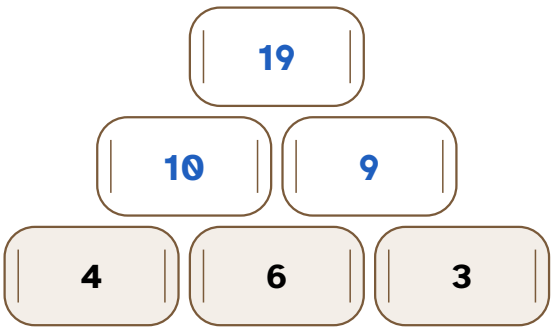
Antwoordmodel: De Dijkdenkers: opdrachten van het waterschap

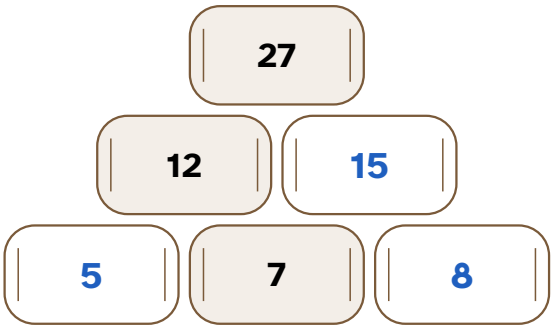
Groep 4 · rekenen, techniek · Dijken en water · 225 min

1. Vul de lege zakken in.
Antwoord: 19 · 10 · 9



Toelichting: Vooruit rekenen, om de regel te leren. 4 + 6 = 10, 6 + 3 = 9, bovenaan 10 + 9 = 19.

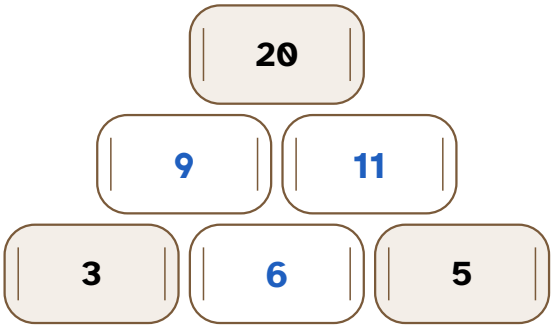
2. Nu weet je de bovenste zak al. Welke getallen ontbreken?
Antwoord: 15 · 5 · 8



Toelichting: Terugrekenen. 27 – 12 = 15, dan 12 – 7 = 5 en 15 – 7 = 8.

3. Zet 12 in de middelste zak en reken de muur uit. Klopt het briefje?
Antwoord: B (Nee, bovenaan komt een ander getal)
Toelichting: Met 12: 3 + 12 = 15 en 12 + 5 = 17, bovenaan 32. Dat is veel te veel. De dijkwerker vergat dat de middelste zak twee keer meetelt.

4. Vind het goede getal voor de middelste zak. Vul daarna de hele muur in.
Antwoord: 9 · 11 · 6

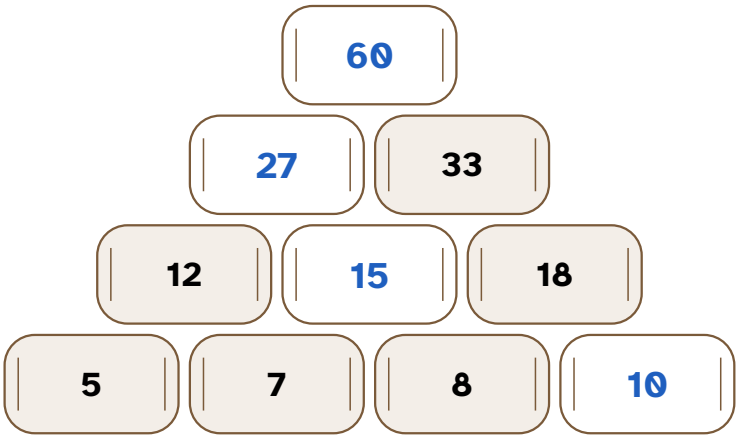


Toelichting: Met 6: 3 + 6 = 9 en 6 + 5 = 11, en 9 + 11 = 20. Proberen en verbeteren is hier de bedoeling. Een leerling die ziet dat de middelste zak twee keer meetelt, rekent (20 – 3 – 5) gedeeld door 2 = 6. Mooi, maar niet nodig.

