De Dijkdenkers: opdrachten van het waterschap

Groep 4 · rekenen, techniek · Dijken en water · 225 min

Doelen

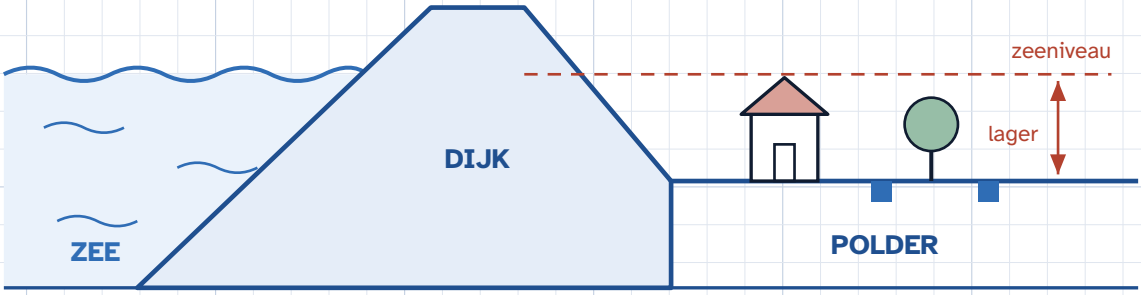
- Ik reken terug in een zandzakkenmuur, van de bovenste zak naar de zakken eronder
- Ik tel blokken die ik niet kan zien, en ik weet hoe een bouwwerk eruitziet van voren en van boven
- Ik meet precies 4 liter af met twee emmers zonder streepjes
- Ik vind de truc van een spel en leg uit waarom hij altijd werkt
- Ik ontwerp een dijk die aan alle eisen voldoet en leg uit waarom hij sterk is

Je antwoorden schrijf je op je antwoordblad, bij hetzelfde nummer.

Opdracht 1: De zandzakkenmuur

Dijkgraaf Jet *de baas van het waterschap*

Welkom bij het waterschap! Ik ben Dijkgraaf Jet. Ik zoek een slimme ingenieur voor vijf opdrachten. Jij dus!



Tekening 1: de zee, de dijk en de polder.

Kijk goed naar de tekening. De polder ligt **lager** dan de zee. Zonder dijk stroomt het water zo naar binnen. Het waterschap zorgt dat de dijken sterk blijven.

Werkorder 1

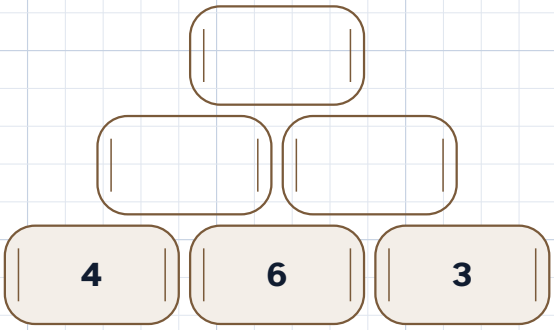
Bij storm leggen we zandzakken op de dijk. Op elke zak staat een getal.

- Reken de lege zakken uit.
- Ontdek welke zak het meest meetelt.
- Maak zelf een muur voor een collega.

De regel van de zandzakkenmuur

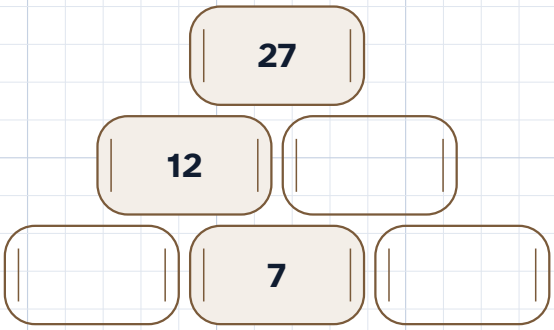
Het getal op een zak is altijd **de twee zakken eronder samen**. Liggen er 4 en 6 onder een zak? Dan staat er 10 op.

1 Vul de lege zakken in.



2 Nu weet je de bovenste zak al. Welke getallen ontbreken?

Tip: Welk getal moet je bij 7 optellen om 12 te krijgen?



Briefje van een dijkwerker

Bovenaan moet 20 komen. Onderaan liggen 3 en 5. Dus in de middelste zak komt 12, want 20 – 3 – 5 = 12.

