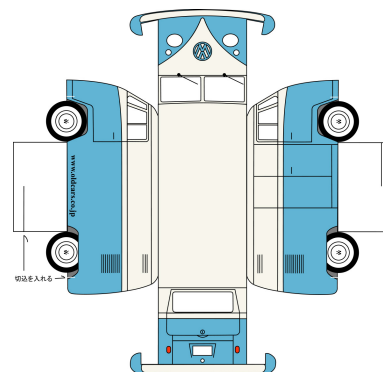


2.3 Uitslagen

Inleiding

Ruimtelijke figuren kun je vaak zelf maken vanuit een bouwplaat(je).



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- uitslagen van ruimtelijke figuren herkennen en/of beoordelen op juistheid;
- correcte uitslagen van ruimtelijke figuren maken;
- ruimtelijke figuren bouwen met behulp van bouwplaten.

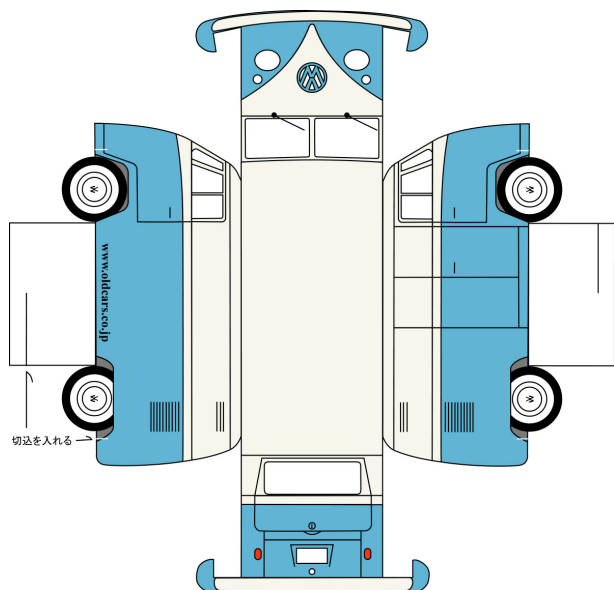
Voorkennis

- de belangrijkste namen van ruimtelijke figuren, zoals kubus, balk, piramide, prisma, cilinder, kegel en bol en deze figuren herkennen;
- hoekpunten, grensvlakken en ribben van ruimtelijke figuren herkennen en benoemen;
- het aantal hoekpunten, grensvlakken en ribben van ruimtelijke figuren berekenen.

Verkennen

Opgave V1

Bekijk de bouwplaat van een Volkswagen Transporter.

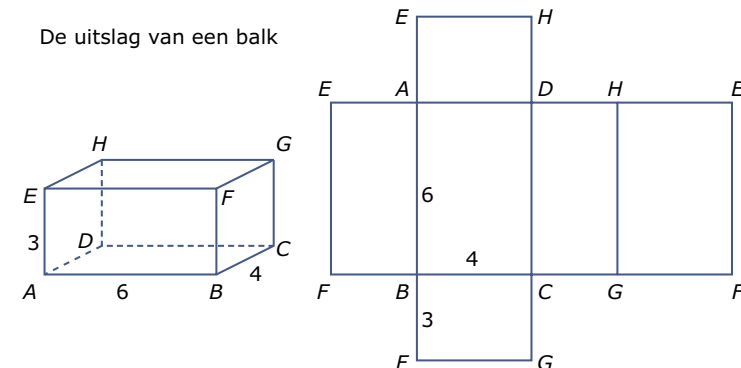


Figuur 2

Teken op het **werkblad** de plaatsen waar je extra plakrandjes nodig zou hebben als je de bus zelf zou willen maken?

Uitleg

Hier zie je een uitslag van een balk. Een uitslag bestaat uit alle grensvlakken aan elkaar en wordt op ware grootte getekend. De uitslag moet met terugvouwen altijd weer het oorspronkelijke ruimtelijke figuur opleveren. Van een ruimtelijke figuur kun je verschillende uitslagen maken. Maar je kunt ook gemakkelijk een foute uitslag maken.



Figuur 3

Als je de uitslag op geschikte plaatsen van plakrandjes voorziet, kun je (als het goed is) de ruimtelijke figuur zelf bouwen. Je noemt zo'n uitslag met plakrandjes een bouwplaat.

Opgave 1

Gegeven is balk $ABCD.EFGH$ met $AB = 5$ cm, $BC = 3$ cm en $CG = 4$ cm.

- Teken een uitslag van deze balk.
- Zet de letters op de goede plaats in de uitslag. Denk erom dat sommige letters op meerdere plaatsen komen te staan.

