspace{2cm}}$ +

$$1211 : 9 = \underline{\quad} \text{ rest } \underline{\quad}$$



WAAROM MAG JE DE RESTEN STEEDS OPTELLEN?



OPDRACHT 1 Reken uit.

Ergens in het heelal is een planeet die sneller om zijn as draait dan de aarde. De aarde draait in 86.400 seconden om haar as. De andere planeet doet daar 64.800 seconden over. 1 keer om je as draaien noem je 1 dag.

Als je afsprekt dat ook op deze planeet een uur 60 minuten heeft en een minuut 60 seconden, hoeveel uur duurt dan een dag?



Als er op aarde een jaar voorbij is, hoeveel dagen zijn er dan voorbij op deze planeet?

OPDRACHT 2 Maak een kalender.

Je maakt voor de planeet een jaarkalender van 12 maanden. Die moet dan net als bij ons ongeveer evenveel dagen in elke maand hebben. En af en toe heb je een schrikkeljaar nodig, omdat het niet helemaal uitkomt met de dagen.

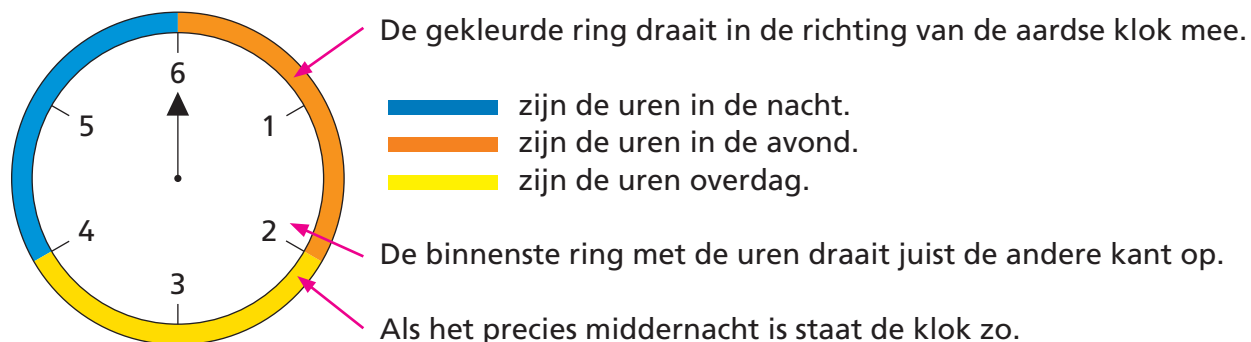
Jouw kalender:



Hoe vaak is er een schrikkeljaar?

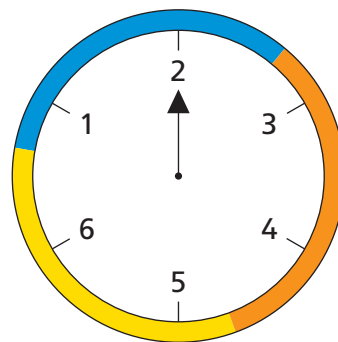
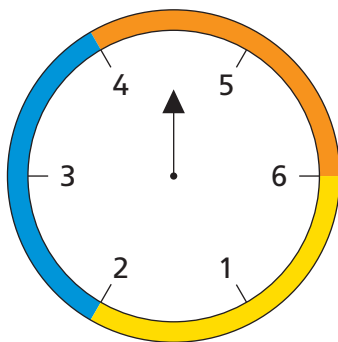
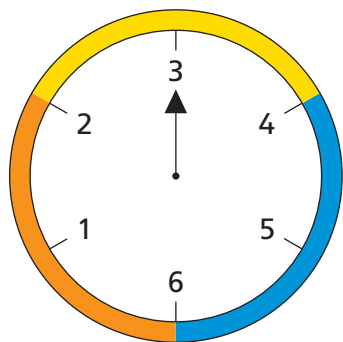
OPDRACHT 3 Hoe laat is het?

De klok op de andere planeet heeft maar één wijzer die niet draait.



middernacht

Hoe laat is het? Zet er bij of het dag, avond of nacht is!



OPDRACHT 4 Reken uit hoe laat het op aarde is.

Een dag op aarde duurt niet even lang als een dag op de andere planeet. De klokken van beide planeten worden aan het begin gelijkgezet, om middernacht. Hoelang duurt het voordat de klokken weer tegelijk op middernacht staan?



BEDENK HOE LAAT HET OP AARDE KAN ZIJN.

OP DE ANDERE PLANEET IS HET:	OP AARDE KAN HET DAN ZIJN:
5 uur in de avond	
2 uur in de nacht	
half 4 tijdens de dag	



OPDRACHT 1 Doos in een doos in een doos in ...

Je hebt 8 verschillende formaten dozen, van heel groot naar heel klein. Van de kleinste doos gaan er 4 in het formaat net iets groter. Van die net iets grotere dozen gaan er 4 in de doos die net weer iets groter is. Zo ga je door tot de laatste en grootste doos. Hoeveel van de allerkleinste dozen zitten in de allergrootste doos?

Schrijf je antwoord als een keersom en reken die uit met de rekenmachine.



OPDRACHT 2 Schrijf het korter en reken uit.

Bij optellen schrijven we een lange som korter door er een keersom van te maken:

$$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 8 \times 3$$

Een lange keersom kun je ook korter maken. Dat doe je zo: $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^8$. De kleine 8 een beetje schuin boven de 3 noemen we de macht. Dat is hoe vaak je moet vermenigvuldigen.

Reken uit.

$2^4 = \underline{\hspace{2cm}}$

$2^5 = \underline{\hspace{2cm}}$

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

$3^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$3^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

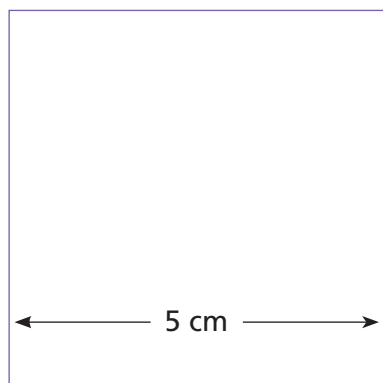
$4 \times 4 \times 4 \times 4 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

$10^4 = \underline{\hspace{2cm}}$

$10^5 = \underline{\hspace{2cm}}$

$10^{20} = \underline{\hspace{2cm}}$

OPDRACHT 3 Reken de grotere oppervlakte uit.

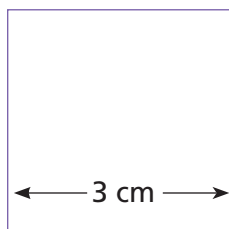


Je maakt de zijden 2 keer zo lang.

De oppervlakte is $\underline{\hspace{2cm}}$ keer zo groot geworden.

Je maakt de zijden 3 keer zo lang.

De oppervlakte is $\underline{\hspace{2cm}}$ keer zo groot geworden.



Je maakt de zijden 2 keer zo lang.

De oppervlakte is $\underline{\hspace{2cm}}$ keer zo groot geworden. Dat is 2 $\underline{\hspace{1cm}}$ keer.

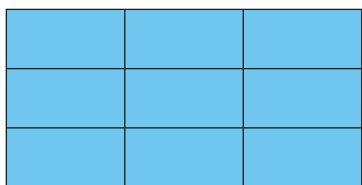
Je maakt de zijden 20 keer zo lang.

De oppervlakte is $\underline{\hspace{2cm}}$ keer zo groot geworden. Dat is 20 $\underline{\hspace{1cm}}$ keer.



OPDRACHT 4 Hoeveel keer zo groot?

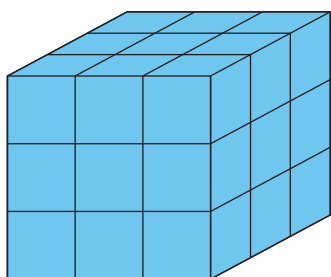
Hoeveel keer zo groot wordt de oppervlakte van een rechthoek als de zijden 9 keer zo lang worden? Leg uit met behulp van de tekening.



keer zo groot

OPDRACHT 5 Reken de grotere inhoud uit.

Leg uit hoe je snel uit kunt rekenen hoeveel keer zo groot de inhoud van een kubus wordt als je weet hoeveel keer zo groot de lengte van de zijden wordt.



Hoeveel keer zo groot wordt de inhoud van een kubus als de zijden 5 keer zo lang worden?

Dat is 5 — .