Dijkgraaf Jet *de baas van het waterschap*

Klopt dat wel? Reken het na voordat we gaan stapelen.

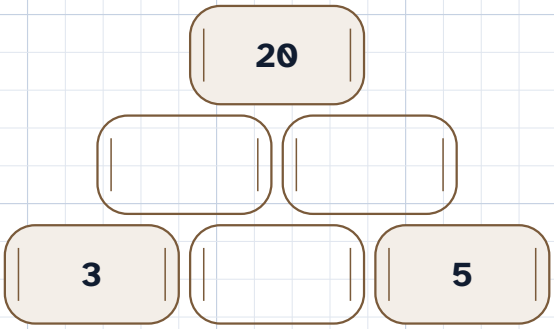
3 Zet 12 in de middelste zak en reken de muur uit. Klopt het briefje?

A Ja, bovenaan komt 20

B Nee, bovenaan komt een ander getal

4 Vind het goede getal voor de middelste zak. Vul daarna de hele muur in.

Tip: Probeer een getal. Is de bovenste zak te groot? Probeer dan een kleiner getal.



Je hebt drie zandzakken met **1**, **2** en **3**. Je mag ze onderaan in elke volgorde leggen.

5 Wat is het grootste getal dat je bovenaan kunt krijgen?

6 Welke zak onderaan telt dubbel mee voor het getal bovenaan?

A De linker zak

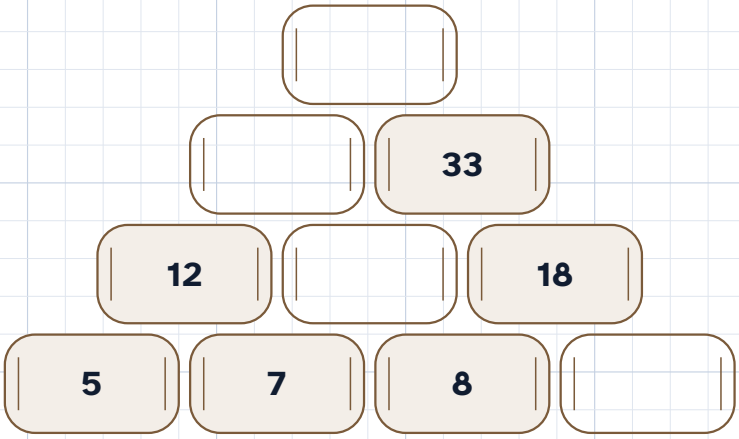
B De middelste zak

C De rechter zak

Dijkgraaf Jet *de baas van het waterschap*

De hoogste dijk krijgt vier rijen zandzakken. Durf jij hem aan?

7 Vul de lege zakken in.



8 Een muur van 3 rijen heeft 6 zakken (3 + 2 + 1). Hoeveel zakken heeft een muur van 5 rijen?

9 Maak zelf een zandzakkenmuur voor een collega. Reken hem eerst helemaal uit op kladpapier. Teken hem dan hier, met een paar lege zakken.

Extra uitdaging

Een muur van vier rijen met onderaan de zakken 1, 2, 3 en 4, in elke volgorde. Wat is het grootste getal dat je bovenaan kunt krijgen?

Klaar met dit deel? Vul dan op je antwoordblad de terugblik in.

Opdracht 2: Blokken en kavels

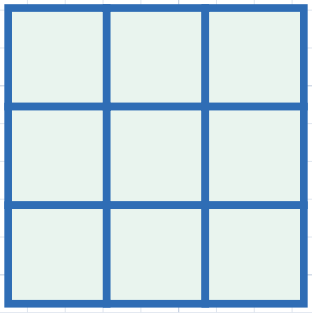
Dijkgraaf Jet *de baas van het waterschap*

Een boer wil zijn land verdelen. En wij bouwen een proefdijk van blokken. Kijk goed, want niet alles wat er is, kun je zien.

Werkorder 2

- Tel de vierkanten in het land van de boer.
- Tel de blokken van de proefdijk, ook de blokken die je niet ziet.
- Zoek hoe de dijk eruitziet van voren en van boven.
- Verdeel twee polders eerlijk.