5. Wat is het grootste getal dat je bovenaan kunt krijgen?
Antwoord: 9
Toelichting: 3 in het midden: 1 + 3 = 4 en 3 + 2 = 5, bovenaan 9. Met 1 in het midden komt er 7, met 2 in het midden 8.

6. Welke zak onderaan telt dubbel mee voor het getal bovenaan?
Antwoord: B (De middelste zak)
Toelichting: De middelste zak zit onder beide zakken van de tweede rij. In een echte muur draagt hij ook het meeste gewicht.

7. Vul de lege zakken in.
Antwoord: 60 · 27 · 15 · 10



Toelichting: Hier moet de leerling kiezen waar hij begint. Rechtsonder gaat terug (18 − 8 = 10), de rest vooruit.

8. Een muur van 3 rijen heeft 6 zakken (3 + 2 + 1). Hoeveel zakken heeft een muur van 5 rijen?
Antwoord: 15
Toelichting: 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15. Elke nieuwe rij onderaan heeft één zak meer dan de rij erboven.

9. Maak zelf een zandzakkenmuur voor een collega. Reken hem eerst helemaal uit op kladpapier. Teken hem dan hier, met een paar lege zakken.
Antwoord: Geen vast antwoord
Toelichting: Laat een klasgenoot de muur oplossen. Werkt hij? Dan is de leerling een echte ontwerper van puzzels.
Beoordelingscriteria:

- De muur klopt met de regel
- Er staan genoeg getallen in om hem op te lossen, en er is maar één antwoord
- Er zit een stap in waarbij je terug moet rekenen (niet alleen onderaan invullen)

10. Hoeveel vierkanten zie je in totaal? Tel ook de vierkanten die uit meer kavels bestaan.
Antwoord: 14
Toelichting: 9 kleine vierkanten, 4 vierkanten van 2 bij 2 en 1 groot vierkant. Samen 14.

11. Uit hoeveel blokken bestaat de proefdijk?
Antwoord: 18
Toelichting: Eén rij: 1 + 2 + 3 + 2 + 1 = 9. Twee rijen: 18.

12. Het water stijgt. Jet wil de dijk overal **één blok hoger** maken. Hoeveel blokken komen er bij?
Antwoord: 10
Toelichting: Er zijn 10 stapels (2 rijen van 5). Op elke stapel komt 1 blok.

13. Je kijkt recht naar de **voorkant** van de proefdijk. Welke tekening zie je?
Antwoord: A ( )
Toelichting: Van voren zie je de vijf stapels naast elkaar, 1, 2, 3, 2 en 1 hoog. De achterste rij valt erachter weg.

14. Nu kijk je recht van **boven** op de proefdijk. Welke tekening zie je?
Antwoord: C ( )
Toelichting: Van boven zie je 2 rijen van 5 stapels. Hoe hoog ze zijn, zie je niet. Tekening B is de zijkant (2 breed, 3 hoog). D is wat je ziet als je denkt dat alles 3 hoog is.

15. Teken de polder na op het rooster. Verdeel hem in vier stukken met dezelfde vorm en dezelfde grootte.
Antwoord: Geen vast antwoord
Toelichting: 12 hokjes, dus 3 per boer, in de vorm van een kleine L. Eén L zit in de hoek, de andere drie eromheen, net zoals de grote polder. Vier rechte stukjes van 3 lukt niet.
Beoordelingscriteria:

- Vier stukken van elk 3 hokjes
- Alle stukken hebben dezelfde vorm (gedraaid of gespiegeld mag)

16. Verdeel deze polder in vier stukken met dezelfde vorm en dezelfde grootte. Maar de stukken mogen **geen vierkant en geen rechthoek** zijn!
Antwoord: Geen vast antwoord
Toelichting: Er zijn meer oplossingen, bijvoorbeeld vier L-vormen van 4 hokjes die rond het midden draaien, of vier T-vormen.
Beoordelingscriteria:

- Vier stukken van elk 4 hokjes
- Dezelfde vorm, geen vierkant of rechthoek

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?
Antwoord: 2 liter
Toelichting: 5 – 3 = 2 liter.