LEG UIT.

cm = 10 mm

$$\text{cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$$

$$\text{cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$$

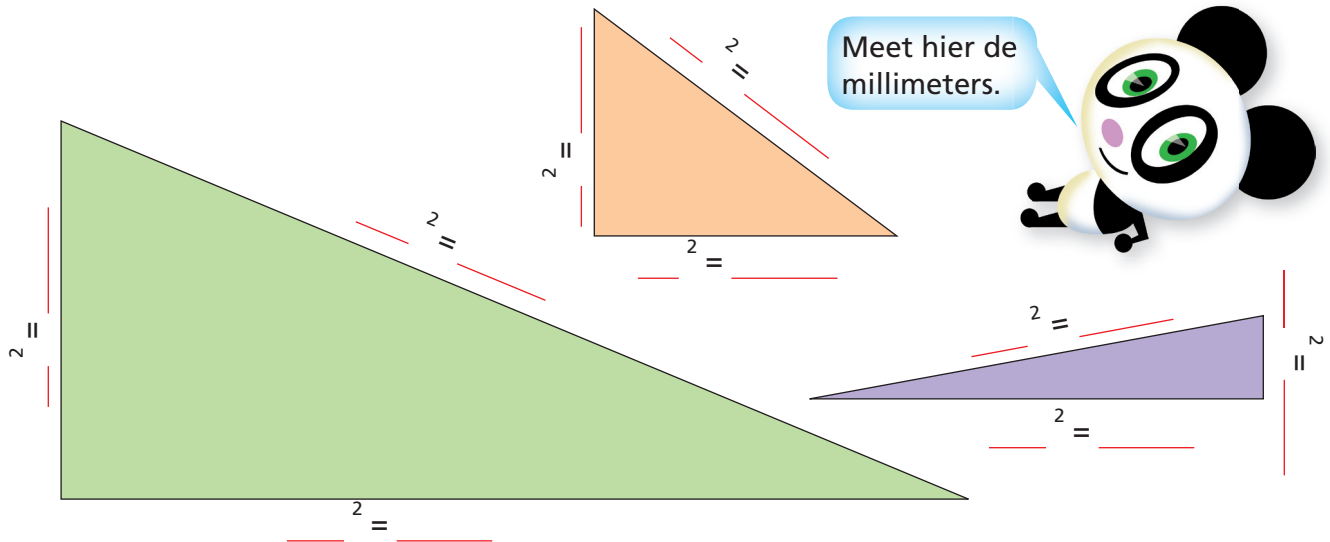
Waarom staat er in het schema één 0 van cm naar mm, twee nullen van cm^2 naar mm^2 en drie nullen van cm^3 naar mm^3 ?



Je onderzoekt de stelling van Pythagoras

OPDRACHT 1 Bereken het kwadraat.

Weet je het nog? Een kwadraat is een getal keer zichzelf. Het kwadraat van 3 schrijf je als 3^2 en is $3 \times 3 = 9$.
Meet de zijden van de driehoeken op en bereken het kwadraat van elke zijde. Schrijf dit erbij.

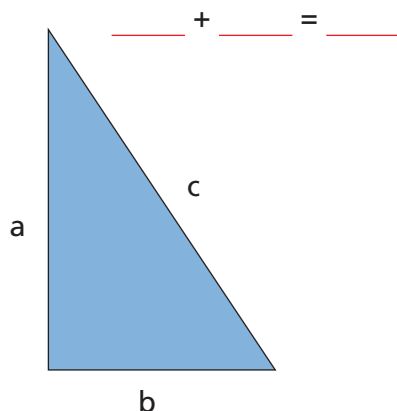


OPDRACHT 2 Tel op. Kijk bij opdracht 1.

Tel voor elke driehoek de twee kleinste kwadraten bij elkaar op. Wat valt je op?

OPDRACHT 3 Schrijf de stelling van Pythagoras.

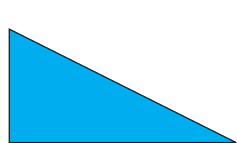
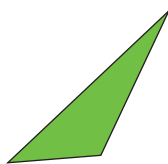
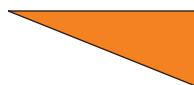
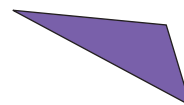
Wat je in opdracht 2 ontdekt hebt, heet **de stelling van Pythagoras**. Schrijf de stelling van Pythagoras op als een som. Gebruik daarbij de letters van deze driehoek.



Pythagoras is een beroemde wiskundige uit de oudheid.

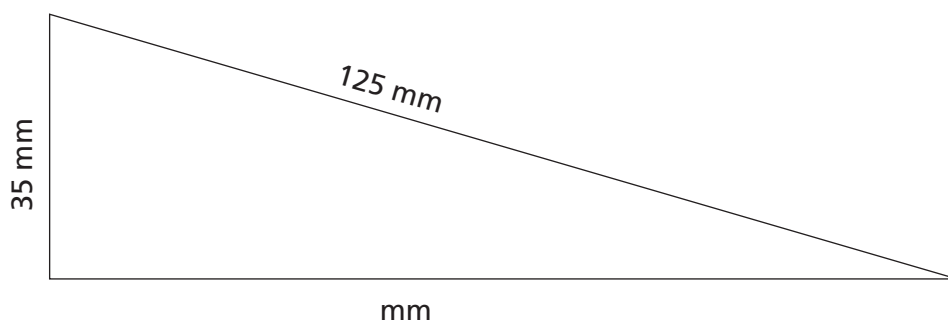
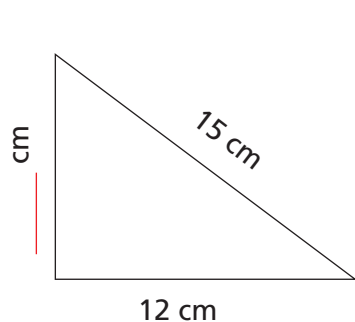
OPDRACHT 4 Kruis aan.

De stelling van Pythagoras geldt voor driehoeken die de helft van een rechthoek zijn. Bij welke van de onderstaande rechthoeken kun je de stelling gebruiken?

☐☐☐☐☐☐

OPDRACHT 5 Bereken de lengte van de zijden.

Gebruik de stelling van Pythagoras.

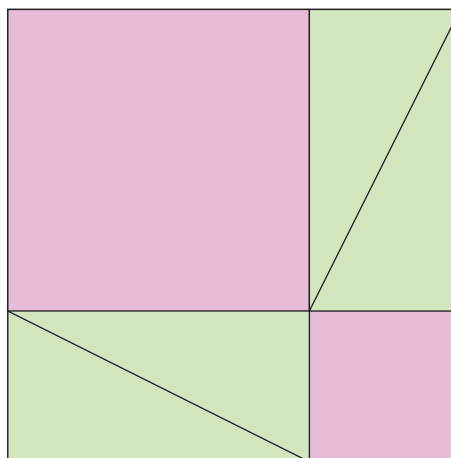
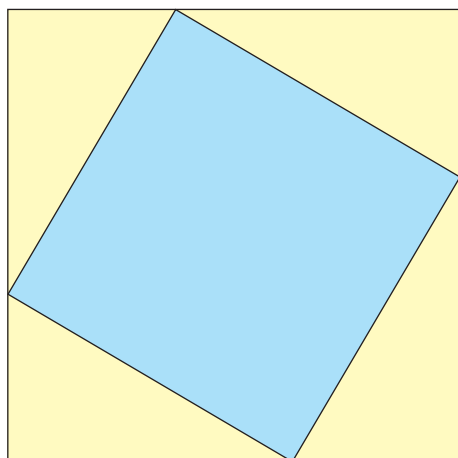


LEVER HET BEWIJS!

Het bewijs dat de stelling van Pythagoras klopt, maakt gebruik van wat je weet van oppervlakte.

- oppervlakte = lengte $\times$ breedte
- Van een vierkant zijn alle zijden even lang. Daarom is de oppervlakte van een vierkant altijd een kwadraat.

Lever het bewijs van de stelling van Pythagoras: schrijf bij alle lijnen de juiste letter: a, b of c.





Je onderzoekt hoe bepaalde voorwaarden je keuze beïnvloeden

OPDRACHT 1 Bepaal wat de beste telefoon is voor elk.

TELEFOON	1	2	3	4	5	6	7
cijfer bellen	7	7,3	7,8	7,5	8,6	8,1	6,7
cijfer sms	6,3	5,1	4,4	7	9,3	8,5	4,3
cijfer internet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,2	7,6	6
cijfer camera	n.v.t.	n.v.t.	5	5	7,6	7,5	5,2
cijfer muzikspeler	n.v.t.	n.v.t.	7,5	6,3	8,4	8,1	7,6
aanschafprijs	€ 29,99	€ 24,99	€ 65,00	€ 90,00	€ 599,00	€ 329,00	€ 160,00
eindcijfer	7	6,9	6,8	6	8,1	7,8	6,6

Ik wil alleen maar bellen en sms'en, en verder niets.



Belangrijk voor leerling 1:

1. _____
2. _____
3. _____

Ik kies voor telefoon _____, omdat

Ik wil vooral muziek luisteren en muziekfilms maken.



Belangrijk voor leerling 2:

1. _____
2. _____
3. _____

Ik kies voor telefoon _____, omdat

Ik betaal de telefoon van mijn verjaardagsgeld.



Belangrijk voor leerling 3:

1. _____
2. _____
3. _____

Ik kies voor telefoon _____, omdat

OPDRACHT 2 Is bij deze telefoons duurder beter? Leg uit.

Hoe duurder hoe beter!, want _____

Duurder is niet altijd beter!, want _____

OPDRACHT 3 Welk abonnement kies je? Reken en leg uit.

SOORT	PRIJS PER MAAND	KORTING	BELMINUTEN / SMS PER MAAND	DUUR ABONNEMENT	MB INTERNET
1 bel + sms	€ 5,00	geen	190	2 jaar	n.v.t.
2 bel + sms	€ 15,00	geen	620	2 jaar	n.v.t.
3 bel + sms	€ 5,00	geen	135	1 jaar	n.v.t.
4 bel + sms + web	€ 35,00	1e 8 maanden 50%	225	2 jaar	onbeperkt
5 bel + sms + web	€ 27,00	1e 6 maanden 60%	125	1 jaar	500 Mb

Hoe duur zijn abonnementen 4 en 5 gemiddeld per maand?