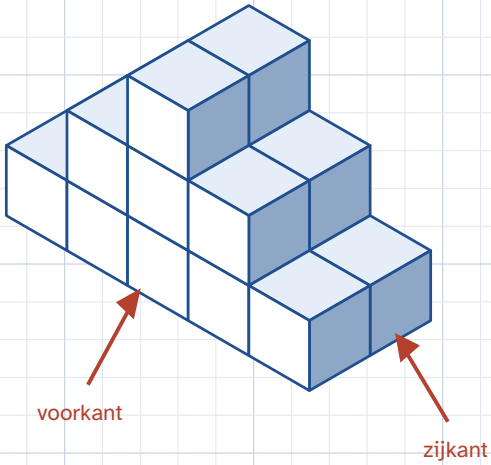
Het land van de boer heeft 9 kavels, met sloten ertussen. De boer ziet **9 vierkanten**. Maar er zijn er meer! Er zitten ook grotere vierkanten in.



Tekening 2: de kavels van de boer.

10 Hoeveel vierkanten zie je in totaal? Tel ook de vierkanten die uit meer kavels bestaan.

Dit is de proefdijk. Elk blok staat op de grond of op een ander blok. De achterste rij is net zo gebouwd als de voorste.



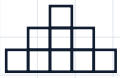
Tekening 3: de proefdijk van blokken.

11 Uit hoeveel blokken bestaat de proefdijk?

12 Het water stijgt. Jet wil de dijk overal **één blok hoger** maken. Hoeveel blokken komen er bij?

Een ingenieur tekent een bouwwerk ook plat. Hoe ziet het eruit als je er recht van voren naar kijkt? En recht van boven?

13 Je kijkt recht naar de **voorkant** van de proefdijk. Welke tekening zie je?

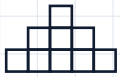
A 

B

C

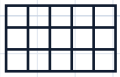
D

14 Nu kijk je recht van **boven** op de proefdijk. Welke tekening zie je?

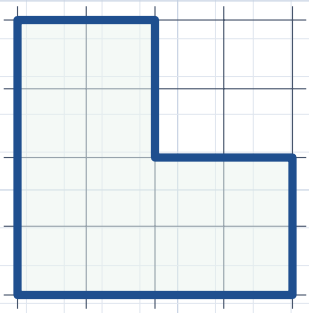
A 

B

C

D 

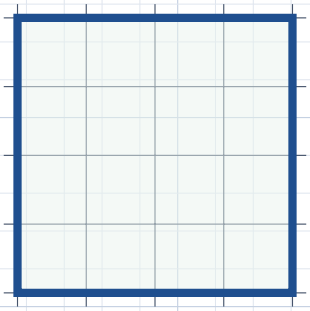
Vier boeren krijgen samen deze polder. Iedereen moet een stuk krijgen met **dezelfde vorm en dezelfde grootte**.



Tekening 4: de polder in de vorm van een L.

15 Teken de polder na op het rooster. Verdeel hem in vier stukken met dezelfde vorm en dezelfde grootte.

Tip: Tel eerst de hokjes. Hoeveel krijgt elke boer?



Tekening 5: een vierkante polder.

16 Verdeel deze polder in vier stukken met dezelfde vorm en dezelfde grootte. Maar de stukken mogen **geen vierkant en geen rechthoek** zijn!

Extra uitdaging

Een boer heeft een stuk land van 4 bij 4 kavels. Hoeveel vierkanten zitten daarin?

Klaar met dit deel? Vul dan op je antwoordblad de terugblik in.

Opdracht 3: Precies 4 liter

Dijkgraaf Jet *de baas van het waterschap*

Morgen testen we een stukje dijk in de proefbak. Daarvoor heb ik **precies 4 liter** water nodig. Maar ik heb alleen deze twee emmers.

Tekening 6: de grote emmer houdt 5 liter, de kleine 3 liter.

Werkorder 3

- Meet precies 4 liter af. Houd een logboek bij.
- Zoek de kortste manier.
- Reken uit hoeveel water er in de proefbak past.

Wat mag je doen?

- Een emmer helemaal vullen uit de sloot.
- Een emmer leeggooien in de sloot.
- Water uit de ene emmer in de andere gieten, tot de ene leeg is of de andere vol.

Er staan geen streepjes op de emmers. Je weet alleen hoeveel erin zit als hij vol is.

17 Je vult de grote emmer. Je giet daaruit in de kleine emmer tot die vol is. Hoeveel liter zit er nog in de grote emmer?

18 Je vult de kleine emmer en giet hem leeg in de grote. Dan vul je de kleine nog een keer. Je giet in de grote tot die vol is. Hoeveel liter zit er nog in de kleine emmer?

