20.1 INTRO

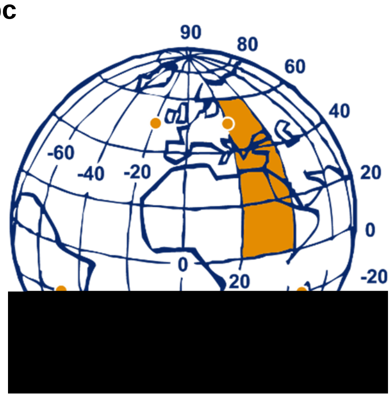
1 **a** A3, C1, C3
b 3
c A3, C1

2 **a** d6 of h10

20.2 DE WERELD IN KAART

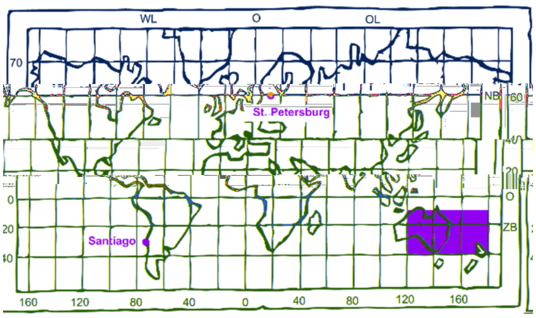
3 B2

4 **abc**



d 90° NB

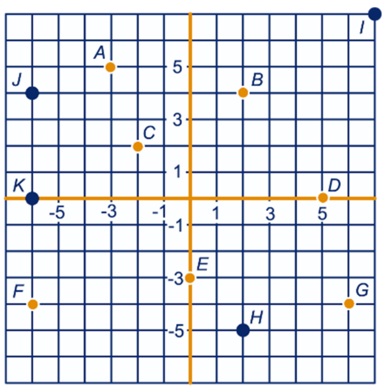
5 **abd**



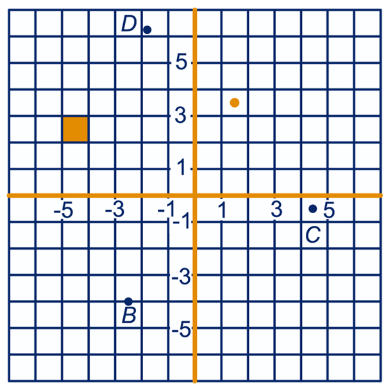
c 3° OL, 50° NB

20.3 HET PLATTE VLAK

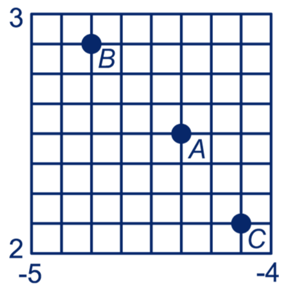
6 **a** A(-3,5) ; B(2,4) ; C(-2,2) ; D(5,0) ; E(0,-3) ; F(-6,-4) ; G(6,-4)
b



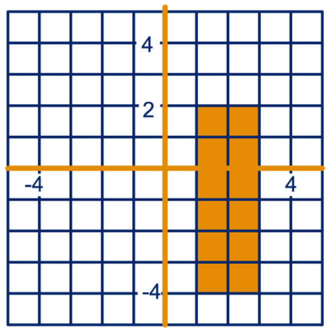
cd



e



7 **b**



c (1,-4); (1,2); (3,2); (3,-4)
d (2,-1)

8 De eerste coördinaat ligt tussen -6 en 1.
De tweede coördinaat ligt tussen -6 en -3.

9 **b** Een ruit.
c Als je 5 stappen naar beneden gaat vanuit het punt (-2,2), kom je in het punt (-2,-3). Het punt B krijg je dus door $2\frac{1}{2}$ stap naar beneden te gaan vanuit het punt (-2,2). Dus punt B heeft coördinaten (-2,-$\frac{1}{2}$).

Met eenzelfde redenering vind je C($1\frac{1}{2}$,-3) en D(5,-$\frac{1}{2}$).
d M($1\frac{1}{2}$,-$\frac{1}{2}$)

10 **a** (-8,8)
b (-20,34)

11 bcd

e Een vlieger. Een vierkant.

f Vanuit punt *A*(0,3) kom je in punt *B*(-5,0) door 5 stappen naar links en 3 stappen naar beneden te gaan.
Punt *P* krijg je door vanuit het punt *A*(0,3) $\frac{1}{2} \cdot 5 = 2\frac{1}{2}$ stap naar links en $\frac{1}{2} \cdot 3 = 1\frac{1}{2}$ stap naar beneden te gaan.
Dus punt *P* heeft coördinaten $-2\frac{1}{2}$ en $1\frac{1}{2}$, kortweg *P*($-2\frac{1}{2}$,$1\frac{1}{2}$).