Abonnement 4 kost gemiddeld _____ euro per maand, want _____

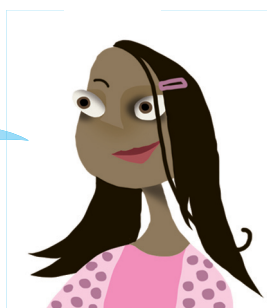
Abonnement 5 kost gemiddeld _____ euro per maand, want _____

Ik bel en sms niet, gebruik 350 Mb per maand en moet de telefoon zelf betalen. Ik wil mijn zakgeld wel gebruiken voor mijn telefoon. Ik krijg € 10,00 telefoongeld en € 12,50 zakgeld per maand.



De beste keuze is telefoon _____, want _____

Ik bel 60 minuten per maand, en sms 25 keer. Ik gebruik geen internet op mijn telefoon. Ik betaal de telefoon zelf. Ik krijg € 10,00 telefoongeld en € 12,50 zakgeld per maand. Ik wil mijn zakgeld pas volgend jaar gaan gebruiken voor mijn telefoon.



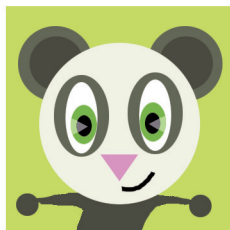
De beste keuze is telefoon _____, want _____



WAAROM IS ER NIET ALTIJD EEN TELEFOON DE BESTE?



OPDRACHT 1 Hoe is de afbeelding vergroot?



breedte _____ x zo breed _____ x zo breed _____ x zo breed

hoogte _____ x zo hoog _____ x zo hoog _____ x zo hoog

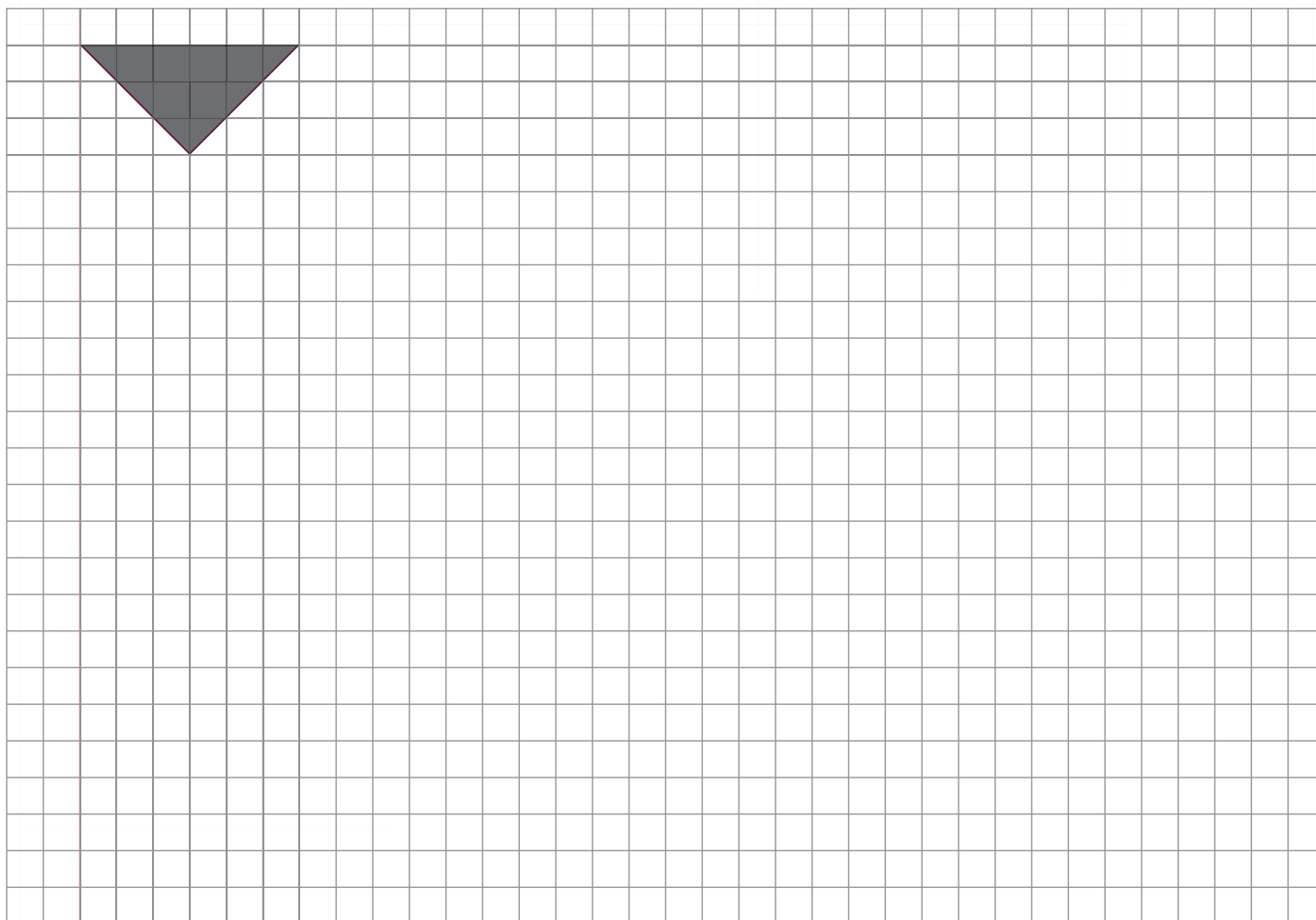
oppervlakte _____ x zo groot _____ x zo groot _____ x zo groot

Hoeveel keer groter het wordt, noem je de **vergrotingsfactor**.



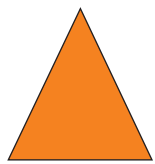
OPDRACHT 2 Vergroot de neus.

Teken twee verschillende driehoeken met een vergrotingsfactor 6 voor de oppervlakte.
Je mag er ook meer bedenken!



OPDRACHT 3 Vervormen de figuren?

Als je de lengte met een andere factor vergroot dan de hoogte, krijg je vervorming. Als je onderstaande figuren vergroot, blijven het dan dezelfde soort figuren? Zo niet, hoe noem je de nieuwe figuren dan?

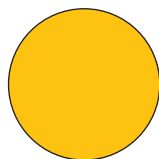


↔ 2x ↑ 3x

oude vorm: _____

nieuwe vorm: _____

oppervlakte: ____ x zo groot



↔ 4x ↑ 4x

oude vorm: _____

nieuwe vorm: _____

oppervlakte: ____ x zo groot

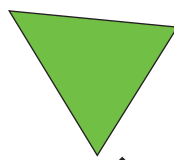


↔ 5x ↑ 6x

oude vorm: _____

nieuwe vorm: _____

oppervlakte: ____ x zo groot

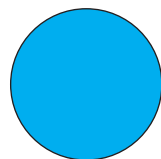


↔ 7x ↑ 10x

oude vorm: _____

nieuwe vorm: _____

oppervlakte: ____ x zo groot

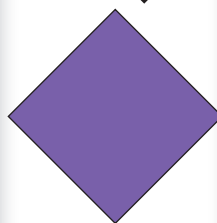


↔ 5x ↑ 2x

oude vorm: _____

nieuwe vorm: _____

oppervlakte: ____ x zo groot



↔ 6x ↑ 5x

oude vorm: _____

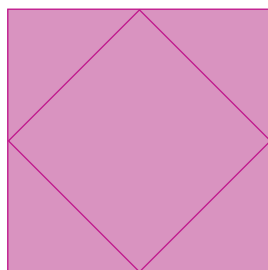
nieuwe vorm: _____

oppervlakte: ____ x zo groot

STEL IN!

Op het kopieerapparaat stel je bij vergroten in hoeveel keer zo groot de breedte van een afbeelding wordt (en dus ook de hoogte). Als je het kopieerapparaat instelt op 200%, dan wordt de breedte van de afbeelding 2 keer zo groot en de hoogte ook. De oppervlakte is dan 4 keer zo groot.

Je wilt een tekening vergroten met in het midden een vierkant. Dat vierkant moet een 2 keer zo grote oppervlakte krijgen. Op welke factor moet je het kopieerapparaat dan instellen? Gebruik de tekening van het vierkant om uit te leggen wat je doet.



De vergrotingsfactor is ongeveer ____ %.
De tekening kan ik zo gebruiken:

Het grote vierkant is 2 keer zo groot als het kleinere vierkant op zijn punt.

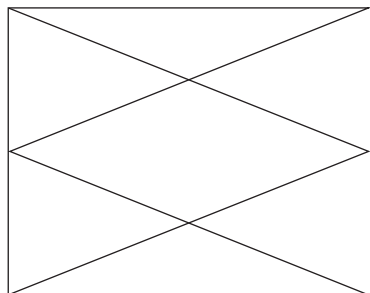
Op het kopieerapparaat staan percentages. Als je de lengte $1,2 \times$ zo groot maakt, stel je dit in als 120%. Je doet $\times 100\%$.



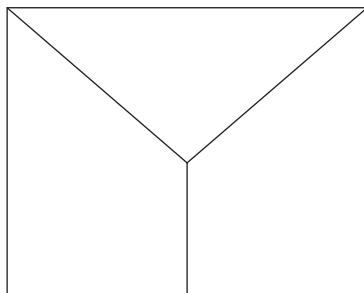
Je onderzoekt hoe je punten met een doorlopende lijn kunt verbinden

OPDRACHT 1 Kan het in één keer?

