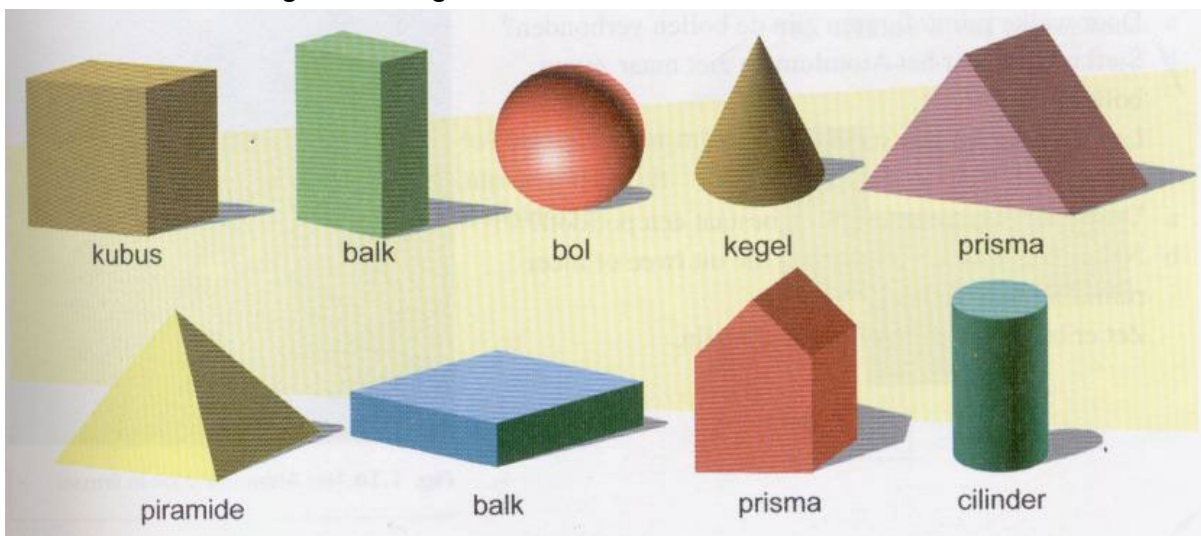


# Opdracht 3: Puzzelen met ruimtefiguren

Bij deze opdracht ga je met **bouwplaten** en **uitslagen** proberen om allerlei ruimtelijke figuren te maken. Een uitslag is een bouwplaat zonder plakrandjes. Verder ga je bouwwerken van allerlei kanten (**aanzichten**) bekijken.

Overal om je heen zie je **ruimtefiguren**. Dit zijn (zoals het woord het al zegt) figuren die ruimte in nemen. Sommige ruimtefiguren hebben een speciale naam. Hieronder zie je de bekendste wiskundige ruimtefiguren:



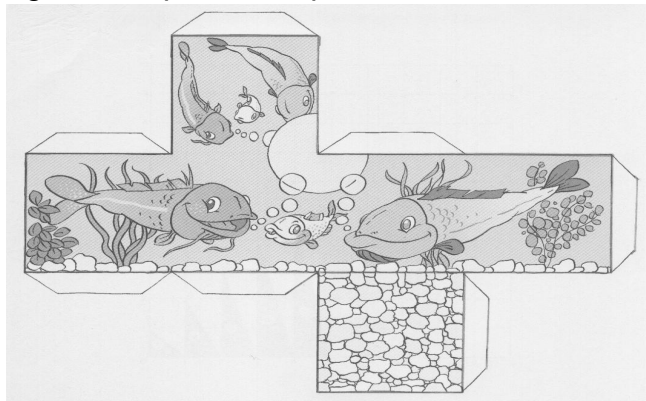
## Bouwplaten en uitslagen.

**Benodigheden:** een aantal vellen A4 papier (ruitjes is makkelijk), liniaal, potlood, schaar

### Vraag 1 :

Hieronder zie je een bouwplaat getekend (deze bouwplaat staat ook op de bijlage).

- Print blz. 1 van de bijlage uit, knip de bouwplaat uit en zet hem in elkaar.
- Welke ruimtefiguur heb je nu gekregen?
- Wat stelt het voor?