Evenzo bereken je de coördinaten van de punten *Q*, *R* en *S*. Je vindt *Q*($-2\frac{1}{2}$,$-3\frac{1}{2}$), *R*($2\frac{1}{2}$,$-3\frac{1}{2}$) en *S*($2\frac{1}{2}$,$1\frac{1}{2}$).

20.4 RECHTE LIJNEN

12 bc

ati8(1 17767524 0 0 0 73500069165497 0006 0331 1 12N

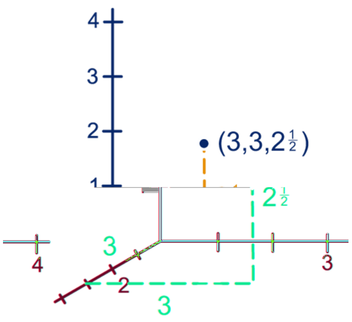
c $AB^2 = 5^2 + 5^2 = 50$, dus $AB = \sqrt{50}$.
$BC^2 = 2^2 + 4^2 = 20$, dus $BC = \sqrt{20}$.
$AC^2 = 7^2 + 1^2 = 50$, dus $AC = \sqrt{50}$.

d De top is A, het midden van BC is $M(2,5)$,
$AM^2 = 3^2 + 6^2 = 45$, dus $AM = \sqrt{45}$;

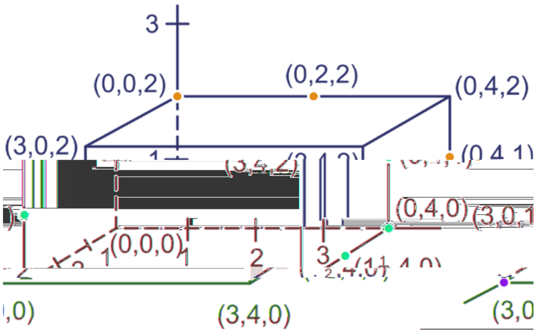
e Oppervlakte $= AM \cdot BC = \sqrt{45} \cdot \sqrt{20} = 30$

19 (1,3,4) ; (3,3,4) ; (2,2,4) ; (2,4,4) ; (2,3,3) en (2,3,5)

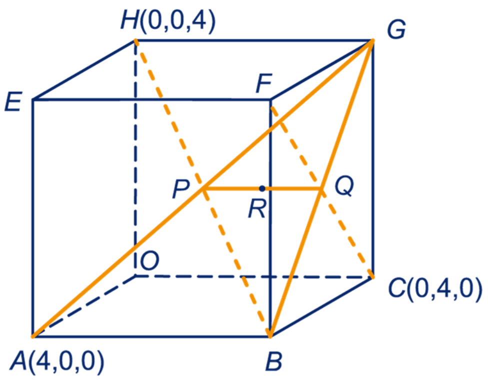
20



21



22 a



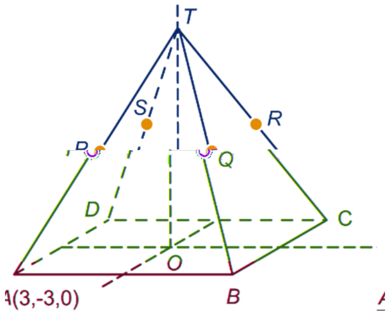
$E(4,0,4)$, $F(4,4,4)$, $G(0,4,4)$

c Vanuit punt $B(4,4,0)$ kom je in punt $G(0,4,4)$ door 4 stappen naar achteren en 4 stappen naar boven te gaan.
Punt Q krijg je dus door vanuit punt $B(4,4,0)$ 2 stappen naar achteren en 2 stappen naar boven te gaan. Dus punt Q heeft coördinaten (2,4,2).