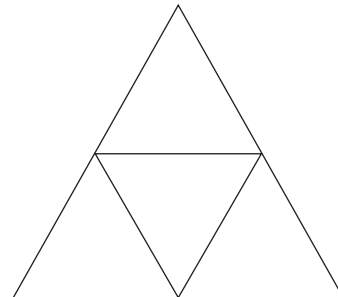
Teken de figuren na zonder je potlood van het papier te halen. Je mag niet nog een keer over een lijn gaan die je al getekend hebt. Je mag wel vaker door één punt gaan. Bij welke figuren lukt dat?



☐ ja
☐ nee



☐ ja
☐ nee



☐ ja
☐ nee

OPDRACHT 2 Teken een lijnfiguur.

Teken een lijn die voldoet aan de volgende voorwaarden:

- De lijn begint bij punt A en eindigt bij punt F.
- Punten mogen niet twee keer met elkaar verbonden worden.
- Lijnen mogen elkaar niet kruisen.
- Je moet alle punten gebruiken.
- Je mag vaker in één punt komen

B •
A • D • C •
F • E •

Tijdens het tekenen mag je wel vaker in een punt terugkomen, maar mag je je potlood niet optillen!

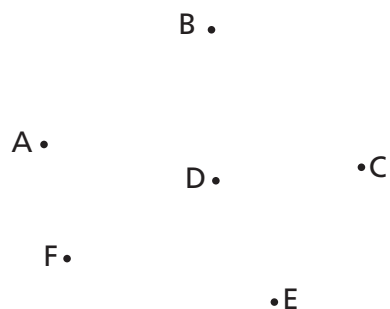


OPDRACHT 3 Leg uit. Kijk bij opdracht 2.

Vanaf de punten A en F loopt een oneven aantal lijnen. Vanaf de punten B, C, D en E loopt een even aantal lijnen. Hoe komt dat?

OPDRACHT 4 Teken een lijnfiguur.

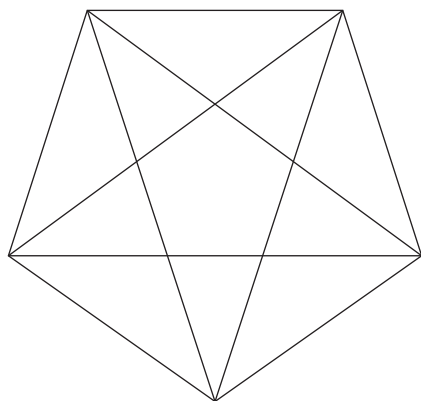
Teken weer een figuur in de zes punten hieronder. Volg dezelfde regels als in opdracht 2, maar begin én eindig dit keer bij punt A.



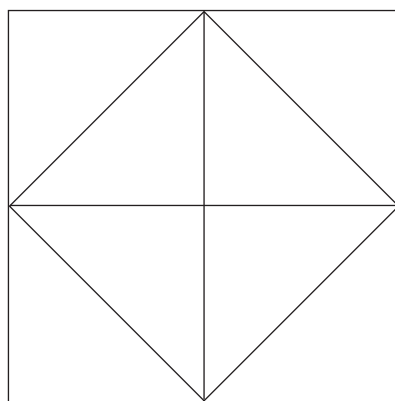
Is het aantal lijnen bij punt A nu even of oneven? _____

OPDRACHT 5 Voorspel.

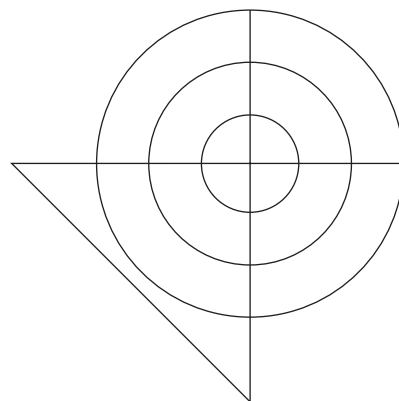
Voorspel of je deze figuren wel of niet kunt natekenen zonder je potlood van het papier te halen.



☐ ja
☐ nee



☐ ja
☐ nee



☐ ja
☐ nee

BEDENK EEN REGEL.

Bedenk een regel waarmee je direct kunt zien of een tekening niet is na te tekenen zonder het potlood van het papier te halen of twee keer over dezelfde lijn te gaan.

Hoe kun je soms weten waar je moet beginnen en eindigen met tekenen?



VERGROTEN-VERKLEINENSPEL

Wie zet zijn pionnen slim en rekt als beste de nieuwe oppervlakte uit?

Je hebt nodig:

- 2 dobbelstenen
- 2 rode pionnen en 2 blauwe pionnen (of twee andere kleuren)
- een 'pot' met 15 fiches
- rekenmachine

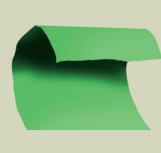
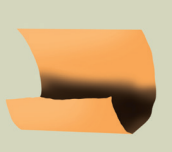
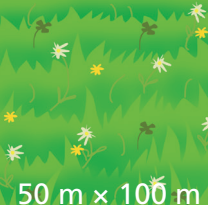
Vorbereiding en informatie:

Bij dit spel ga je steeds een nieuwe oppervlakte van een landje, een vel papier of een foto berekenen. Je gebruikt daarbij de vergrotingsfactor die bij de verrekijker of het fototoestel staat. Bij de landjes, vellen papier en de foto's staan de afmetingen aangegeven. Bepaal samen of er goed gerekend wordt.

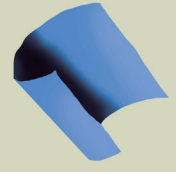
Spelregels:

1. Speel dit spel met twee spelers.
2. Zet de twee blauwe pionnen op start A en de twee rode pionnen op start B. Leg 15 fiches in de pot.
3. Spreek af wie er begint (dit is speler A).
4. Speler A gooit met twee dobbelstenen. Het aantal ogen van de ene dobbelsteen bepaalt hoeveel stappen hij met de ene pion zet. Het aantal ogen van de andere dobbelsteen bepaalt hoeveel stappen hij met de andere pion zet.
5. Hij mag horizontaal en verticaal bewegen, maar niet diagonaal. Hij mag niet met twee pionnen op één vakje staan.
6. Probeer de ene pion op een vakje met verrekijker of fototoestel te krijgen, en de andere pion op een vakje met een landje, een vel papier of een foto. Als dat lukt, reken dan met de vergrotingsfactor de nieuwe afmeting van de oppervlakte uit. Is het antwoord goed, pak dan een fiche.
7. Lukt het niet, dan is speler B aan de beurt. Als speler A daarna weer aan de beurt is, mag hij kiezen: opnieuw uitrekenen of opnieuw gooien.
8. Wie als eerste met 5 fiches de overkant bereikt heeft, is de winnaar van het spel. Let op: beide pionnen moeten met dezelfde worp over de finish gebracht worden!

start

A		 3
 8	 12 m × 25 m	 0,75
 0,3	 3 m × 9 m	 20 cm × 30 cm
 70 cm × 50 cm	 50 m × 100 m	 10
 18 cm × 12 cm		 40 cm × 30 cm
 0,8	 25 m × 60 m	
 5		 0,4
B		 4

start

 35 cm × 11 cm	 9 cm × 11 cm	 0,2	finish B
 0,9	 4 m × 8 m	 10 cm × 13 cm	
 1		 0,5	
 40 cm × 60 cm	 11 cm × 15 cm		
 0,25	 13 cm × 18 cm	 7	
 2		 11 cm × 17 cm	
 0,5		 2 m × 5 m	
 8 m × 10 m	 10 cm × 15 cm	 0,1	A finish





Je onderzoekt Fibonacci-getallen

OPDRACHT 1 Vul de rij van Fibonacci aan. Stop als de getallen groter dan 1000 worden.



Fibonacci beschreef een rij met getallen. Elk volgende getal is de som van de twee getallen ervoor. Hij begint bij 0 en 1. De getallen in de rij noem je Fibonacci-getallen.



0 - 1 - 1 - 2 - 3 - 5 - 8 -

OPDRACHT 2 Deel telkens twee opeenvolgende Fibonacci-getallen.

$$1 : 1 =$$

$$2 : 1 =$$

$$3 : 2 =$$

$$5 : 3 =$$

$$8 : 5 =$$

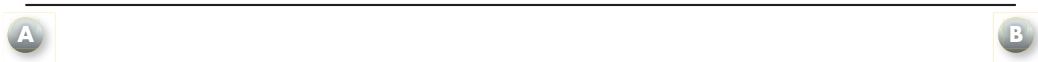
$$13 : 8 =$$

Wat valt je op aan de uitkomsten?

OPDRACHT 3 Verdeel de lijn volgens de Gulden Snede en leg uit.

Het getal dat je vindt bij opdracht 2 wordt de Gulden Snede genoemd. Verdeel de lijn hieronder volgens de Gulden Snede. Zet een punt (S) op de lijn tussen A en B, zodat:

lengte van A naar B : lengte van A naar S = lengte van A naar S : lengte van S naar B $\approx 1,618$



OPDRACHT 4 Leg uit hoe even en oneven getallen elkaar afwisselen.

Zet een E onder de even getallen en een O onder de oneven getallen.

0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89

Je ziet dat er telkens twee oneven getallen zijn en dan een even. Dat gaat altijd zo door. Leg uit hoe dat komt.

OPDRACHT 5 Leg uit welke getallen deelbaar zijn door 3.

Zet onder elk getal wat de rest is als je deelt door 3.

0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89
0 1 1 2 _____

Je ziet dat na drie getallen weer een getal komt dat deelbaar is door 3. Leg uit hoe dat komt.

OPDRACHT 6 Leg uit waarom het deelbaar is door 11.