19 Zoek nu een manier om **precies 4 liter** in de grote emmer te krijgen. Schrijf na elke stap op hoeveel liter er in elke emmer zit.

Tip: Bij de vorige twee vragen heb je al 2 liter en 1 liter gemaakt. Heb je daar iets aan?

Briefje van een collega

Ik heb het gevonden, in zes stappen! Maar mijn briefje is in de sloot gevallen. Nu staan de stappen door elkaar.

20 Zet de stappen van je collega in de goede volgorde.

A Vul de grote emmer opnieuw.

B Giet wat er nog in de grote emmer zit in de kleine.

C Giet uit de grote emmer in de kleine tot die vol is.

D Vul de grote emmer.

E Giet uit de grote emmer in de kleine tot die vol is. Nu zit er 4 liter in de grote!

F Gooi de kleine emmer leeg in de sloot.

Je kunt ook beginnen met de **kleine** emmer. Gaat dat sneller?

21 Probeer het door met de kleine emmer te beginnen. Tel de stappen. Welke manier is korter?

A Beginnen met de kleine emmer

B Beginnen met de grote emmer

C Ze zijn even lang

Bij een ander waterschap hebben ze een emmer van **2 liter** en een emmer van **4 liter**.

22 Kunnen ze daarmee precies 3 liter in een emmer krijgen?

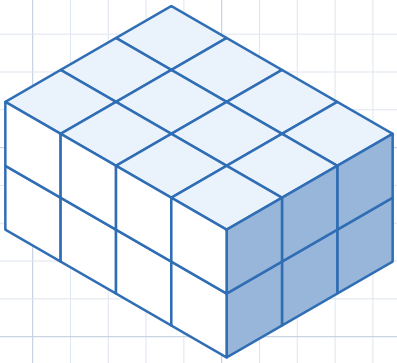
A Ja

B Nee

23 Leg uit waarom.

Dijkgraaf Jet *de baas van het waterschap*

Nu de proefbak zelf. Hij staat vol met blokken van precies 1 liter.



Tekening 7: de proefbak. Elk blok is 1 liter.

24 Hoeveel liter past er in de proefbak?

Tip: Tel eerst de blokken in de bovenste laag.

25 Je vult de proefbak alleen met de kleine emmer van 3 liter. Hoeveel keer moet je gieten?

26 Nu mag je beide emmers gebruiken, steeds helemaal vol. De bak moet precies vol. Wat is het **kleinste** aantal keer gieten?

Tip: Met alleen de grote emmer lukt het niet precies. Waarom niet?

Extra uitdaging

Met de emmers van 5 en 3 liter kun je ook 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 en 8 liter in de proefbak gieten. Kun je dat voor elk getal laten zien?

Klaar met dit deel? Vul dan op je antwoordblad de terugblik in.

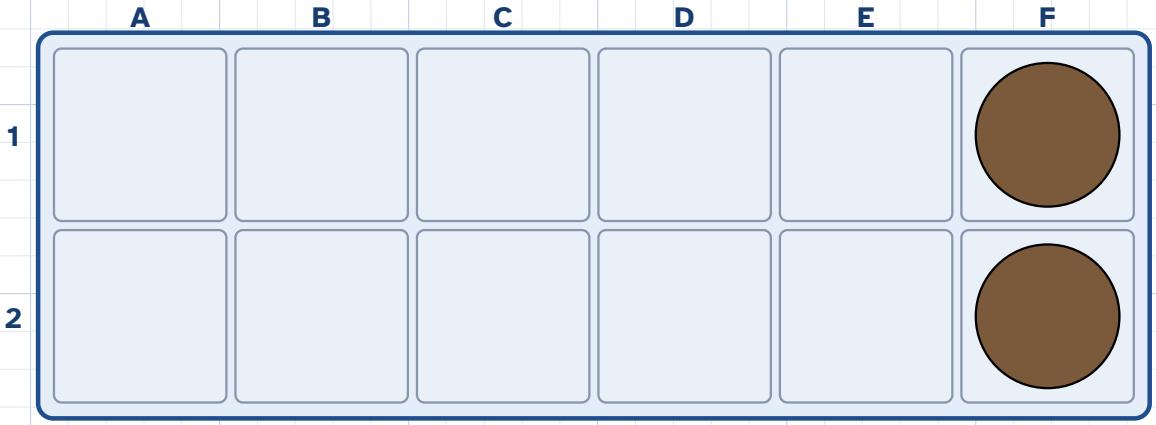
Opdracht 4: Het zandzakkenspel

Dijkgraaf Jet *de baas van het waterschap*

Na het werk spelen de dijkwerkers het zandzakkenspel. Wie de **laatste** zandzak in het gat legt, dicht de dijk en wint!