Als je 2 stappen naar rechts gaat vanuit $P(2,2,2)$, kom je in $Q(2,4,2)$. Het punt R krijg je dus door 1 stap naar rechts te gaan vanuit $P(2,2,2)$. Dus punt R heeft coördinaten (2,3,2).

d (-4,4,4)

23 ab

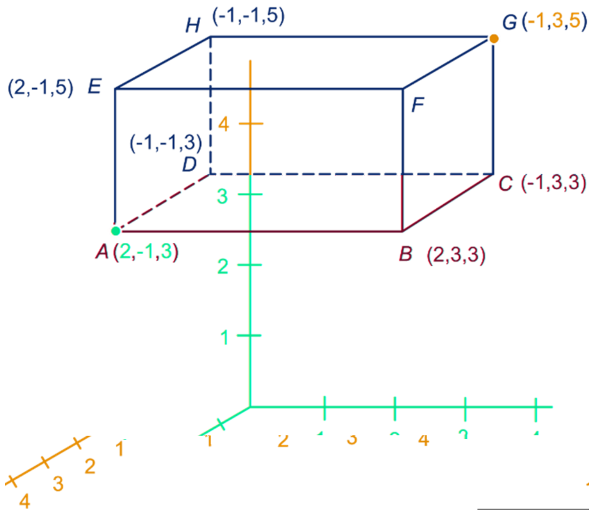


$B(3,3,0)$, $C(-3,3,0)$, $D(-3,-3,0)$, $T(0,0,6)$

c Vanuit punt $A(3,-3,0)$ kom je in punt $T(0,0,6)$ door 3 stappen naar achteren, 3 stappen naar rechts en 6 stappen naar boven te gaan.
Punt P krijg je dus door vanuit punt $A(3,-3,0)$ $1\frac{1}{2}$ stap naar achteren, $1\frac{1}{2}$ stap naar rechts en 3 stappen naar boven te gaan. Dus punt P heeft coördinaten $(1\frac{1}{2},-1\frac{1}{2},3)$.

Evenzo bereken je de coördinaten van de punten Q, R en S. Je vindt $Q(1\frac{1}{2},1\frac{1}{2},3)$, $R(-1\frac{1}{2},1\frac{1}{2},3)$ en $S(-1\frac{1}{2},-1\frac{1}{2},3)$.

24 a



b 4

c 3 bij 4 bij 2

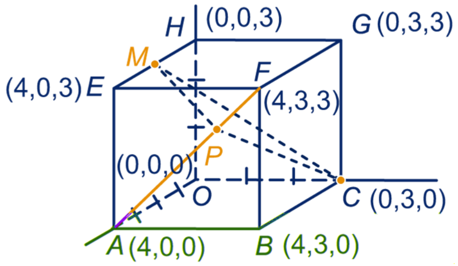
d $AG^2 = 3^2 + 4^2 + 2^2 = 29$, dus $AG = \sqrt{29}$.

25 a 5 bij 8 bij 3

b $AB^2 = 5^2 + 8^2 + 3^2 = 98$, dus $AB = \sqrt{98}$.

26 afstand = $\sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2} = \sqrt{57}$

27 abd



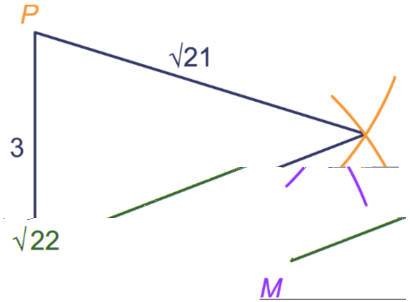
c $M(2,0,3)$

e $CP^2 = 4^2 + 1^2 + 2^2 = 21$, dus $CP = \sqrt{21}$.

$CM = \sqrt{2^2 + 3^2 + 3^2} = \sqrt{22}$.

$MP = \sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2} = \sqrt{9} = 3$.

f



g Nee.

SUPER OPGAVEN

5 **a** De zuidpool.
b 180° OL, 0° NB
c Ligt op 130° OL.
d Ligt op 40° ZB
.

7 **a** Een rechthoek.
b (-7,100), (-7,200), (3,100) en (3,200).
c 11 · 101 = 1111

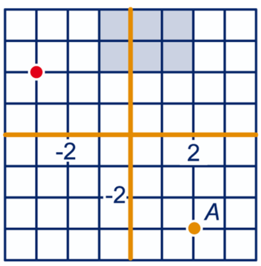
11 (-3,3), (5,11) of (3,-7)

14 **a** (2,1)
b (-100,103) ; (-100,-50)
c $a + b = 3$
d $c = 2d$ (of $d = \frac{1}{2}c$)