Tel je 10 opeenvolgende Fibonacci-getallen bij elkaar op, dan is de som deelbaar door 11. Bijvoorbeeld $5 + 8 + 13 + 21 + 34 + 55 + 89 + 144 + 233 + 377 = 979$. $979 : 11 = 89$.

Leg uit hoe dat komt. Gebruik wat je weet over de resten!

FIBONACCI-GETAL	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377
: 11										
rest										

ZOEK UIT!

Geldt dit voor elke willekeurige reeks van 10 opeenvolgende Fibonacci-getallen? _____

Hoe kun je dat zien? _____



Tip: Schrijf met potlood!



OPDRACHT 1 Hoeveel getallen kun je maken?

Je zoekt naar een getal dat bestaat uit de cijfers 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 en 9. Je moet je aan de volgende regels houden. Elk cijfer staat er maar 1 keer in. Als je het getal afdekt, behalve het eerste cijfer, dan krijg je een getal van 1 cijfer. Dit getal moet deelbaar zijn door 1. Dek je alles af, behalve de eerste twee cijfers, dan krijg je een getal van 2 cijfers dat deelbaar is door 2. Zo gaat dat door. Gebruik het schema om in te vullen wat je ontdekt. Voor het gemak geven we de plekken in het getal aan met letters.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1 cijfer deelbaar door 1	2 cijfers deelbaar door 2	3 cijfers deelbaar door 3	4 cijfers deelbaar door 4	5 cijfers deelbaar door 5	6 cijfers deelbaar door 6	7 cijfers deelbaar door 7	8 cijfers deelbaar door 8	9 cijfers deelbaar door 9	10 cijfers deelbaar door 10

OPDRACHT 2 Deelbaar door 5 of 10.

Hoe weet je of een getal deelbaar is door 10? Het eindigt op _____.

En wanneer is het deelbaar door 5? Het eindigt op _____.

Nu kun je de eerste cijfers in het schema al invullen. De ____ bij de letter ____ en de ____ bij de ____.

OPDRACHT 3 Even en oneven. Deelbaar door 2, 4, 6 of 8.

Als iets deelbaar is door een even getal moet het getal zelf ook even zijn. Kleur in het schema de plaats waar een even cijfer moet komen rood, en waar een oneven cijfer moet komen geel. Over welke letters moeten nu de 2, de 4, de 6 en de 8 verdeeld worden? _____

En de 1, 3, 7 en 9? _____ Vul ze allemaal in. Je krijgt meer cijfers per vakje.

OPDRACHT 4 Wat komt er op de D?

Een getal is deelbaar door 4 als de laatste twee cijfers deelbaar zijn door 4. Op de C komt een oneven getal. De getallen van 2 cijfers, waarbij dit klopt zijn: _____

Het laatste cijfer komt op de D. Dat is een ____ of een ____ . De andere cijfers kun je bij hokje D weggummen.

OPDRACHT 5 Wat komt er op de H?

Een getal is deelbaar door 8 als de laatste drie cijfers deelbaar zijn door 8. F is een even cijfer, G is oneven, H is even. Er mogen niet tegelijk een 2 en een 6 in staan, want één van die twee komt op D!

De getallen van 3 cijfers, waarbij dit klopt zijn: _____

Al deze getallen eindigen op 2 of 6. Dat betekent dat deze 2 en 6 verdeeld worden over de letters ____ en ____ ! De 4 en 8 staan dus op ____ of ____ .

OPDRACHT 6 Deelbaar door 3, 6 en 9?

Een getal is deelbaar door 3 als de cijfers bij elkaar opgeteld ook door 3 gedeeld kunnen worden. Een getal is deelbaar door 6 als het deelbaar is door 2 én 3. Een getal is deelbaar door 9 als de cijfers bij elkaar opgeteld ook door 9 gedeeld kunnen worden.

Welke getallen kun je maken met de cijfers op DEF? _____

Welke getallen zijn deelbaar door 2 en 3? _____ en _____

OPDRACHT 7 Probeer het uit: de 4 op B ...

Welke getallen kun je maken met de cijfers op ABC, als op de B een 4 staat, en er niet 2 x hetzelfde cijfer in zit? _____

Welke getallen zijn deelbaar door 3? _____

Als je de 4 op plaats B zet, dan moet DEF wel zijn: _____.

Je hebt over voor G en I: de _____ en de _____.

Schrijf de 4 getallen van 10 cijfers op die je dan nog kunt maken.

Controleer: zijn de getallen met 8 cijfers deelbaar door 8? (kijk naar FGH!). De twee getallen die overblijven zijn: _____

Controleer: zijn de getallen met 9 cijfers deelbaar door 9? _____

OPDRACHT 8 Probeer het uit: de 8 op B ...

Welke getallen kun je maken op ABC, als op de B een 8 staat, en er niet 2 x hetzelfde cijfer in zit?

Welke zijn deelbaar door 3? _____

Als je de 8 op plaats B zet, dan moet DEF wel zijn: _____.

Schrijf de getallen van 10 cijfers die je dan nog kunt maken op. Tip: schrijf ze op een apart blaadje netjes onder elkaar!

Controleer: zijn de getallen met 8 cijfers deelbaar door 8? (kijk naar FGH!). De getallen die overblijven zijn: _____

Controleer: zijn de getallen met 9 cijfers deelbaar door 9? _____

DEEL ZE DOOR 7!

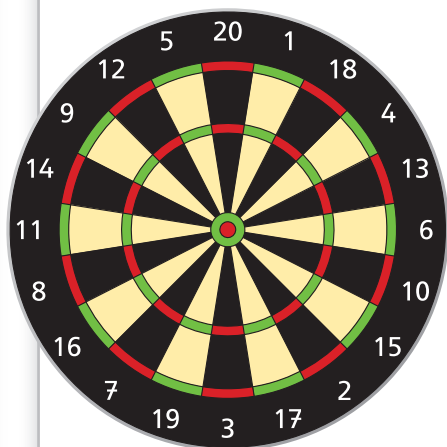
Bij welke getallen die je over hebt geldt dat ABCDEFG deelbaar is door 7? Dit mag je met de rekenmachine uitproberen. Het enige getal dat aan alle spelregels voldoet is



OPDRACHT 1 Hoe gooi je het spel in 3 beurten uit?

Tip: De regels van het dartspeel vind je op www.rekenpanda.nl.

Je kunt het spel met 9 pijlen in drie beurten uitgooien. Je gooit in de eerste beurt 180 punten. Wat gooi je met de andere 6 pijlen? Bedenk twee manieren.



Spelregels:

Je gooit 3 pijlen per beurt.

Je gaat van 501 punten terug naar 0.

Je moet eindigen met een dubbele.

Gooi je in een gewoon vak, dan krijg je het aantal punten dat aan de buitenrand staat.

Gooi je in de buitenste rand, dan telt de pijl dubbel.

Gooi je in de binnenste rand, dan telt de pijl drie keer.

De groene rand in het midden telt voor 25.

De rode punt in het midden heet de roos. Het is een dubbel 25.



Tip: Schrijf het zo:
T20 = triple (3 x) 20.
D20 = double (2 x) 20.



BEURT	PIJL 1	PIJL 2	PIJL 3
1			
2			
3			

BEURT	PIJL 1	PIJL 2	PIJL 3
1			
2			
3			

OPDRACHT 2 Hoe kun je de wedstrijd uitgooien? Reken uit.

pijl1	pijl2	pijl3	pijl1	pijl2	pijl3
Suze			Bas		
78	423	20	476	25	
25	398	19	412	64	
87	311	18	326	86	
55	256	17	267	59	
58	198	16	201	66	
62	136	15			
		14			
		13			
		12			
		11			
		10			
		B			



Bedenk op welke manieren Suze de wedstrijd kan uitgooien. De laatste pijl moet in een dubbele.

PIJL 1	PIJL 2	PIJL 3

OPDRACHT 3 Hoeveel pijlen zijn er nodig? Reken uit.

Bas en Suze bedenken een variant. De binnenring telt nu gewoon 1 x. Hoeveel pijlen heb je minimaal nodig om de wedstrijd uit te gooien?

_____ pijlen

OPDRACHT 4 Welke scores kun je gooien met 3 pijlen? Leg uit.

170, 167, 164 en 161 kun je uitgooien met 3 pijlen. Hoe doe je dat?

170

167

164

161



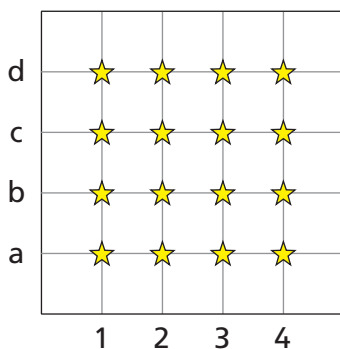
Leg uit hoe je dat berekent.

ER IS EEN MANIER OM HET SPEL TE WINNEN DOOR ELKE BEURT DEZELFDE SCORE TE GOOIEN. HOE DOE JE DAT MET 9 PIJLEN?



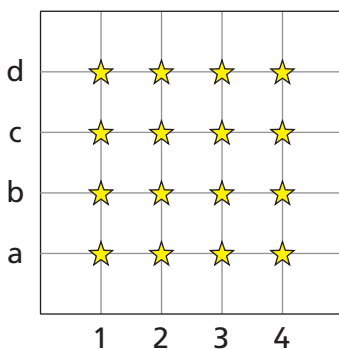
Je onderzoekt figuren in een rooster

OPDRACHT 1 Maak roosterfiguren.