Werkorder 4

- Speel het spel een paar keer.
- Onderzoek wie er altijd kan winnen, en hoe.
- Schrijf de truc op voor de dijkwerkers.



*Het gat in de dijk. De twee bruine fiches liggen er al: er zijn **10 lege vakken**.*

Spelregels

- Je speelt met z'n tweeën. De een heeft oranje fiches, de ander blauwe: dat zijn de zandzakken.
- Om de beurt leg je **1 of 2** zandzakken in lege vakken.
- Wie het laatste lege vak vult, wint.

27 Speel het spel drie keer met een klasgenoot of met de juf of meester. Schrijf op wie begon en wie won.

Nu ga je het spel onderzoeken. Denk steeds dat de ander **slim** speelt. Tel alleen de lege vakken.

28 Er zijn nog **3** lege vakken en jij bent aan de beurt. Kun jij nog winnen?

Tip: Probeer het allebei. Wat gebeurt er als je 1 zak legt? En als je 2 zakken legt?

A Ja

B Nee

29 Er zijn nog **4** lege vakken en jij bent aan de beurt. Hoeveel zakken leg je, zodat je zeker wint?

30 Er zijn nog **5** lege vakken. Hoeveel zakken leg je nu?

31 Bij welke aantallen lege vakken verlies je, als jij aan de beurt bent? Kleur alle goede rondjes.

A 3

B 4

C 6

D 7

E 9

F 10

32 Het spel begint met **10** lege vakken en jij mag beginnen. Hoeveel zakken leg je?

Een dijkwerker zegt

Ik weet het al. Wie begint, wint altijd!

33 Het gat heeft **9** lege vakken. Wie wint er als de ander slim speelt?

A Wie begint

B De ander

34 Leg aan de dijkwerker uit hoe je het zandzakkenspel altijd wint.

Stormronde. Bij storm weet je niet hoe groot het gat wordt. Gooi de dobbelsteen. Leg bruine fiches op de vakken die niet meedoen.

Hoe groot is het gat?

- ⚀ **6** lege vakken
- ⚁ **7** lege vakken
- ⚂ **8** lege vakken
- ⚃ **9** lege vakken
- ⚄ **10** lege vakken
- ⚅ **12** lege vakken: haal de bruine fiches weg

35 Na de worp mag jij kiezen wie begint. Bij welke worpen laat je **de ander** beginnen?

A ⚀

B ⚁

C ⚂

D ⚃

E ⚄

F ⚅

Extra uitdaging

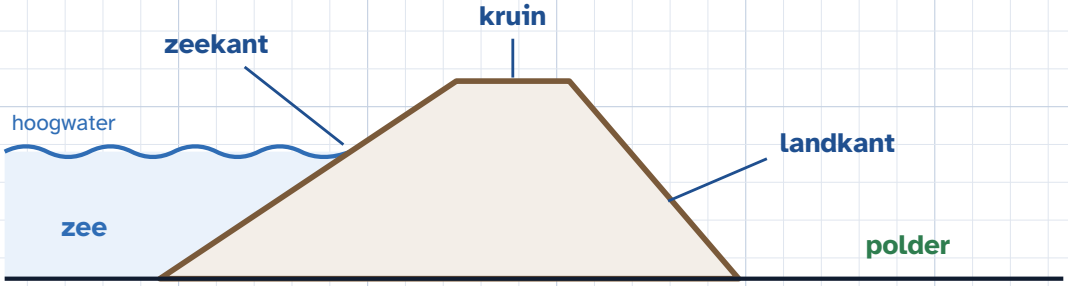
Verander de regel. Je mag nu **1, 2 of 3** zakken leggen. Wat is nu de geheime truc?

Klaar met dit deel? Vul dan op je antwoordblad de terugblik in.