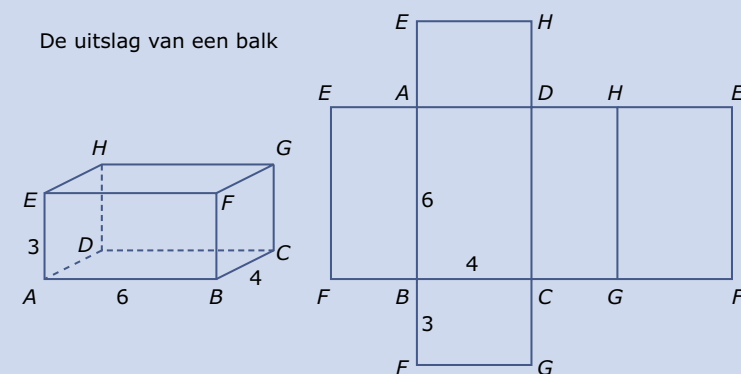
Opgave 2

Maak van de uitslag van de balk uit **Opgave 1** een bouwplaat door (een minimaal aantal) plakrandjes toe te voegen op het **werkblad**. Doe dat zodanig dat de uiteindelijke balk aan alle kanten dicht is.

Theorie en voorbeelden

Om te onthouden

Een ruimtelijke figuur kun je openknippen en uitvouwen tot één plat figuur. Je hebt dan een soort **bouwplaat**. Een echte bouwplaat heeft echter plakranden en kan uit meerdere losse onderdelen bestaan. De bouwplaat van een ruimtelijke figuur zonder plakranden heet **uitslag**. Een uitslag bestaat uit alle grensvlakken aan elkaar en wordt op ware grootte getekend. De uitslag moet met terugvouwen altijd weer het oorspronkelijke ruimtelijke figuur opleveren. Van een ruimtelijke figuur kun je verschillende uitslagen maken.

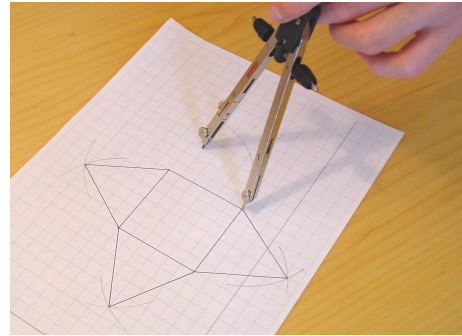


Figuur 4

Voorbeeld 1

Het tekenen van een uitslag van een kubus of een balk is niet moeilijk. Elk grensvlak is immers een rechthoek of een vierkant.

Maar het tekenen van een uitslag van een prisma of piramide is lastiger. Op de foto zie je iemand met behulp van een passer een uitslag construeren van een regelmatige vierzijdige piramide waarvan alle ribben 6 cm lang zijn en waarvan het grondvlak een vierkant is. De passer is nodig om de top van de piramide op de juiste plaats in de uitslag te krijgen. De top van de piramide zie je vier keer in de uitslag.



Figuur 5

Opgave 3

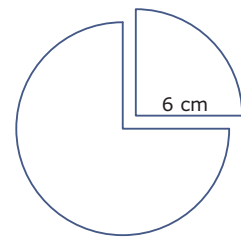
Van een regelmatige piramide $ABCD.T$ geldt dat $AB = 4$ cm, $BC = 4$ cm en $AT = BT = CT = DT = 8$ cm.

- a Teken een uitslag van deze piramide.
- b Knip je uitslag uit en zet de piramide in elkaar. (Maak eventueel eerst plakrandjes!)
- c Meet hoe hoog T boven het grondvlak zit.

Opgave 4

Het maken van de uitslag van een kegel is best lastig. Het omgekeerde, het in elkaar zetten van een kegel als je de uitslag al hebt, is niet zo moeilijk.

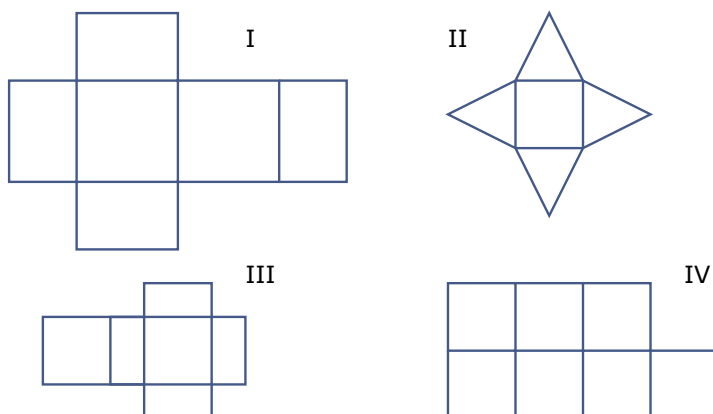
- a Teken op een stuk stevig papier een cirkel met een straal van 6 cm.
- b Knip een kwart punt uit deze cirkel, zoals in de figuur. Maak van beide delen een kegel. Waarin verschillen beide kegels?