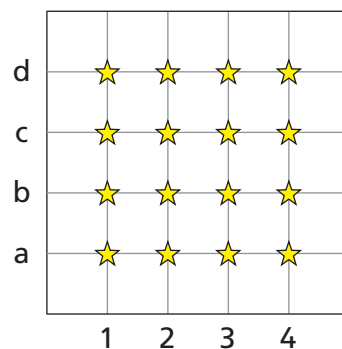
Teken een roosterfiguur door de punten te verbinden: b1 - c2 - d2 - d3 - c4 - b4 - a3 - a2 - b1

Teken dezelfde figuur ook in het tweede en derde rooster, maar dan gespiegeld of gedraaid. Schrijf op welke punten je hebt verbonden.



rooster 2:

rooster 3:

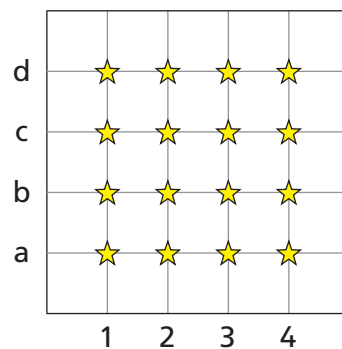
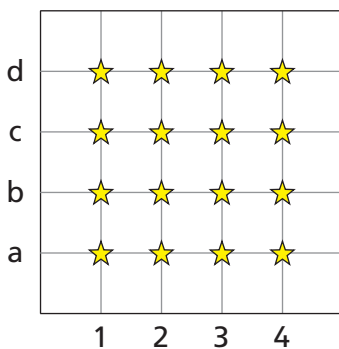
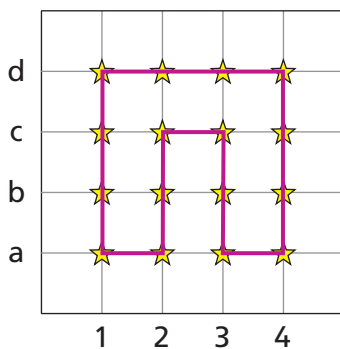


OPDRACHT 2 Maak roosterfiguren.

Verbind alle sterren met lijnen. Zorg ervoor dat:

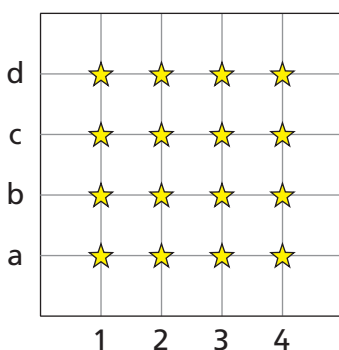
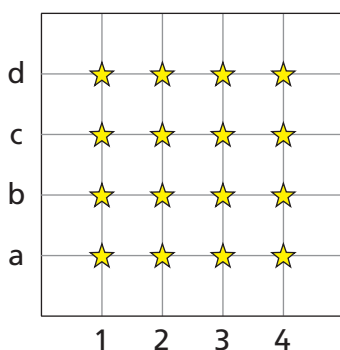
- de lijnen elkaar niet kruisen en er geen dubbele lijnen zijn;
- er een aaneengesloten figuur komt (denk aan opdracht 1);
- je uitkomt op het punt waar je begonnen bent.

voorbeeld:

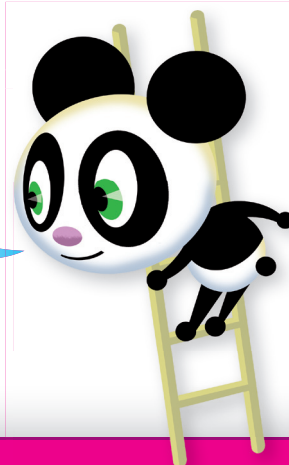


OPDRACHT 3 Speel het sterrenspel.

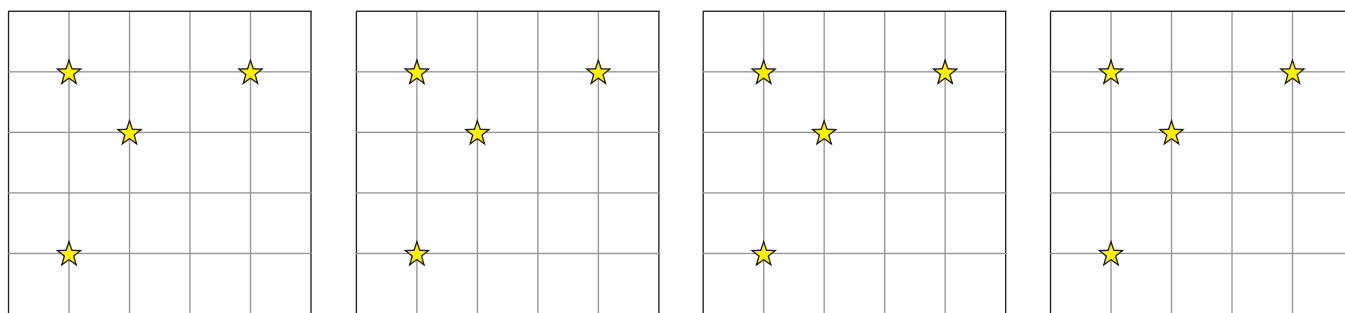
Speel het spel met een klasgenoot. Teken allebei een roosterfiguur volgens de regels van opdracht 2. Elke rechte lijn tussen 2 sterren telt voor 1 punt, elke schuine voor 2 punten. Als je een figuur tekent dat je kunt spiegelen, krijg je 5 punten extra. Wie wint?



Tip: Wil je het spel vaker spelen? Gebruik dan ruitjespapier.



OPDRACHT 4 Verbind de sterren. Vind verschillende roosterfiguren.



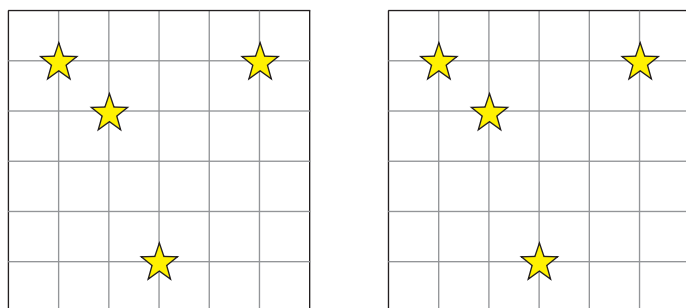
Hoeveel verschillende roosterfiguren kun je tekenen met deze 4 sterren? Je begint en eindigt weer bij dezelfde ster, lijnen mogen niet kruisen, alle sterren worden verbonden en er zijn geen dubbele lijnen.

Er zijn _____ verschillende, want _____

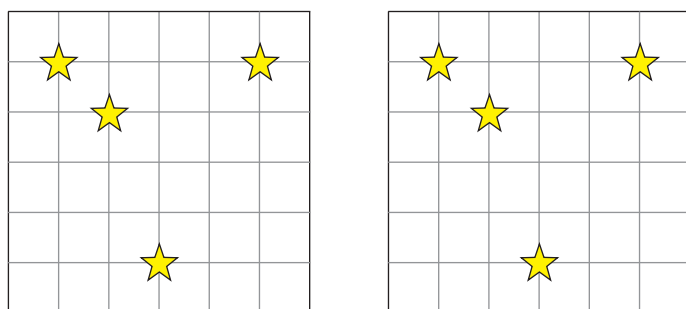
Er zijn _____ roosterfiguren die dezelfde vorm hebben (je kunt ze spiegelen of draaien).

OPDRACHT 5 Verplaats een ster.

Maak twee verschillende roosterfiguren.

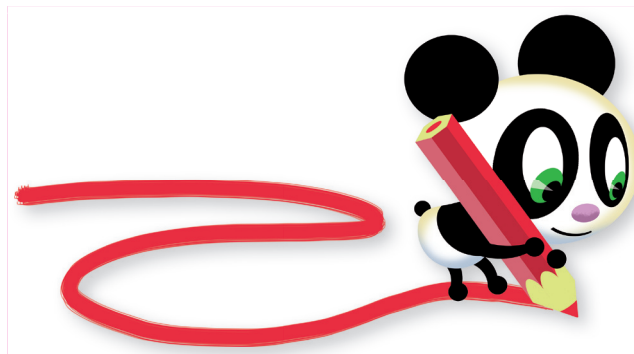


Verplaats 1 ster zo, dat de twee roosterfiguren gespiegeld of gedraaid wel op elkaar kunnen vallen.



HOE KUN JE DE STERREN NEERZETTEN?

Bedenk hoe je 6 sterren zo neer kunt zetten, dat je nooit een figuur kunt tekenen volgens de regels uit opdracht 2.