22 $(a + 30, b + 10)$

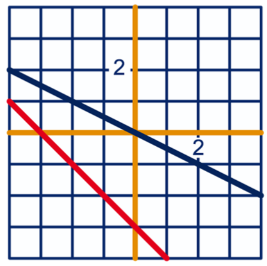
20.7 EXTRA OPGAVEN

1 **b** $A(2,-3)$
ce



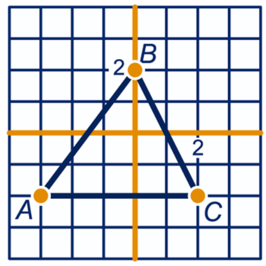
d Vanuit punt $A(2,-3)$ kom je in punt $B(-3,2)$ door 5 stappen naar links en 5 stappen naar boven te zetten. Dus de eerste coördinaten van het gevraagde punt is $2 - \frac{1}{2} \cdot 5 = -\frac{1}{2}$ en de tweede coördinaat is $-3 + \frac{1}{2} \cdot 5 = -\frac{1}{2}$.

2 **bc**



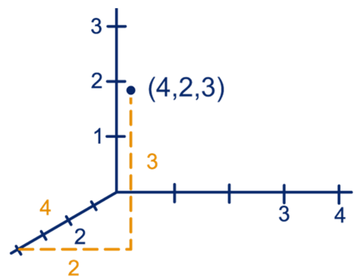
d (-6,3)
e (-50,47); (-50,25)

3 **b**



c $AB^2 = 4^2 + 3^2 = 25$, dus $AB = 5$
$BC^2 = 4^2 + 2^2 = 20$, dus $BC = \sqrt{20}$
$AC = 5$

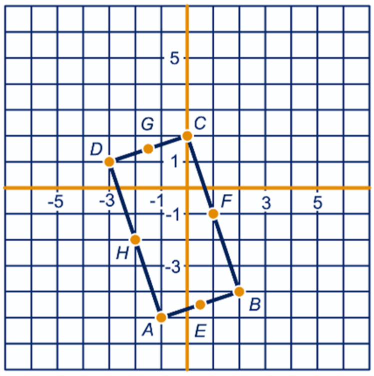
4 **a**



b Vanuit punt (-1,3,-2) kom je in punt (4,2,1) door 5 stappen naar voren, 1 stap naar links en 3 stappen naar boven te gaan.
Je komt dus midden tussen deze twee punten door vanuit punt (-1,3,-2) $\frac{1}{2} \cdot 5 = 2\frac{1}{2}$ stap naar voren, $\frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2}$ stap naar links en $\frac{1}{2} \cdot 3 = 1\frac{1}{2}$ stap naar boven te gaan.
Dus het gevraagde punt heeft als coördinaten $(1\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.

c $\sqrt{5^2 + 1^2 + 3^2} = \sqrt{35}$

5 bg



c $AB^2 = 3^2 + 1^2 = 10$, dus $AB = \sqrt{10}$

$BC^2 = 2^2 + 6^2 = 40$, dus $BC = \sqrt{40}$

$AC^2 = 1^2 + 7^2 = 50$, dus $AC = \sqrt{50}$

d $AB^2 + BC^2 = 10 + 40 = 50$
Dus $AB^2 + BC^2 = AC^2$.
Dus hoek ABC is recht.

e Een rechthoek.

f Het snijpunt van *AC* met *BD* ligt op de helft van lijnstuk *AC*. Dus de eerste coördinaat van het snijpunt is $-1 + \frac{1}{2} \cdot 1 = -\frac{1}{2}$.
De tweede coördinaat van het snijpunt is $-5 + \frac{1}{2} \cdot 7 = -1\frac{1}{2}$.
Dus het snijpunt heeft coördinaten $(-\frac{1}{2},-1\frac{1}{2})$.

h Punt *E* ligt midden tussen *A* en *B*. Om van punt *A* naar *E* te komen, moet je $\frac{1}{2} \cdot 3 = 1\frac{1}{2}$ stap naar rechts en $\frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2}$ stap naar boven.
Dus punt *E* heeft als coördinaten $(\frac{1}{2},-4\frac{1}{2})$.

Evenzo bereken je $F(1,-1)$, $G(-1\frac{1}{2},1\frac{1}{2})$ en $H(-2,-2)$.

i Een ruit.

