MEETKUNDE

1 Basisbegrippen

M1 Een klaslokaal vol meetkunde 162
M2 Aanzichten 166
M3 Basisbegrippen van de meetkunde 171
M4 Onderlinge ligging van rechten 174
M5 Eigenschappen in verband met evenwijdigheid en loodrechte stand van rechten in het vlak 178
M6 Hoeken 180
**M1 Een klaslokaal vol meetkunde**

516 E Kleur:

a alle zichtbare, rechte grensvlakken blauw.
b alle zichtbare, gebogen grensvlakken rood.

517 E Noteer de meest passende naam van deze ruimtefiguren.

kubus  

balk  

prisma  

bol  

cilinder  

kegel  

piramide

518 E Noteer de meest passende naam van deze ruimtefiguren.

balk  

cilinder  

kubus  

bol  

kegel  

piramide

prisma  

prisma
Welke ruimtefiguren herken je op de foto’s?

bollen          balk           cilinder       kubus          balk          cilinder
bol              prisma         balk

Noteer de meest passende naam van deze vlakke figuren.

driehoek          vierkant       rechthoek       ruit           cirkel

parallellogram    trapezium     vlieger

Uit welke vlakke figuren is een tangram opgebouwd?

Weetje
Een tangram is een Chinese puzzel die uit zeven stukjes bestaat, de tans. Met deze stukken kun je een groot aantal figuren vormen. Volgens de regels van het spel moeten alle stukjes worden gebruikt. In het begin van de 19de eeuw kwamen deze puzzels uit China naar Europa.

Vijf driehoeken, één vierkant en één parallellogram.
522 B  Duid op de beelden vijf verschillende vlakke figuren aan.

a  trapezium
    rechthoek
    achthoek
    driehoek
    vierhoek
    cirkel

b  cirkel
driehoek
trapezium
rechthoek
vierkant

523 V*  •  Knip de stukjes op p. 183 uit.
•  Leg deze figuren. Je mag elk stukje juist één keer gebruiken.

524 E  Vul de tabel in.

<table>
<thead>
<tr>
<th>RUIMTEFIGUUR</th>
<th>AANTAL GRENSVLAKKEN</th>
<th>WELKE VLAKKE FIGUREN STELLEN DEZE GRENSVLAKKEN VOOR?</th>
<th>AANTAL RIBBEN</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6 rechthoeken</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2 vijfhoeken</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5 rechthoeken</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6 vierkanten</td>
<td>12</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 525 B

**Vul de tabel in.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Foto</th>
<th>Aantal grensvlakken</th>
<th>Vorm van de grensvlakken</th>
<th>Aantal ribben</th>
<th>Aantal hoekpunten</th>
<th>Hoeveel grensvlakken komen in elk hoekpunt samen?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image" alt="Driehoek" /></td>
<td>4</td>
<td>driehoek</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image" alt="Vierkanten" /></td>
<td>6</td>
<td>vierkanten</td>
<td>12</td>
<td>8</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image" alt="Gelijkzijdige driehoek" /></td>
<td>8</td>
<td>driehoek</td>
<td>12</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 526 V*

**Vul de tabel in.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Foto</th>
<th>Aantal grensvlakken</th>
<th>Vorm van de grensvlakken</th>
<th>Aantal ribben</th>
<th>Aantal hoekpunten</th>
<th>Hoeveel grensvlakken komen in elk hoekpunt samen?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image" alt="Regelmatige vijfhoek" /></td>
<td>12</td>
<td>regelmatige vijfhoek</td>
<td>30</td>
<td>20</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image" alt="Gelijkzijdige driehoek" /></td>
<td>20</td>
<td>gelijkzijdige driehoek</td>
<td>30</td>
<td>12</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 527 B

- **a** Kleur de middelste bol en alle verbindingskokers die in de middelste bol aankomen.
- **b** Welk ruimtefiguur herken je in de overblijvende bollen en verbindingskokers? 
  *een kubus*

**Weetje**

Al in de Oudheid was bekend dat er precies vijf *regelmatige lichamen* zijn. Dat zijn lichamen waarvan alle ribben, alle vlakken en alle hoeken gelijk zijn.
Het voorvlak van de kubus is donker gekleurd. Wie staat waar ten opzichte van de kubus? Schrijf de namen op de juiste plaats op het plan.