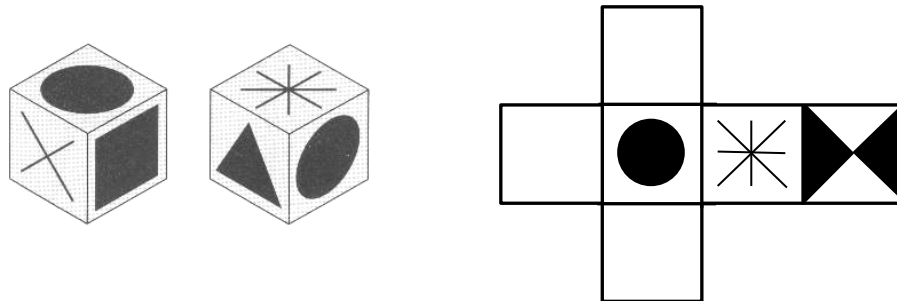
### Vraag 2:

In de figuur hieronder zie je links twee keer dezelfde kubus.

Op elk **grensvlak** is een figuurtje getekend. In de uitslag daarnaast zijn al drie van die figuurtjes getekend.

Neem de uitslag over en zet de ontbrekende figuurtjes in het juiste grensvlak.

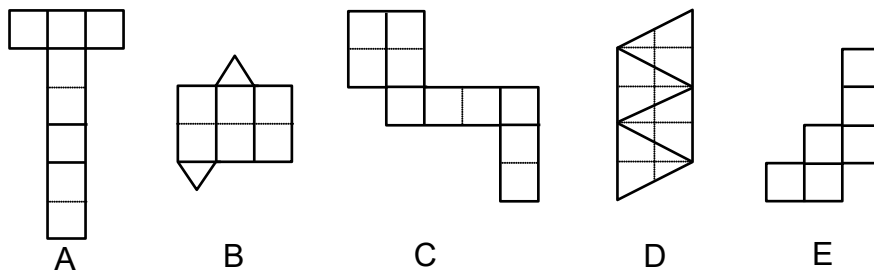
(Als je wilt, kun je de uitslag natekenen, uitknippen en er een kubus van vouwen).



### Vraag 3:

Hieronder staan 5 uitslagen getekend.

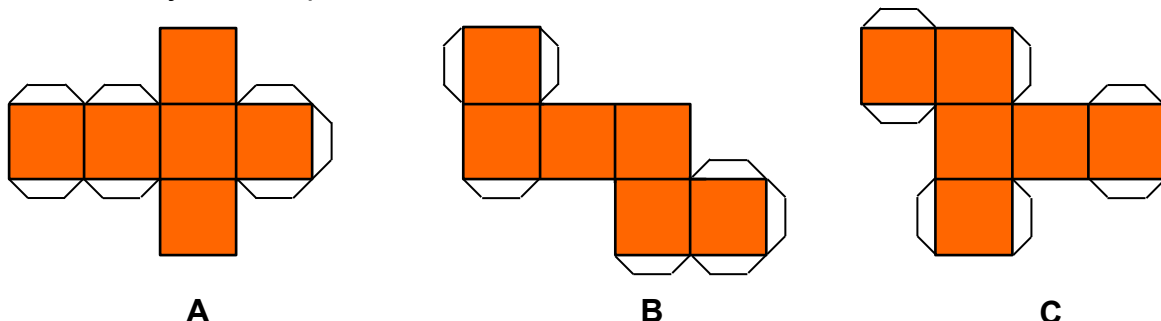
(Als je na wilt tekenen, de stippellijntjes vormen het rooster van het ruitjespapier).



- Is de uitslag van figuur A de uitslag van een balk?
- Welke figuren zijn uitslagen van een ruimtefiguur?
- Controleer door natekenen, uitknippen en vouwen of je antwoord van vraag b klopt.
- Verander de uitslagen van de figuren (die geen ruimtefiguur waren) zodanig dat het wel een ruimtefiguur wordt.
- Geef de namen van de ruimtefiguren die je gekregen hebt.

### Vraag 4:

Hieronder zie je 3 bouwplaten van een kubus.