Figuur 6

Voorbeeld 2

Sommige ‘uitslagen’ lijken wel goed, maar blijken bij het vouwen niet de gewenste ruimtelijke figuur te vormen. Je ziet twee goede en twee foute uitslagen. Zie je dat de uitslagen I en IV nooit in elkaar kunnen worden gezet?



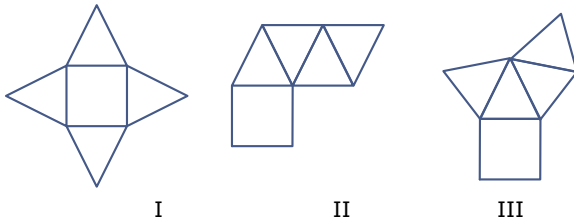
Figuur 7

Opgave 5

Bekijk de figuren in **Voorbeeld 2**. Leg uit waarom de uitslagen I en IV geen goede uitslagen zijn.

Opgave 6

Welke van deze figuren zijn goede uitslagen van een regelmatige vierzijdige piramide?



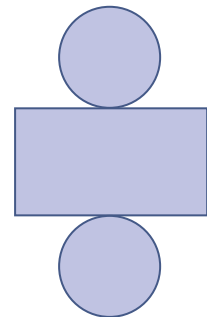
Figuur 8

- A. figuur I
- B. figuur II
- C. figuur III

Opgave 7

Christien heeft geprobeerd om van een cilinder een uitslag te maken. Hier zie je haar tekening.

- a Wat is er fout aan deze uitslag?
- b Verbeter de uitslag die Christien heeft gemaakt.



Figuur 9

Verwerken

Opgave 8

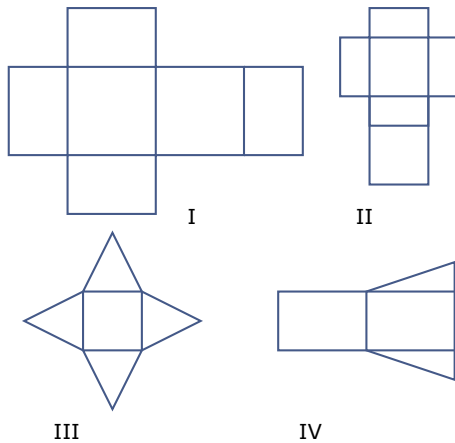
Op een normale kubusvormige dobbelsteen staan op elk grensvlak ogen. Het aantal ogen varieert van 1 tot en met 6 en op tegenover elkaar liggende grensvlakken is het aantal ogen samen altijd 7. Teken twee verschillende uitslagen van zo'n dobbelsteen.

Opgave 9

Teken een uitslag van een regelmatige vierzijdige piramide waarvan alle ribben 5 cm lang zijn.

Opgave 10

Welke van de volgende uitslagen zijn goed?

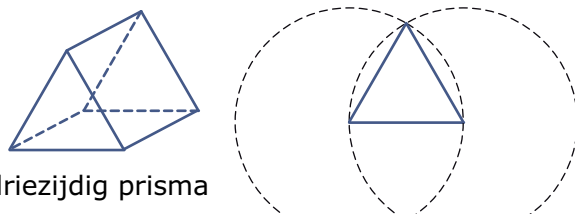


Figuur 10

- A. figuur I
- B. figuur II
- C. figuur III
- D. figuur IV

Opgave 11

Dit is een driezijdig prisma. De twee driehoeken hebben zijden van 4 cm. De drie rechthoeken hebben zijden van 4 cm en 6 cm.



driezijdig prisma

Figuur 11

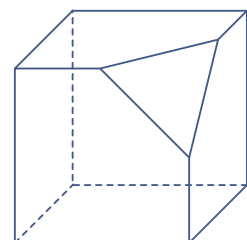
Je wilt van dit prisma een uitslag maken. Er is al een begin gemaakt.