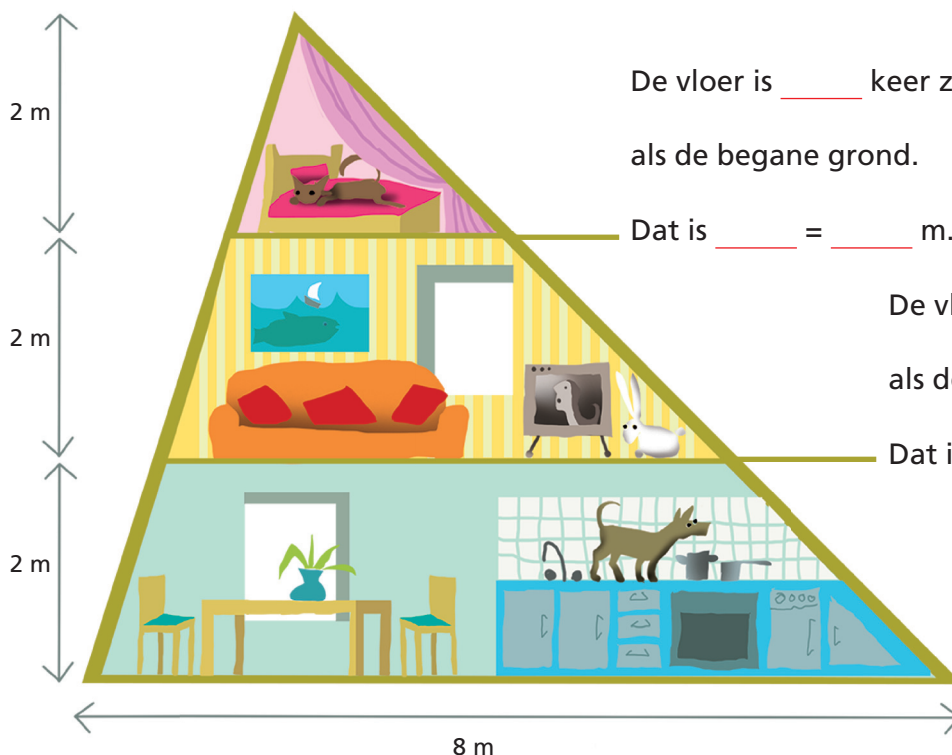
OPDRACHT 1 Meet en reken de vergrotingsfactor uit.

Weet je het nog? Op werkblad 11 heb je geleerd wat een vergrotingsfactor is!



hoogte tussen twee planken _____ cm _____ cm ongeveer _____ cm
 vergrotingsfactor origineel _____ keer _____ keer

OPDRACHT 2 Gebruik de vergrotingsfactor en vul in hoe breed de verdiepingen zijn.



De vloer is _____ keer zo breed
als de begane grond.

Dat is _____ = _____ m.

De vloer is _____ keer zo breed
als de begane grond.

Dat is _____ = _____ m.



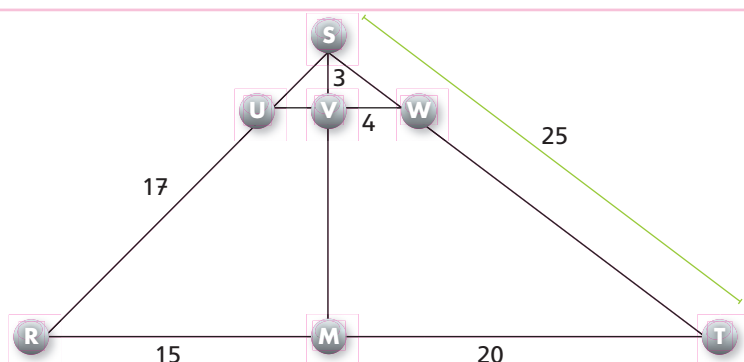
OPDRACHT 3 Gebruik de vergrotingsfactor en reken uit.



De vergrotingsfactor tussen de linker en rechter figuur is _____.

	LINKER FIGUUR	RECHTER FIGUUR	... × BREEDTE RECHTHOEK
mond	18		×
hoogte rechthoek	9		×
breedte rechthoek	18	14	1 ×
diameter cirkel	36		×
rode lijn	27		$1\frac{1}{2}$ ×

REKEN UIT HOE LANG ALLE LIJNEN ZIJN. GEBRUIK DE VERHOUDINGEN.



De lijn tussen S en W = _____

De lijn tussen W en T = _____

De lijn tussen V en M = _____

De lijn tussen U en V = _____

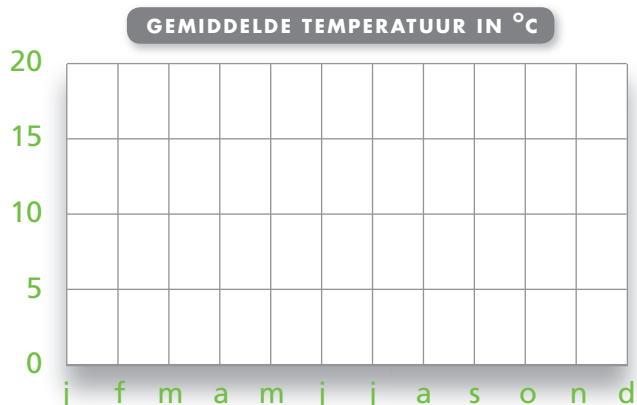
De lijn tussen U en S = _____

Vergelijk jouw manier van rekenen met die van een klasgenoot. Hebben jullie het anders gedaan?



Je onderzoekt verbanden tussen informatiebronnen

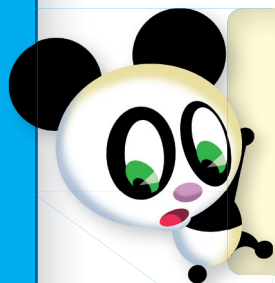
OPDRACHT 1 Teken de grafiek bij de tabel.



GEMIDDELDE TEMPERATUUR PER MAAND			
jan	3,5	jul	16
feb	4,5	aug	17
mrt	6	sep	15,5
apr	13	okt	11,5
mei	14	nov	7
jun	16	dec	6,5

OPDRACHT 2 Bereken de gemiddelde temperatuur. Kijk bij opdracht 1.

Bereken de gemiddelde temperatuur per jaar. Hoeveel maanden liggen onder het gemiddelde?

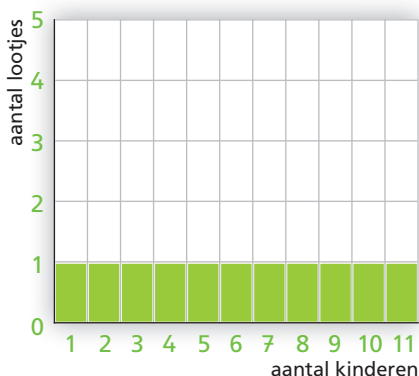


gemiddelde: _____

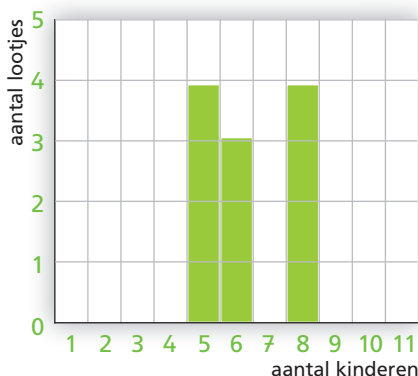
aantal maanden: _____

OPDRACHT 3 Hetzelfde? Leg uit.

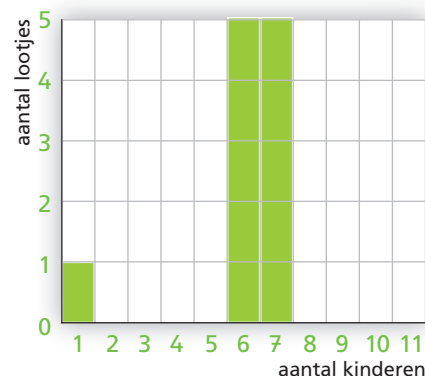
In drie elftallen verkopen kinderen lootjes. Je ziet hieronder hoeveel. Wat zijn de overeenkomsten en de verschillen?



gemiddelde: _____



gemiddelde: _____



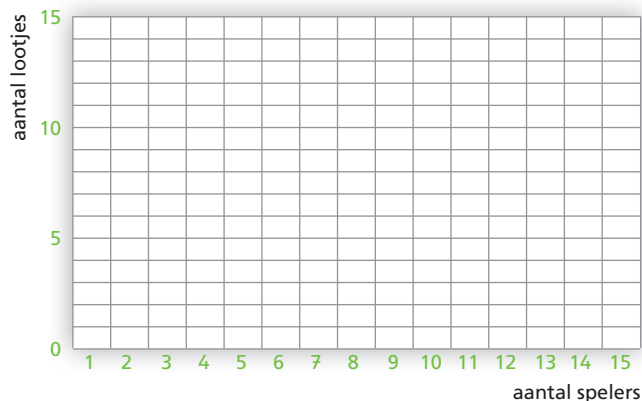
gemiddelde: _____

Overeenkomsten: _____

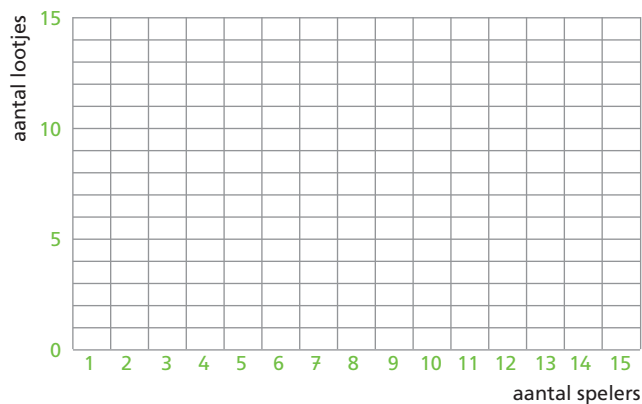
Versillen: _____

OPDRACHT 4 Bedenk het zelf.