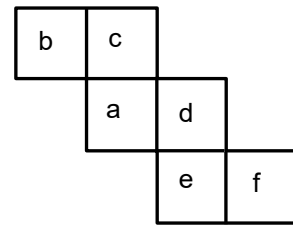


- Bij één van de bouwplaten is er iets met de plakrandjes misgegaan. Zoek uit bij welke bouwplaat dat is. (Probeer het eerst uit je hoofd, lukt het niet, dan mag je de bouwplaten natekenen en uitknippen).
- Verander de bouwplaat met de verkeerde plakrandjes zo dat het wel klopt.

### Vraag 5:

Hiernaast zie je een uitslag van een kubus.

- Als grensvlak a de bodem is, welk grensvlak komt dan boven te liggen?
- Teken de uitslag na en neem voor elk grensvlak een vierkant van 3 bij 3 cm.
- Teken plakrandjes in de uitslag. Hoeveel plakrandjes heb je getekend? (denk er aan dat niet elke zijde een plakrandje kan hebben)
- Knip de uitslag uit en plak hem in elkaar.
- Controleer of je antwoord van vraag a klopt.



### Vraag 6:

Je bent al heel wat verschillende uitslagen van een kubus tegengekomen.

Kijk eens of je zelf nog andere uitslagen kunt vinden.

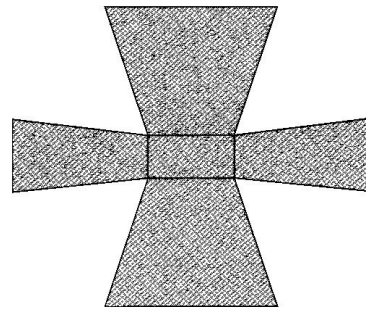
(Je mag ze natuurlijk niet draaien en/of spiegelen, want dan zijn het geen andere uitslagen).

### Vraag 7:

Hiernaast zie je de uitslag van een bloempot.

(deze uitslag staat ook weer op de bijlage).

- Teken bij deze uitslag (zie bijlage blz. 1) de plakrandjes.
- Hoeveel plakrandjes heb je getekend?
- Knip deze uitslag uit van de bijlage en maak er een bloempot van.
- De figuur die je bij c) gemaakt hebt, heet een afgeknotte piramide. Leg deze naam uit.

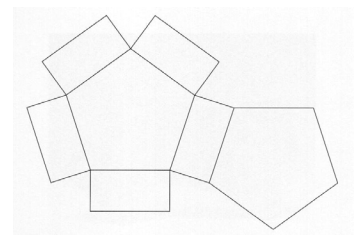


### Vraag 8:

Hiernaast staat de uitslag van een prisma getekend.

Op blz. 1 van de bijlage staat een vergroting van deze uitslag.

Teken eerst de plakrandjes, knip daarna deze uitslag uit en maak er een prisma van.

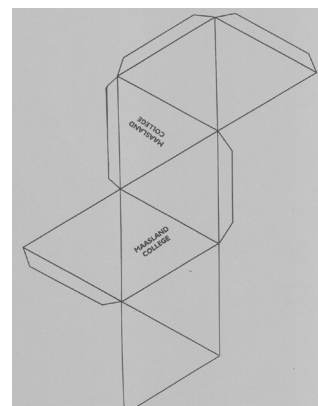


### Vraag 9:

Hiernaast zie je een bouwplaat van een octaëder (dit zijn twee piramides 'op elkaar').

Op blz. 2 van de bijlage staat een vergroting van deze bouwplaat.

Print de bijlage uit (eventueel op dun karton), knip de bouwplaat uit en maak de octaëder.



### Vraag 10:

Op blz. 3 van de bijlage staat een bouwplaat. Print deze bouwplaat uit (eventueel op dik papier) en volg het schema wat hieronder staat:

- Vouw het papier langs de getekende vouwranden dubbel.
- Het is belangrijk dat voordat je gaat plakken de vouwranden al een keer dubbel gevouwen zijn.
- Plak punt A op plakrand A. Probeer dit zo te doen dat het precies past.
- Doe hetzelfde voor punt B en C.
- Je krijgt nu een ketting die bijna vanzelf in de goede vorm valt.
- Voordat je verder gaat, is het belangrijk dat de plak goed droog is.
- Buig de ketting voorzichtig tot een gesloten ring.
- De uiteinden plak je aan elkaar met de plakrandjes D. Deze passen in de spleet die aan de andere kant van de ketting zit.
- Als alles goed droog is, kun je de ring nu draaien.