Opdracht 5: Jouw dijkvak

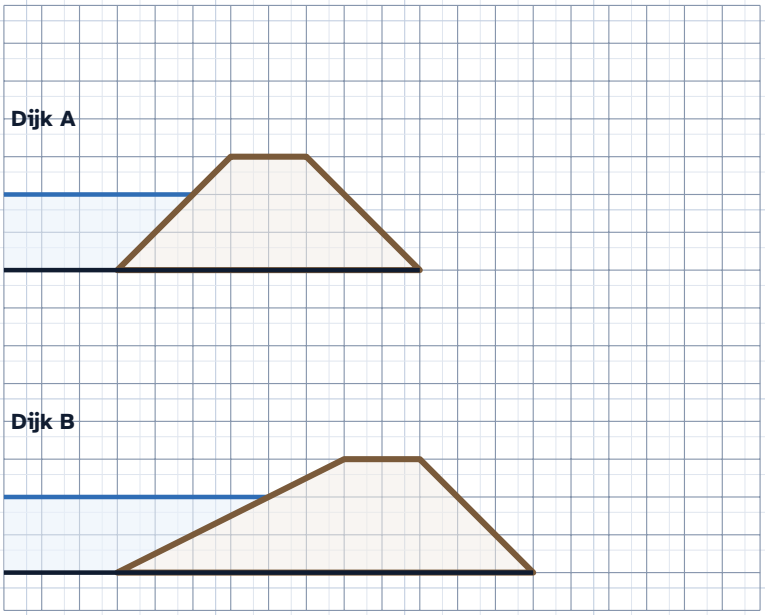
Dijkgraaf Jet *de baas van het waterschap*

Dit is je grootste opdracht. Het waterschap bouwt een nieuw stuk dijk. Jij maakt het ontwerp!



Tekening 8: de delen van een dijk.

De **kruin** is de bovenkant van de dijk. De **zeekant** is de kant van het water: daar slaan de golven tegen de dijk. De **landkant** is de kant van de polder.



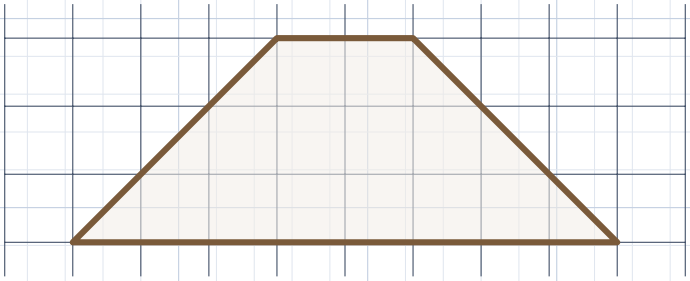
Tekening 9: twee dijken, even hoog.

36 Bij welke dijk rolt een golf rustig de helling op en verliest hij zijn kracht?

A Dijk A

B Dijk B

Een flauwe dijk is sterker. Maar hij kost meer klei. En klei is duur! Daarom tellen we de klei in hokjes.



Tekening 10: een kleine dijk. Twee halve hokjes zijn samen één heel hokje.

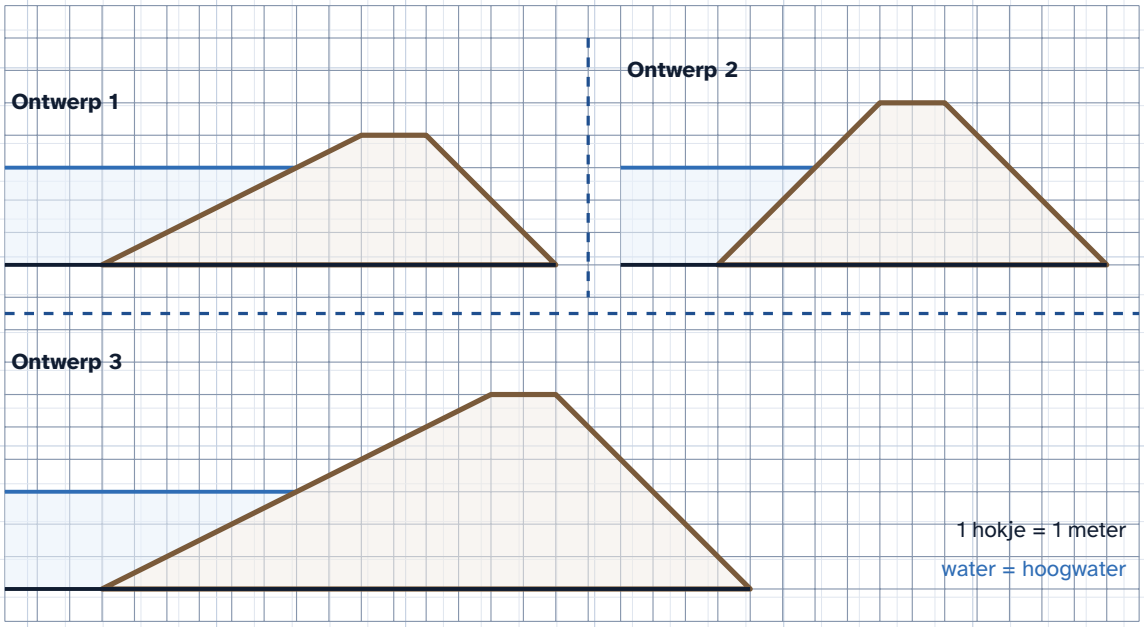
37 Hoeveel hokjes klei zitten er in deze dijk?