Het voorvlak van de kubus is donker gekleurd. Wie staat waar ten opzichte van de kubus? Schrijf de namen op de juiste plaats op het plan.

Wie staat waar? Noteer de naam van de persoon die het aanzicht op de bovenste foto van p. 167 ziet.
Schrijf onder elke foto welk aanzicht getrokken is.

- vooraanzicht
- linkerzijaanzicht
- rechterzijaanzicht

Welke aanzichten werden gefotografeerd?

- vooraanzicht
- bovenaanzicht
- onderaanzicht
- linkerzij-aanzicht
- rechterzij-aanzicht
532 B  Welke aanzichten werden gefotografeerd?

vooraanzicht  linkerzijaanzicht  rechterzijaanzicht  rechterzijaanzicht

533 B  Welke grensvlakken zijn zichtbaar?

voorvlak, bovenvlak, rechterzijvlak  bovenvlak, rechterzijvlak

534 E  Welke aanzichten werden getekend? Vink alle mogelijkheden aan.

<table>
<thead>
<tr>
<th>BLOKKENCONSTRUCTIE</th>
<th>AANZICHT</th>
<th>Dit aanzicht is het:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>✗ vooraanzicht.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>✓ bovenaanricht.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>✗ linkerzijaanzicht.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>✓ rechterzijaanzicht.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th>Dit aanzicht is het:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>✗ vooraanzicht.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>✗ bovenaanricht.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>✗ linkerzijaanzicht.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th>Dit aanzicht is het:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>□ vooraanzicht.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>✗ bovenaanricht.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>✗ linkerzijaanzicht.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>□ rechterzijaanzicht.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Welke aanzichten worden getekend?

1. Linker- of rechterzijaaanzicht
2. Voor- of achteraanzicht
3. Boven- of onderaanzicht
4. Vooraanzicht
5. Bovenaanzicht
6. Rechterzijaaanzicht
7. Linkerzijaaanzicht
8. Linkerzijaaanzicht
9. Vooraanzicht
10. Vooraanzicht
11. Bovenaanzicht
12. Bovenaanzicht
13. Vooraanzicht
14. Vooraanzicht
Bij een dobbelsteen is de som van het aantal ogen op twee evenwijdige vlakken steeds zeven.

**Teken:**

a het vooroanzicht  

b het linkerzijkozicht  

c het rechterzijkozicht  

d het bovenkozicht  

e het onderkozicht

---

Tel het aantal blokken door op het bovenkozicht eerst het aantal blokken van elke stapel te noteren.

- **Totaal:** 4
- **Totaal:** 8
- **Totaal:** 10

---

Teken de aanzichten.

<table>
<thead>
<tr>
<th>VOOROANZICHT</th>
<th>BOVENAANZICHT</th>
<th>RECHTERZIJANZICHT</th>
<th>AANTAL BLOKJES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image1" alt="Diagram" /></td>
<td><img src="image2" alt="Diagram" /></td>
<td><img src="image3" alt="Diagram" /></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image4" alt="Diagram" /></td>
<td><img src="image5" alt="Diagram" /></td>
<td><img src="image6" alt="Diagram" /></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image7" alt="Diagram" /></td>
<td><img src="image8" alt="Diagram" /></td>
<td><img src="image9" alt="Diagram" /></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image10" alt="Diagram" /></td>
<td><img src="image11" alt="Diagram" /></td>
<td><img src="image12" alt="Diagram" /></td>
<td>3</td>
</tr>
</tbody>
</table>
540 V*