### Vraag 11:

Op blz. 4 van de bijlage staat een uitslag van Grace Young. Voor haar uitslagen hoeft je geen lijm te gebruiken. Print deze bijlage uit (of teken de uitslag over op een blaadje). Knip de uitslag uit en knip ook langs de drie dikke oranje lijnen. Vouw de kubus daarna in elkaar: vlakken met hetzelfde nummer komen op elkaar, de vlakken waar alleen een cijfer op staat komen aan de buitenkant.

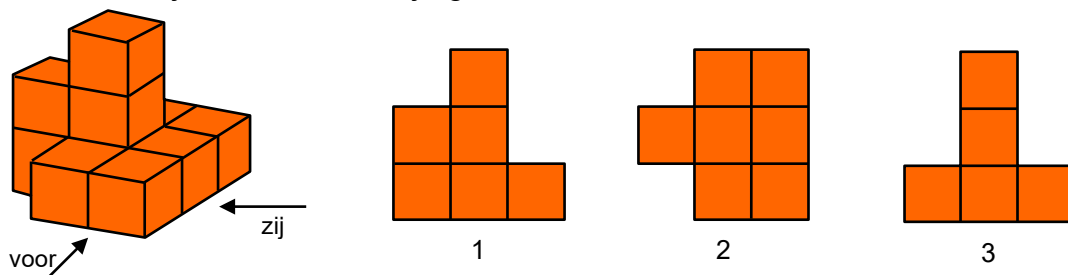
## Bouwwerken:

In dit onderdeel ga je een aantal bouwwerken van de voor-, de zij- en bovenkant bekijken. Je krijgt dan een **vooraanzicht**, een **zijaanzicht** of een **bovenaanzicht**.

Met kubusjes kun je bouwwerken maken. De kubusjes worden zo neergelegd dat twee grensvlakken precies op elkaar passen. Je noemt ze dan kubushuisjes.

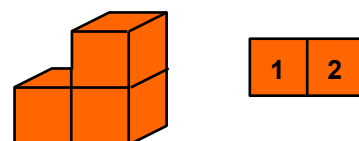
### Vraag 12:

Hieronder zie je een kubushuisje getekend. Daarnaast staan drie aanzichten getekend.



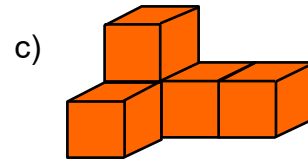
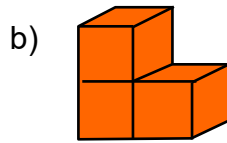
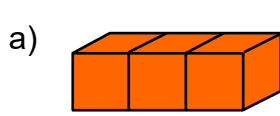
- Welk aanzicht is het vooraanzicht?
- Welk aanzicht is het bovenaanzicht?
- Uit hoeveel kubusjes bestaat het kubushuisje?

Het kubushuisje hiernaast is gemaakt van drie kubusjes. Naast het kubushuisje is een bovenaanzicht getekend. In dit bovenaanzicht geven de getallen aan hoeveel kubusjes er op elkaar liggen.



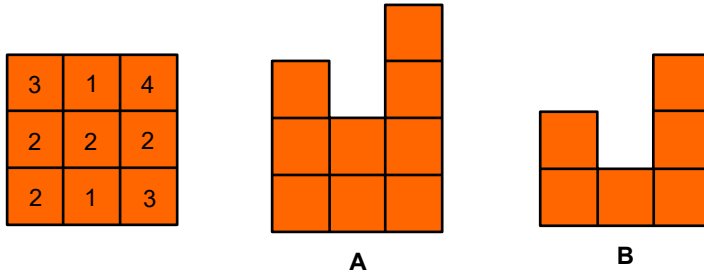
**Vraag 13:**

Teken (op dezelfde manier als hierboven) de bovenaanzichten van de volgende kubushuisjes:



**Vraag 14:**

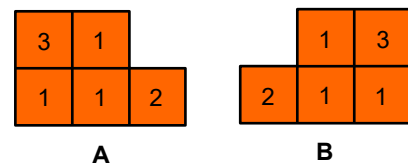
Hieronder zie je een bovenaanzicht met daarnaast twee vooraanzichten.