6 a $AT = \sqrt{3^2 + 3^2 + 6^2} = \sqrt{54}$

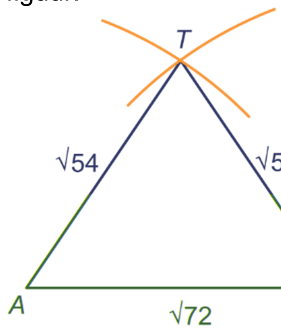
b Vanuit punt *A* kom je in *P* door 1 stap naar links, 1 stap naar achter en 2 stappen naar boven te maken.
Om vanuit *P* in *Q* te komen moet je dezelfde stappen maken, dus *Q* is (1,-2,0)

c Vanuit punt *R* kom je in *T* door 3 stappen naar voren, 2 stappen naar links en 6 stappen naar boven te maken.
Dus de lengte van *RT* is:

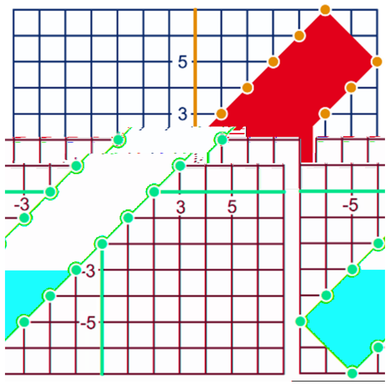
$\sqrt{3^2 + 2^2 + 6^2} = \sqrt{49} = 7$

d Als je van *P* naar *R* gaat, moet je 5 stappen naar achter, 0 stappen naar rechts en 2 stappen naar beneden. Dus de lengte van PR is $\sqrt{5^2 + 2^2} = \sqrt{29}$.

e $AC^2 = 6^2 + 6^2 = 72$, dus $AC = \sqrt{72}$, verder zie figuur.



7 bcd



e Het verschil van de twee coördinaten is kleiner dan 2.

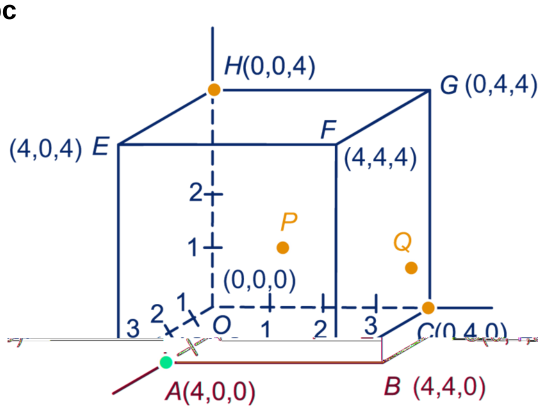
f (100,99), (100,100) en (100,101)

8 a (-15,35)

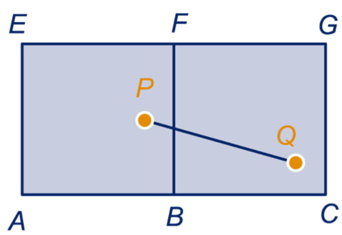
b (-101,-39)

c (-76,70)

9 abc

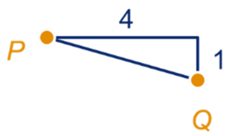


de



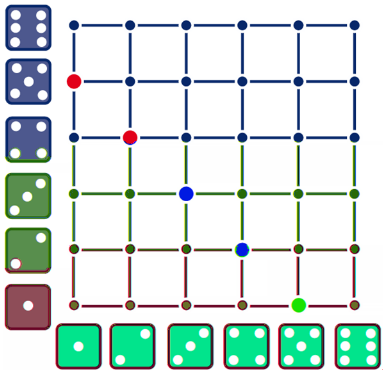
f $PQ^2 = 4^2 + 1^2 = 17$

$PQ = \sqrt{17}$



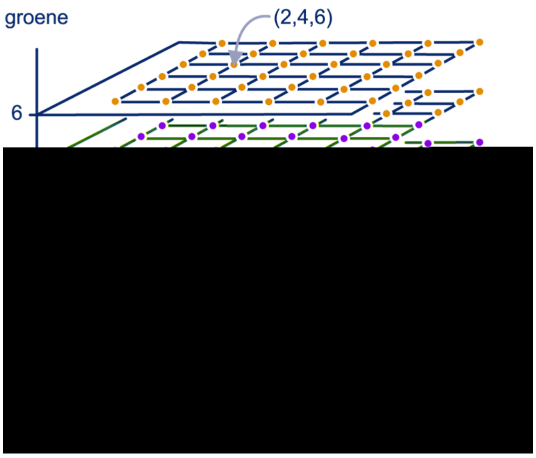
g $(4,4,1\frac{3}{4})$

10 a



b $r + b = 6$

c



d $r + b + g = 6$