Tip: Tel eerst de hele hokjes. Tel dan de halve hokjes, en maak er hele van.

Werkorder 5

Eisen voor het nieuwe dijkvak. Eén hokje is 1 meter.

- Het hoogwater komt **3 meter** hoog.
- De kruin ligt minstens **2 meter boven** het hoogwater.
- De kruin is minstens **2 meter breed**: er komt een fietspad op.
- Zeekant: voor elke meter omhoog minstens **2 meter opzij**.
- Landkant: voor elke meter omhoog minstens **1 meter opzij**.
- Gebruik zo weinig mogelijk klei.



Tekening 11: drie ontwerpen om te keuren.

38 Keur de drie ontwerpen. Welk ontwerp voldoet aan **alle** eisen?

Tip: Kijk bij elk ontwerp naar elke eis, één voor één.

A Ontwerp 1

B Ontwerp 2

C Ontwerp 3

39 Hoe hoog moet de kruin minstens zijn, gemeten vanaf de grond?

40 Je maakt de dijk zo klein als het mag. Hoe breed is hij dan onderaan?

Tip: Hoeveel meter opzij gaat de zeekant als hij 5 meter omhoog moet? En de landkant?

41 Teken jouw dijkvak op het rooster. Teken ook de grond en het hoogwater. Schrijf de kruin, de zeekant en de landkant erbij.

42 Schrijf een briefje aan Jet. Waarom is jouw dijk sterk? En waarom is hij niet groter dan nodig?

Dijkgraaf Jet *de baas van het waterschap*

Goed gedaan, ingenieur! Het waterschap gaat jouw dijk bouwen. Je bent nu een echte dijkdenker.

Extra uitdaging

Later komt het hoogwater misschien 1 meter hoger. Hoeveel meter breder wordt de kleinste dijk dan onderaan?

Klaar met dit deel? Vul dan op je antwoordblad de terugblik in.

Afbeeldingen: makers en licenties

- Adventurer (DiceBear) van Lisa Wischofsky · CC BY 4.0 (creativecommons.org/licenses/by/4.0). Bron: figma.com/community/file/1184595184137881796

Board Game Icons van Kenney (CC0 1.0): dice 1, dice 2, dice 3, dice 4, dice 5, dice 6

Tips

Kom je er niet uit? Lees dan één tip en probeer het opnieuw. Lees pas verder als je nog steeds vastzit.

Vraag 1

Tip 1a. Zoek een lege zak waarvan je de twee zakken eronder al weet.

Tip 1b. Kijk naar de zak boven de 4 en de 6.

Vraag 2

Tip 2a. Optellen lukt nergens. Je kunt ook terugrekenen: van boven naar beneden.

Tip 2b. De 27 is de 12 plus de lege zak ernaast. Wat hoort daar?

Vraag 4

Tip 4a. Optellen en terugrekenen lukken niet. Probeer een getal in een lege zak en reken naar boven.

Tip 4b. Is de top te groot? Probeer een kleiner getal. Te klein? Dan een groter.

Vraag 7

Tip 7.1a. Zoek een lege zak waarvan je de twee zakken eronder al weet.

Tip 7.1b. Kijk naar de zak boven de 7 en de 8.

Tip 7.2a. Optellen lukt nergens. Je kunt ook terugrekenen: van boven naar beneden.

Tip 7.2b. De 18 is de 8 plus de lege zak ernaast. Wat hoort daar?