- a Teken zelf een driehoek met zijden van 4 cm. Gebruik daarbij je passer.
- b Zet op elk van de zijden van die driehoek rechthoeken van de juiste afmetingen.
- c Maak de uitslag af.

Opgave 12

Van deze kubus is een stuk afgezaagd. De hoekpunten van het driehoekige grensvlak zijn precies de middens van de ribben van de oorspronkelijke kubus.

Teken een uitslag van deze afgezaagde kubus. Kies zelf de lengte van een ribbe.

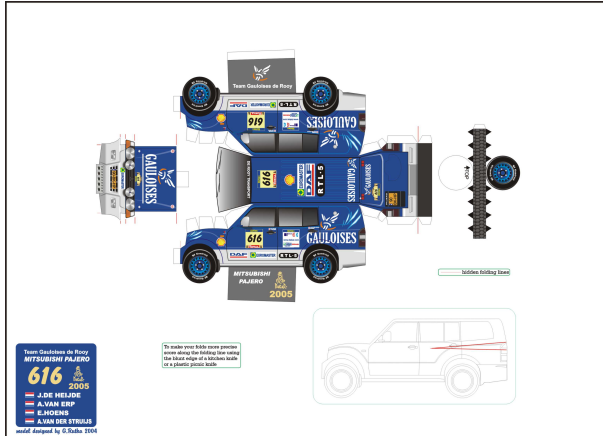


Figuur 12

Toepassen

Bouwplaten kom je overal tegen: als je meubels van Ikea koopt, of zelfbouwkastjes, of Lego, of... Ze zien er telkens anders uit. En lang niet altijd zoals een uitslag met plakrandjes.

Als je even via Google zoekt kom je echter veel mooie exemplaren tegen. Deze is gemaakt door G. Rutka voor het **het Parijs-Dakar-team De Rooy**.



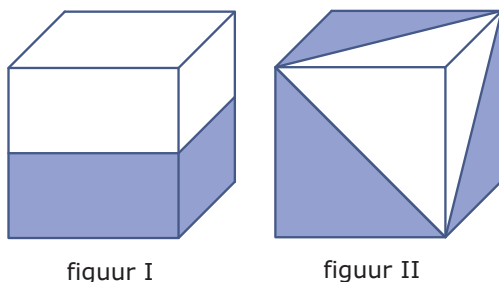
Figuur 13

Opgave 13: Bouwplaten

- Bekijk de bouwplaat goed. Waar vind je op de figuur een bouwplaat van een cilinder?
- Ga na, dat de bouwplaat klopt door hem uit te knippen en in elkaar te zetten.
- Zoek maar eens of je mooiere bouwplaten kunt vinden. Bijvoorbeeld ook van voorwerpen met gebogen grensvlakken. Zet ze in elkaar!

Opgave 14: Kubus in de verf

Hier zie je een paar kubussen die in de verf zijn gedoopt.



Figuur 14

Teken er telkens een uitslag van waarop je het gekleurde deel van de kubus duidelijk aangeeft.