**Teken de aanzichten.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>VOORAZIJCUT</th>
<th>BOVENAANZICHT</th>
<th>RECHTERZIJANZICHT</th>
<th>AANTAL BLOKJES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image1" alt="Diagram 1" /></td>
<td><img src="image2" alt="Diagram 2" /></td>
<td><img src="image3" alt="Diagram 3" /></td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image4" alt="Diagram 4" /></td>
<td><img src="image5" alt="Diagram 5" /></td>
<td><img src="image6" alt="Diagram 6" /></td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image7" alt="Diagram 7" /></td>
<td><img src="image8" alt="Diagram 8" /></td>
<td><img src="image9" alt="Diagram 9" /></td>
<td>7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**M3 Basisbegrippen van de meetkunde**

541 E

a Teken alle verschillende lijnstukken blauw die deze drie punten als grenspunten hebben.

b Noteer alle getekende lijnstukken in symbolen.

\[ [AB], [BC], [AC] \]

\[ \]

c Teken alle verschillende rechten door deze punten in potlood.

d Noteer alle getekende rechten in symbolen.

\[ AB, BC, AC \]

542 B

a Plaats de punten in het assenstelsel.

\[ A(2,3) \quad B(4,6) \quad C(0,3) \quad D(1,0) \]

b Teken \([AB]\) blauw.

c Teken BC groen.

d Teken CD in potlood.
**543** E

Noteer deze rechte op zoveel mogelijk manieren in symbolen.

\[ b = CG = GC = CR = RC = GR = RG \]

**544** E

Teken:

a  [KM]
b  LN
c  het snijpunt S van [KM] en LN.

**545** E

a  Teken de dragers van [WZ] en [VY], noem ze respectievelijk a en b.

b  Teken het snijpunt van a en b en noem het S.

c  Geef een andere schrijfwijze voor a.

\[ a = WZ = ZW = WS = SW = ZS = SZ \]

**546** V*

a  Vul de coördinaten van B en D aan.

b  Teken het snijpunt van [AC] en [BD] en noem het S.

c  Wat is de coördinaat van S?

\[ S(6,4) \]
Ilias, Robbe, Emma en Marie bestelden elk één ticket voor een concert. Duid hun zitplaatsen aan op het zaalplan.

**Bekijk het plan van de eerste verdieping van een ziekenhuis. Het plan van de tweede en derde verdieping is identiek. De kamers van de tweede verdieping beginnen met het honderdtal 2 en de kamers van de derde verdieping beginnen met het honderdtal 3.**

**Duid op het vooraanzicht en het achteraanzicht aan waar volgende personen liggen.**

a. Oma ligt in kamer 115.
b. Nonkel Jef ligt in kamer 203.
c. Vriendin Mies ligt in kamer 316.

---

### Basisbegrippen van de meetkunde

**547 E**

- **548 V**

---

**grondplan (bovenaanzicht)**

<p>| | | | | | | | | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>119</td>
<td>118</td>
<td>117</td>
<td>116</td>
<td>115</td>
<td>114</td>
<td>113</td>
<td>112</td>
<td>111</td>
<td>110</td>
</tr>
<tr>
<td>109</td>
<td>108</td>
<td>107</td>
<td>106</td>
<td>105</td>
<td>104</td>
<td>103</td>
<td>102</td>
<td>101</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

**voor aanzicht**

---

**achteraanzicht**

---

**Basisbegrippen van de meetkunde**

---
549 V** a Bepaal de coördinaten van volgende punten.

\[ A(0,8,5) \]
\[ B(0,8,0) \]
\[ C(4,8,0) \]
\[ D(4,8,5) \]
\[ E(0,0,5) \]
\[ F(0,0,0) \]
\[ G(4,0,0) \]
\[ H(4,0,5) \]

b Teken in ADHE de diagonalen.

c Noem het snijpunt van de diagonalen S.

d Geef de coördinaten van S. \( S(2,4,5) \)

**M4 Onderlinge ligging van rechten**

550 E Wat is de onderlinge ligging van a, b en c?

\[ a \]
\[ c \]
\[ b \]

a en b zijn **snijdende rechten**
a en c zijn **evenwijdige rechten**
b en c zijn **snijdende rechten**

551 E Wat is de onderlinge ligging van a en b?

\[ a \]
\[ b \]

\[ a \]
\[ b \]

a en b zijn **evenwijdige rechten**
a en b zijn **snijdende rechten**
a en b zijn **snijdende rechten**
a en b zijn **snijdende rechten**
Wat is de onderlinge ligging van a en b?

a en b zijn ....................................................

kruisende rechten evenwijdige kruisende rechten
rechten

Kleur in de ruimtefiguur de ribben ...

a die evenwijdig zijn met de vet getekende ribbe groen
b die loodrecht staan op de vet getekende ribbe blauw
c die kruisen met de vet getekende ribbe rood.