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?
Antwoord: 1 liter
Toelichting: Na de eerste keer zit er 3 liter in de grote emmer. Er past nog 2 liter bij. Van de 3 liter blijft 1 liter over.

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.
Antwoord: Geen vast antwoord
Toelichting: Er zijn twee oplossingen: beginnen met de grote emmer (6 stappen, zie de volgorde-opdracht) of met de kleine (8 stappen, zie de opdracht daarna).
Beoordelingscriteria:

- Elke stap houdt zich aan de regels
- De liters in de emmers kloppen na elke stap
- Aan het eind zit er 4 liter in de grote emmer

20. Zet de stappen van je collega in de goede volgorde.
Antwoord: D › C › F › B › A › E

1		2		3		4		5		6
D	→	**C**	→	**F**	→	**B**	→	**A**	→	**E**

Toelichting: In liters (grote en kleine) na elke stap: 5 en 0, 2 en 3, 2 en 0, 0 en 2, 5 en 2, 4 en 3.

21. Probeer het door met de kleine emmer te beginnen. Tel de stappen. Welke manier is korter?
Antwoord: B (Beginnen met de grote emmer)
Toelichting: Met de kleine emmer zijn het 8 stappen (grote en kleine): 0 en 3, 3 en 0, 3 en 3, 5 en 1, 0 en 1, 1 en 0, 1 en 3, 4 en 0.

22. Kunnen ze daarmee precies 3 liter in een emmer krijgen?
Antwoord: B (Nee)
Toelichting: Nee. Met 2 en 4 liter kun je alleen 0, 2 of 4 liter maken.

23. Leg uit waarom.
Antwoord: Geen vast antwoord
Toelichting: Het woord "even" hoeft niet. "Het gaat altijd met twee tegelijk" is ook een sterke uitleg.
Beoordelingscriteria:

- Ziet dat je altijd in tweetjes vult, giet of leeggooit
- Noemt dat er dus altijd 0, 2 of 4 liter in een emmer zit, nooit 3

24. Hoeveel liter past er in de proefbak?
Antwoord: 24 liter
Toelichting: Eén laag is 4 bij 3: 12 blokken. Twee lagen: 24 liter.

25. Je vult de proefbak alleen met de kleine emmer van 3 liter. Hoeveel keer moet je gieten?
Antwoord: 8
Toelichting: 8 × 3 = 24. Tellen met sprongen van 3 mag ook.

26. Nu mag je beide emmers gebruiken, steeds helemaal vol. De bak moet precies vol. Wat is het **kleinste** aantal keer gieten?
Antwoord: 6
Toelichting: 3 keer de grote en 3 keer de kleine: 15 + 9 = 24. Meer grote emmers kan niet: 4 grote is 20, en 4 liter gaat niet met emmers van 3. 5 grote is 25, dat is te veel.

27. Speel het spel drie keer met een klasgenoot of met de juf of meester. Schrijf op wie begon en wie won.
Antwoord: Geen vast antwoord
Toelichting: Geen goed of fout. Het gaat erom dat de leerling het spel kent voordat hij het onderzoekt.
Beoordelingscriteria:

- Drie spellen gespeeld en bijgehouden

28. Er zijn nog **3** lege vakken en jij bent aan de beurt. Kun jij nog winnen?
Antwoord: B (Nee)
Toelichting: Leg je 1 zak, dan legt de ander de laatste 2. Leg je 2 zakken, dan legt de ander de laatste.

29. Er zijn nog **4** lege vakken en jij bent aan de beurt. Hoeveel zakken leg je, zodat je zeker wint?
Antwoord: 1
Toelichting: Leg 1 zak. Dan zijn er 3 lege vakken en is de ander aan de beurt. Dat is de stand van de vorige vraag.

30. Er zijn nog **5** lege vakken. Hoeveel zakken leg je nu?
Antwoord: 2
Toelichting: Leg 2 zakken, dan blijven er 3 over voor de ander.

31. Bij welke aantallen lege vakken verlies je, als jij aan de beurt bent? Kleur alle goede rondjes.
Antwoord: A (3), C (6), E (9)
Toelichting: Bij 3, 6 en 9 verlies je, als de ander slim speelt. Bij de andere aantallen kun je de ander naar 3, 6 of 9 brengen.