Testen

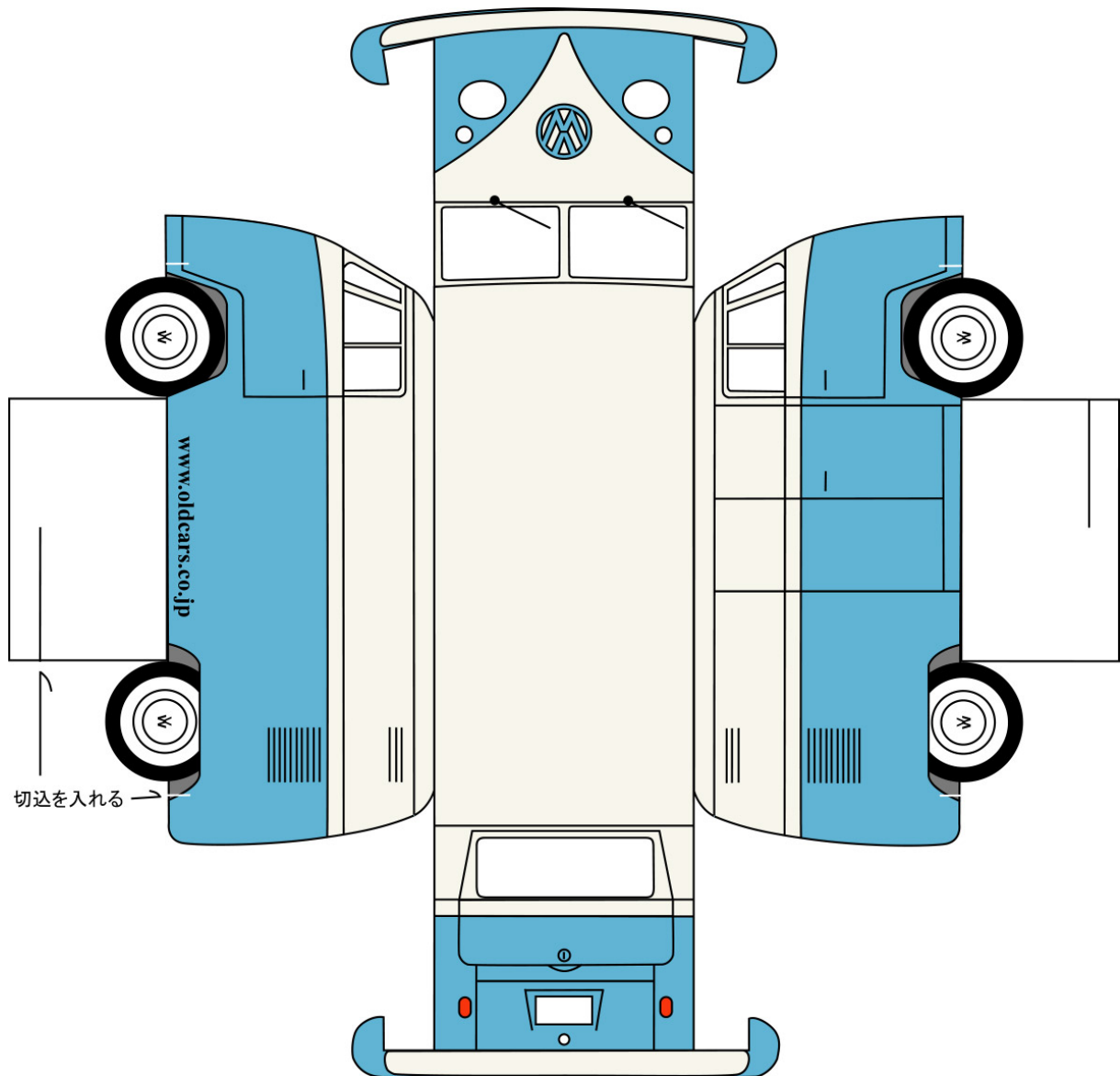
Opgave 15

Teken een uitslag van een piramide waarvan het grondvlak een rechthoek is van 4 cm bij 5 cm, met opstaande ribben die allemaal 6 cm lang zijn.

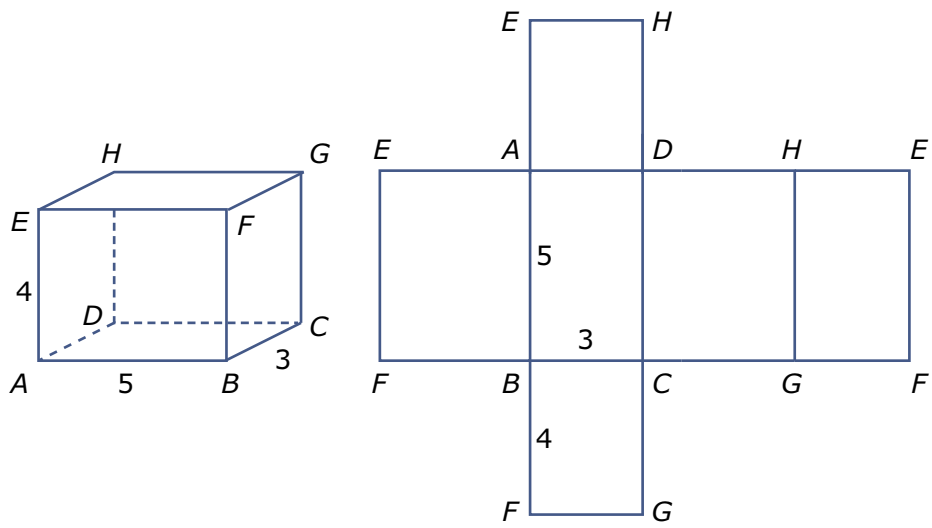
Opgave 16

Teken de uitslag van een driezijdig prisma. Alle zijden van het grondvlak moeten 5 cm zijn. De rechthoekige grensvlakken zijn 5 cm bij 4 cm. Controleer je uitslag door hem in elkaar te zetten.

Werkblad bij Opgave V1 op pagina 1.



Werkblad bij Opgave 2 op pagina 2.





© 2021

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

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

Email: f.spijkers@math4all.nl

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