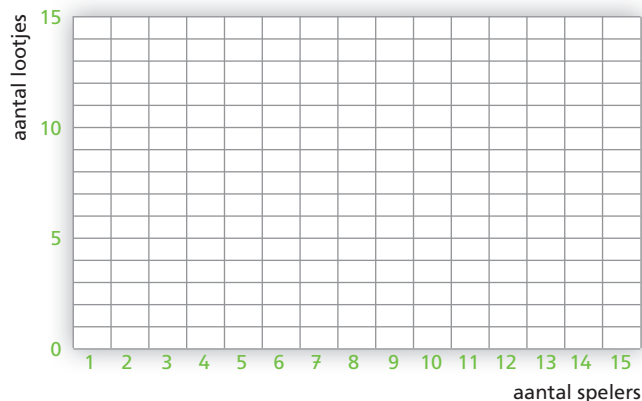
Bedenk zelf hoe het aantal lootjes per speler zou zijn geweest.



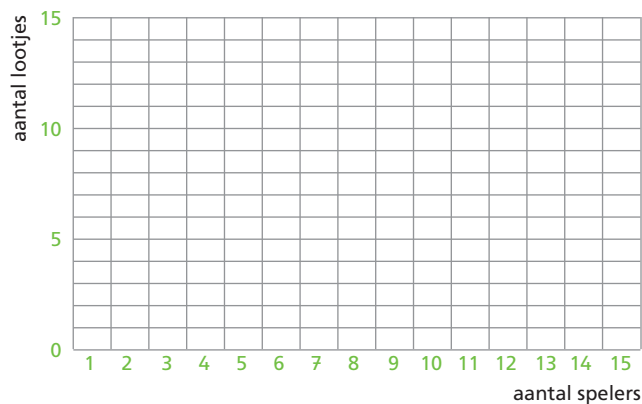
Gemiddelde is 10 en minimum is 1 lootje.



Gemiddelde is 10 en tussen minimum en maximum zit 15 lootjes verschil.



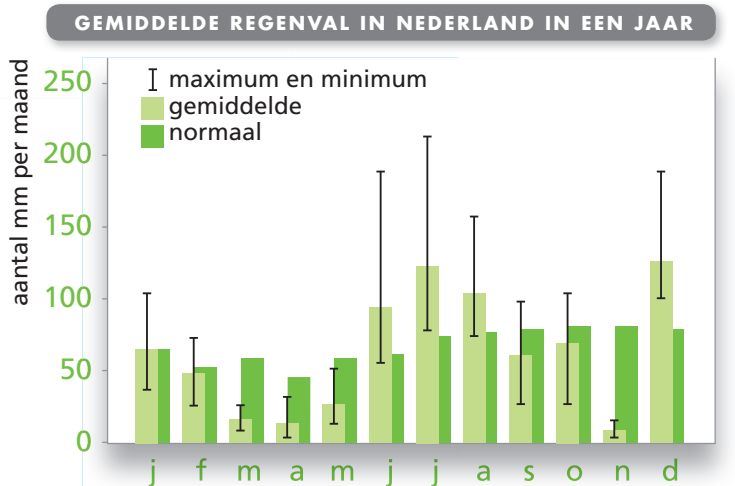
Maximum is 8 en gemiddelde ligt niet in het midden.



Gemiddelde is 10 en tussen minimum en maximum zit 2 lootjes verschil.

LEG UIT.

In sommige grafieken staat niet alleen het gemiddelde, maar staan ook de laagste waarde en de hoogste waarde. Gebruik de grafiek die hieronder staat om uit te leggen welke extra informatie je daardoor krijgt.





Je onderzoekt eigenschappen van getallen met je rekenmachine

OPDRACHT 1 Reken de som op drie verschillende manieren uit zonder een 5 op de rekenmachine in te toetsen.

$$73.849 \times 5$$

manier 1:

manier 2:

manier 3:

OPDRACHT 2 De $\times$ -toets werkt niet. Schrijf op wat je intoetst.

$$117 \times 639 =$$

Op de rekenmachine doe je:

OPDRACHT 3 Maak het getal 61 met je rekenmachine.

Gebruik alleen deze knoppen:



OPDRACHT 4 Reken uit.

$$1 \quad 1^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5 \quad 5^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3 \quad 3^3 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3 \quad 3^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$7 \quad 7^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$0 \quad 0^3 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3 \quad 3^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$7 \quad 7^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$1 \quad 1^3 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$$

$$4 \quad 4^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$0 \quad 0^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$7 \quad 7^3 = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$$

OPDRACHT 5 Reken uit.

$$2519 : 2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rest } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2519 : 3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rest } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2519 : 4 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rest } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2519 : 5 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rest } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2519 : 6 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rest } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2519 : 7 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rest } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2519 : 8 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rest } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2519 : 9 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rest } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2519 : 10 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rest } \underline{\hspace{2cm}}$$



HOE ZIT DAT MET DE ACHTEN? REKEN UIT EN LEG UIT.

$$1 \times 9 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$21 \times 9 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$321 \times 9 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$4321 \times 9 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$54.321 \times 9 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$654.321 \times 9 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$7.654.321 \times 9 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$87.654.321 \times 9 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$987.654.321 \times 9 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$



Leg uit waar al die achten vandaan komen.

Ben jij een echte Rekenpanda?



Waar of niet waar?

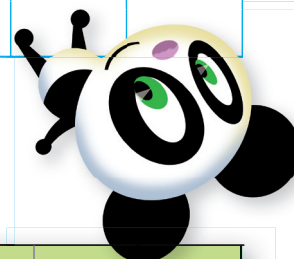
Deze stellingen horen bij de werkbladen van Rekenpanda 8A. Je kunt alles terugvinden in dit boekje. Je mag terugbladeren om iets op te zoeken. Veel puzzelplezier!

Tip: Vijf stellingen zijn waar.
Acht stellingen zijn niet waar!

	STELLING	WAAR		NIET WAAR	
1	Resten van delingen met dezelfde deler mag je bij elkaar optellen.		k		b
2	Als een planeet sneller om zijn as draait dan de aarde, dan duren de dagen daar langer.		o		i
3	Een macht gebruik je om een lange optelling korter te schrijven.		g		e
4	De stelling van Pythagoras geldt voor alle driehoeken.		u		a
5	Wat de beste keuze is voor iets, is voor iedereen gelijk.		m		j
6	Als je een cirkel in de breedte met een andere factor vergroot dan in de hoogte, krijg je een ovaal.		h		p
7	Als er bij een lijnfiguur vanuit meer dan twee punten een oneven aantal lijnen loopt, dan is de figuur niet in één keer na te tekenen.		l		d
8	Als je twee opeenvolgende Fibonacci-getallen deelt, komen, naarmate de getallen groter worden, de uitkomsten steeds dichterbij elkaar.		r		z
9	Een getal is deelbaar door 6 als het alleen maar deelbaar is door 3.		o		r
10	Je kunt bij darten een laatste worp boven 160 alleen met drie pijlen uitgooien als de laatste pijl de roos raakt.		c		n
11	Als je begint en eindigt bij dezelfde ster, de lijnen elkaar niet kruisen, alle sterren worden verbonden en er geen dubbele lijnen zijn, dan kun je in een rooster met 4 sterren 4 verschillende sterrenfiguren tekenen.		g		a
12	Als de vergrotingsfactor kleiner dan 1 is, dan is de nieuwe afbeelding groter dan het origineel.		t		s
13	Als je het gemiddelde berekent van het aantal verkochte lootjes per kind, dan weet je precies hoeveel lootjes ieder kind verkocht heeft.		w		k

Beantwoord eerst alle vragen. Kijk dan welke letters bij je antwoorden horen. Vul ze hieronder in bij het juiste getal: bij 10 dus de letter die bij stelling 10 hoort. Als je het goed hebt, zie je dat vanzelf!

12	10	6	9	2	1	13	3	7	5	11	4	8





Ben **jij** een echte



Een echte Rekenpanda ...

- houdt van rekenen.
- vindt het leuk om extra uitdagende rekenopdrachten te maken.
- onderzoekt graag hoe hij rekenproblemen kan oplossen.
- vraagt tips aan Rekenpanda op www.rekenpanda.nl.
- controleert eerst zijn eigen oplossingen en kijkt dan pas in het antwoordenboek.
- denkt na over oplossingen en wil daar iets van leren.
- werkt graag samen en overlegt regelmatig met andere Rekenpanda's (of Rekentijgers).

En? ... Ben jij een echte Rekenpanda? We nodigen je uit!

Hoofdauteur
Geeko Bruin-Muurling

Auteurs
Marian van den Boomen, Leni Froeling,
Corinne Masselink, Willem Vermeulen

Uitgever
Jan van Wonderen

Projectleiding
Anneke Aartsen, Marike Verschoor

Vormgevingsconcept
Nicolette Obers

Bureauredactie
Christel Lieskamp

Beeldredactie
Mirjam Faessen

Productiebegeleiding
Tessa Sponselee

Marketing
Rian de Wit

Opmaak en technische tekeningen
[vlnr] communicatievormgeving, Tilburg

Illustraties
Josje van Koppen

Foto omslag
Shutterstock
Renate Reitler (beeldbewerking omslag)

2^e druk
© Uitgeverij Zwijsen B.V., Tilburg
www.zwijsen.nl
Voor België:
Uitgeverij Zwijsen.be, Antwerpen
ISBN 978-90-487-1135-2
D/2013/1919/36

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van reprografische vervoelvoudingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16 h Auteurswet 1912 dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot de Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.cedar.nl/pro). De uitgever heeft getracht alle rechthebbenden te achterhalen. Indien iemand meent als rechthebbende in aanmerking te komen, kan hij of zij zich tot de uitgever richten.

ISBN 978-90-487-1135-2



9 789048 711352



Zwijsen Fundamenteen Reeks