32. Het spel begint met **10** lege vakken en jij mag beginnen. Hoeveel zakken leg je?
Antwoord: 1
Toelichting: Leg 1 zak, dan zijn er 9. Daarna leg je steeds zoveel dat jullie samen 3 leggen.

33. Het gat heeft **9** lege vakken. Wie wint er als de ander slim speelt?
Antwoord: B (De ander)
Toelichting: Bij 9 is wie begint meteen in een verliesstand. De dijkwerker heeft dus geen gelijk.

34. Leg aan de dijkwerker uit hoe je het zandzakkenspel altijd wint.
Antwoord: Geen vast antwoord
Beoordelingscriteria:

- Noemt dat de ander aan de beurt moet zijn bij 3, 6 of 9 lege vakken
- Of legt uit dat je samen steeds 3 legt (legt de ander 1, dan leg jij 2)
- Ziet dat het niet altijd lukt als je begint (bij 9 of 6 vakken)

35. Na de worp mag jij kiezen wie begint. Bij welke worpen laat je **de ander** beginnen?
Antwoord: A (⚀), D (⚃), F (⚅)
Toelichting: Bij 6, 9 en 12 lege vakken verliest wie begint. Dat zijn de worpen 1, 4 en 6. Bij de andere worpen begin je zelf en breng je de ander naar 6 of 9.

36. Bij welke dijk rolt een golf rustig de helling op en verliest hij zijn kracht?
Antwoord: B (Dijk B)
Toelichting: Op een flauwe helling rolt de golf langzaam omhoog en zakt terug. Tegen een steile helling slaat hij hard, en spoelt hij de grond weg.

37. Hoeveel hokjes klei zitten er in deze dijk?
Antwoord: 15
Toelichting: 12 hele hokjes en 6 halve. 6 halve zijn 3 hele, dus 15. Per rij van boven: 3, 5 en 7.

38. Keur de drie ontwerpen. Welk ontwerp voldoet aan **alle** eisen?
Antwoord: C (Ontwerp 3)
Toelichting: Ontwerp 1 is te laag: de kruin ligt maar 1 meter boven het hoogwater. Ontwerp 2 is aan de zeekant te steil (1 omhoog, 1 opzij). Ontwerp 3 voldoet: 6 meter hoog, zeekant 1 omhoog en 2 opzij, kruin 2 breed. Wel gebruikt het meer klei dan nodig.

39. Hoe hoog moet de kruin minstens zijn, gemeten vanaf de grond?
Antwoord: 5 meter
Toelichting: 3 meter hoogwater + 2 meter erboven = 5 meter.

40. Je maakt de dijk zo klein als het mag. Hoe breed is hij dan onderaan?
Antwoord: 17 meter
Toelichting: Zeekant: 5 omhoog, dus 10 opzij. Kruin: 2. Landkant: 5 omhoog, dus 5 opzij. Samen 10 + 2 + 5 = 17 meter.

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

Antwoord: Geen vast antwoord

Toelichting: Het kleinste goede ontwerp is 5 hoog en 17 breed. Een groter ontwerp dat aan alle eisen voldoet, is ook goed, als de leerling kan zeggen waarom hij het zo koos (bijvoorbeeld een bredere kruin voor een weg).

Beoordelingscriteria:

- De kruin ligt minstens 2 hokjes boven het hoogwater en is minstens 2 hokjes breed
- De zeekant gaat per hokje omhoog minstens 2 hokjes opzij, de landkant minstens 1
- Grond, hoogwater, kruin, zeekant en landkant staan erbij
- Er is niet veel meer klei gebruikt dan nodig, of de leerling legt uit waarom wel

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

Antwoord: Geen vast antwoord

Toelichting: Laat de leerling het ontwerp aan u of aan een klasgenoot presenteren, als echte ingenieur. Een sterke leerling noemt zelf een afweging (sterk tegen duur).

Beoordelingscriteria:

- Noemt minstens twee eisen en laat zien dat de dijk eraan voldoet
- Legt uit waarom de zeekant flauw is (de golven)
- Noemt de klei of de kosten als reden om niet groter te bouwen