Vul de onderlinge ligging van de rechten aan.

Kies de meest passende oplossing uit: //, ⊥, \, kruist.

Weetje
In Noord-Ierland zijn zeshoekige basaltzuilen ontstaan bij een vulkaanuitbarsting zo'n 60 miljoen jaar geleden.
555 V* • Vul de onderlinge ligging van de rechten aan.
• Kies de meest passende oplossing uit: //, ⊥, \, kruist.

556 B a Teken de rechte AB. C ∈ AB? \( \text{ja} \)

b Teken DE en PQ.

c Vul de onderlinge ligging aan in symbolen.
\[
\begin{align*}
AB & \parallel DE \\
AC & \perp PQ \\
DE & \perp PQ \\
BE & \parallel PQ \\
CP & \parallel AQ
\end{align*}
\]

557 V* • Vul de onderlinge ligging van de rechten aan.
• Kies de meest passende oplossing uit: //, ⊥, \, kruist.
Op de tekening hieronder zie je vier rechten die elkaar snijden in één punt. Vanuit een punt P werk je in twee richtingen: tegen de wijzers van de klok in en met de wijzers van de klok mee. Teken een nieuw punt op a en vervolledig de tekening zoals in het voorbeeld.

**Weetje**

1. De spin maakt de eerste constructiedraad door een dunne kleverige draad met de wind te laten meevieren. De spin verstevigt deze draad met niet klevende draad.
2. Daarna hangt de spin een losse draad in het web en maakt er een Y-vorm van.
3-4. De spin construeert de andere spaken met niet kleverige draden.
4. Daarna wordt een niet kleverige spiraal gemaakt tussen de niet kleverige draden.
5. En tenslotte wordt een draad met kleverige druppeltjes gesponnen. Het web is klaar voor gebruik.

---

**558 V**

**559 B**

a. Teken de punten: A(3,2) B(5,6) C(11,6).

b. Plaats D als je weet dat AB // CD en AD // BC.

c. Geef de coördinaat van D.

D(9,2)

d. Welke vlakke figuur herken je?

Parallelogram

---

**560 B**

a. Teken de punten: A (3,3) B (7,3) C (2,0).

b. Plaats D als je weet dat AB // CD en CD ⊥ BD.

c. Wat is de coördinaat van D?

D(7,0)
**561 B**

Teken de punten met volgende coördinaten in het assenstelsel.

\[A(1,6) \quad B(5,4)\]

![Graph showing coordinates A and B](image)

**562 B**

a Teken de punten in beide assenstelsels.

b Verbind vierhoek ABCD.  
\[A(3,4) \quad B(3,7) \quad C(8,7) \quad D(8,4)\]

![Graph showing ABCD](image)

c Wat merk je op?

*ABCD is in het eerste assenstelsel een parallelogram en in het tweede assenstelsel een rechthoek.*

![Graph showing parallelogram and rectangle](image)

**563 B**

- Teken b en c zodat a \(\parallel b\) en a \(\perp c\).
- Wat is de onderlinge ligging van b en c?
  *b en c zijn snijdende rechten*
### 564 B
Vul de tabel aan.

<table>
<thead>
<tr>
<th>GEGEVEN</th>
<th>TEKENING</th>
<th>VUL DE ONDERLINGE LIGGING AAN IN SYMBOLEN</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>a // b</td>
<td><img src="image1.png" alt="Diagram" /></td>
<td>a (\nparallel) c</td>
</tr>
<tr>
<td>b (\nparallel) c</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 565 B
Vul de tabel aan.