- a) Uit hoeveel kubussen bestaat het kubushuisje?
- b) Welk van de twee vooraanzichten hoort bij het kubushuisje?
- c) Teken zelf het (rechter)zijaanzicht.

**Vraag 15:**

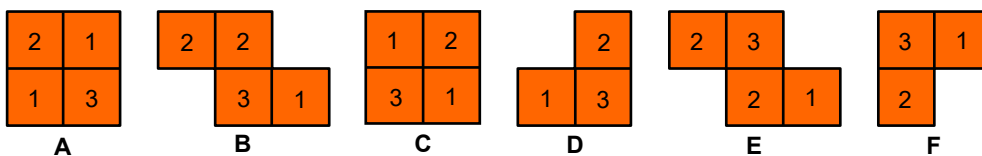
- a) Teken het vooraanzicht van de kubushuisjes waarvan het bovenaanzicht hiernaast getekend is.
- b) Teken ook het (rechter)zijaanzicht van de beide kubushuisjes.
- c) Zijn deze kubushuisjes verschillend?



Je noemt twee kubushuisjes verschillend als ze niet elkaars spiegelbeeld zijn en ook niet door draaien op elkaar passen.

**Vraag 16:**

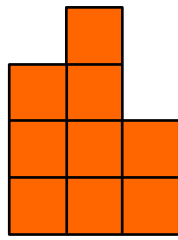
Hieronder staan de bovenaanzichten van zes kubushuisjes getekend.



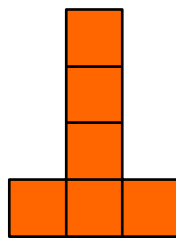
Welke kubushuisjes zijn hetzelfde?

**Vraag 17:**

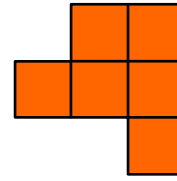
Hieronder zie je een voor-, het (rechter)zij- en het bovenaanzicht van een kubushuisje getekend.



vooraanzicht



(rechter)zijaanzicht

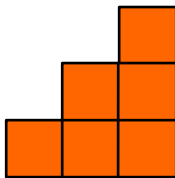


bovenaanzicht

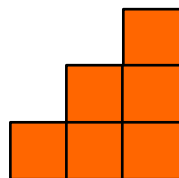
Neem het bovenaanzicht over en vul in elk hokje het juiste getal in.

**Vraag 18:**

Hieronder zie je een voor- en een (rechter)zijaanzicht van een kubushuisje getekend.



vooraanzicht



(rechter)zijaanzicht

Teken het bovenaanzicht (denk aan de getallen).

**Vraag 19:**

Hiernaast zie je een bovenaanzicht van een kubushuisje.

- a) Teken het voor- en (rechter)zijaanzicht van dit kubushuisje.
- b) Hoeveel kubussen kun je weghalen zonder dat de drie aanzichten veranderen?
- c) Hoeveel kubussen kun je erbij zetten zonder dat de drie aanzichten veranderen?

1	3	4	2	1
4	4	6	2	3
1	1	1	1	2

**Vraag 20:**

Met behulp van maximaal vier kubussen kun je veel verschillende kubushuisjes maken. Om ze allemaal te vinden, moet je systematisch te werk gaan. Je kunt kubushuisjes maken van één, twee, drie of vier verdiepingen.

- a) Teken alle bovenaanzichten van kubushuisjes van één verdieping. (Je moet dus huisjes maken van één, twee, drie of vier kubussen en je mag ze dus niet op elkaar zetten).
- b) Teken alle bovenaanzichten van kubushuisjes van twee verdiepingen (er moeten dus ergens 2 kubussen op elkaar staan).
- c) Teken tenslotte alle bovenaanzichten van kubushuisjes met drie en vier verdiepingen.
- d) Hoeveel verschillende kubushuisjes kun je maken van vier kubussen?

**Vraag 21:**

Teken alle bovenaanzichten van kubushuisjes die bestaan uit maximaal vijf kubussen.