<table>
<thead>
<tr>
<th>GEGEVEN</th>
<th>TEKENING</th>
<th>VUL DE ONDERLINGE LIGGING AAN IN SYMBOLEN</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>a (\perp) b</td>
<td><img src="image2.png" alt="Diagram" /></td>
<td>a (\perp) c</td>
</tr>
<tr>
<td>b // c</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 566 B
Gegeven: de rechte a.
Teken de rechten b, c en d zodat b // a, a \(\perp\) c en c // d.

- **a** Wat is de onderlinge ligging van de rechten b en c?
  
  *b en c staan loodrecht op elkaar* \(b \perp c\)

- **b** Wat is de onderlinge ligging van de rechten a en d?
  
  *a en d staan loodrecht op elkaar* \(a \perp d\)

- **c** Wat is de onderlinge ligging van de rechten b en d?
  
  *b en d staan loodrecht op elkaar* \(b \perp d\)

- **d** Wat is de onderlinge ligging van de rechten c en d?
  
  *c en d zijn evenwijdig aan elkaar* \(c \parallel d\)

### 567 B
Vul de tabel aan.

<table>
<thead>
<tr>
<th>GEGEVEN</th>
<th>TEKENING</th>
<th>VUL DE ONDERLINGE LIGGING AAN IN SYMBOLEN</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>a (\nparallel) b</td>
<td><img src="image3.png" alt="Diagram" /></td>
<td>a (\nparallel) d</td>
</tr>
<tr>
<td>b (\perp) c</td>
<td></td>
<td>c (\perp) d</td>
</tr>
<tr>
<td>b (\parallel) d</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
568 V* Vul in met //, ||, ⊥.

a) als a ⊥ b ⊥ c // d dan a // d.
b) als a // b // c ⊥ d dan a ⊥ d
c) als a ⊥ b ⊥ c ⊥ d || e dan a // d
d) als a // b // c // d // e dan a || e

569 V** Zet een kruisje in de tabel bij het juiste antwoord.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>JUIST</th>
<th>FOUT</th>
<th>DIT KUN JE NIET WETEN</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>a</td>
<td>a // b ⊥ c dan a ⊥ c</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b</td>
<td>a // b // c ⊥ d dan a // d</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c</td>
<td>a // b // c // d dan a // d</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>d</td>
<td>a // b // c ⊥ d dan a // d</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>e</td>
<td>a // b // c // d dan a // d</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

M6 Hoeken

570 E Teken:

a) [AB
b) [CD
c) DA
 d) BC

571 E Teken:

a) [AB
b) CA
c) [AD
d) CD

572 E Teken:

a) [AB
b) CD
c) BD
573 B  **Teken:**

a  [AB met A(0,0) en B(3,2)]

b  CD met C(0,4) en D(6,6)

---

574 B  **Welke soort hoek herken je?**

- *rechte hoek* [360°]
- *gestrekte hoek* [360°]
- *volle hoek / nulhoek* [360°]

---

575 B  **Welke soort hoek herken je?**

- *scherpe hoek (45°)*
- *rechte hoek (90°)*
- *stompe hoek (135°)*
- *gestrekte hoek (180°)*

- *groter dan een stompe hoek en kleiner dan een volle hoek (225°)*

- *volle hoek (360°)*

---

576 B  **Welke soort hoek legt de grote wijzer van een klok af in:**

a  15 minuten  *rechte hoek (90°)*

b  30 minuten  *gestrekte hoek (180°)*

c  vijf minuten  *scherpe hoek (30°)*

d  één minuut  *scherpe hoek (6°)*

e  tien minuten  *scherpe hoek (60°)*
De kijkhoek is belangrijk om het podium goed te kunnen zien. Kleur de plaatsen vanwaar je het hele podium kunt zien.

a Rangschik de foto’s volgens de grootte van de totale kijkhoek.

\[ A > B > C > D > E \]

b Rangschik de foto’s volgens de grootte van de kijkhoek met dieptezicht.

\[ C > D > E > B > A \]