

Docentenhandleiding: Kortste route

Groep 4 · rekenen · Optellen en aftrekken tot 100 · 225 min

Doelen

- Ik ken drie routes voor plus- en minsommen tot 100
- Ik kies per som de route die het minst kost
- Ik schrijf mijn stappen op en tel wat ze kosten
- Ik vind fouten in een route en leg uit hoe het wel moet

Overzicht

Over dit project

Een verrijkbingsbundel in vijf delen over optellen en aftrekken tot 100. De leerling is piloot bij een ruimtekoeriersdienst. Elke som is een vlucht, en elke stap kost brandstof: één cel, of twee als je over een tiental gaat ($59 + 6$). De leerling vergelijkt drie routes: **rijgen** ($38 + 20 + 5$), **splitsen** ($30 + 20$ en $8 + 5$) en de **ronde-getal-route** ($39 + 26 = 40 + 26 - 1$), en kiest per som de route die het minst kost.

De getallen blijven tot 100, zoals in groep 4. Het denkwerk zit in het **kiezen**: er is geen route die altijd wint. Snelle rekenaars houden vaak één manier vast, of doen alles uit het hoofd zonder te kunnen zeggen hoe. Hier schrijven ze de stappen op, tellen wat ze kosten en leggen uit waarom een route handig is.

Er is één personage: **Commandant Vega**, die elk deel opent. De fouten komen uit het logboek van piloot Rik.

Materialen

- Potlood en gum
- Kladpapier
- Een dobbelsteen (voor de koerierace in deel 5)
- Mag ook: een getallenlijn tot 100

Vorbereiding

- Elk deel duurt ongeveer 45 minuten en past in de tijd die vrijkomt door het compacten.
- De koerierace in deel 5 kan alleen of met een klasgenoot uit de bundel.

Introductie

Schrijf $39 + 26$ op het bord en vraag de leerling hoe hij of zij het uitrekent. Schrijf de stappen op zoals de leerling ze zegt. Vraag dan: kan het met minder stappen? Vertel dat je in deze bundel routes gaat vergelijken, en dat elke stap brandstof kost.

Differentiatie

- Snel klaar: de extra missie aan het eind van elk deel.
- Loopt vast: laat de sprongen tekenen op een getallenlijn. Een sprong over een tiental zie je dan meteen.
- Rekent alles meteen uit het hoofd: vraag bij elke som om twee routes en laat de leerling uitleggen

welke een klasgenoot het best kan gebruiken.

Beoordeling

Antwoorden en keuzevragen worden automatisch nagekeken. Bij de vakken met tussenstappen kijkt u naar de route: klopt elke stap, en past de gekozen route bij de getallen? De routeregel in deel 5 beoordeelt u met de criteria in deze handleiding.

Notities

De brandstofregel (een stap over een tiental kost twee cellen) is een spelregel om routes te kunnen vergelijken, geen wet. Het gaat erom dat de leerling ziet dat een sprong over een tiental de lastige stap is, en dat je die soms kunt vermijden.

1. Drie routes · 45 min

De drie routes en de brandstofregel, uitgewerkt aan één som: $38 + 25$. Laat de leerling bij elke route de stappen nalopen en de cellen tellen. De ronde-getal-route is voor veel leerlingen nieuw.

Vragen voor het gesprek:

- Welke stap kost bij rijgen twee cellen, en waarom?
- Waarom doe je bij de ronde-getal-route aan het eind $- 2$?



Commandant Vega leidt de koeriersdienst

Welkom bij de koeriersdienst, piloot! Elke som is een vlucht. Jij brengt pakketjes van het ene getal naar het andere.

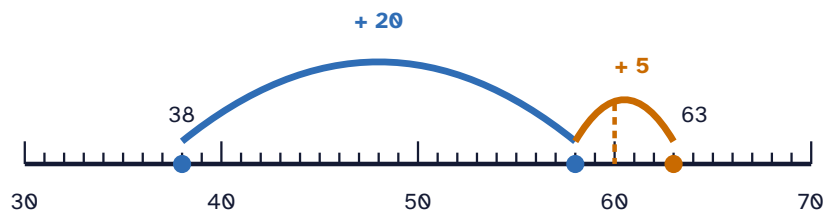


Commandant Vega leidt de koeriersdienst

Brandstof is duur in de ruimte. Daarom kies je steeds de **kortste route**.

De brandstofregel

- Elke som die je opschrijft is een stap. Een stap kost **1 cel** .
- Ga je in een stap over een tiental heen, zoals $58 + 5 = 63$ (over de 60), dan kost die stap **2 cellen** .



Rijgen: $38 + 20 = 58$, en $58 + 5 = 63$. De tweede sprong gaat over de 60: die kost 2 cellen.

Route	Stappen	Brandstof
Rijgen: het tweede getal in stukjes erbij	$38 + 20 = 58$ $58 + 5 = 63$	  
Splitsen: tientallen en eenheden apart	$30 + 20 = 50$ $8 + 5 = 13$ $50 + 13 = 63$	   
Rond getal: maak er een rond getal van, en verbeter aan het eind	$40 + 25 = 65$ $65 - 2 = 63$	 

Drie routes voor dezelfde vlucht, $38 + 25$.

1 Hoeveel cellen kost de route rijgen bij $38 + 25$?

Antwoord: 3

2 Hoeveel cellen kost de route splitsen?

Tip: Welke stap gaat over een tiental?

Antwoord: 4

Uitwerking: $30 + 20 = 50$ (1), $8 + 5 = 13$ gaat over de 10 (2), $50 + 13 = 63$ (1): samen 4.

3 Bij de ronde-getal-route reken je $40 + 25$. Waarom haal je er aan het eind 2 af?

A Omdat je met 40 rekende in plaats van 38: 2 te veel

B Omdat 25 een oneven getal is

C Dat is een vaste regel: altijd 2 eraf

Antwoord: A (Omdat je met 40 rekende in plaats van 38: 2 te veel)

Doorvragen:

- En bij $39 + 25$? Hoeveel moet er dan af?

4 Vlieg $47 + 38$ over alle drie de routes. Schrijf de stappen op.

Antwoord: 85 (3 manieren)

Uitwerking: Rijgen kost 3 cellen ($77 + 8$ gaat over de 80), splitsen 4 ($7 + 8$ gaat over de 10), rond getal 2.

Toelichting: Ook een goede ronde-getal-route: $47 + 3 = 50$, $50 + 35 = 85$ (2 cellen). Laat de leerling zelf de cellen tellen.

Rijgen

$$47 + 30 = 77$$

$$77 + 8 = 85$$

= **85**

Splitsen

$$40 + 30 = 70$$

$$7 + 8 = 15$$

$$70 + 15 = 85$$

= **85**

Rond getal

$$47 + 40 = 87$$

$$87 - 2 = 85$$

= **85**

Het handigst vond ik:

☐

Rijgen

☐

Splitsen

☐

Rond getal

Extra missie

Bedenk een plussom tot 100 waarbij rijgen minder kost dan de ronde-getal-route.

Over de extra missie

Bijvoorbeeld $45 + 32$: rijgen is $45 + 30 = 75$, $75 + 2 = 77$ (2 cellen), en er is geen getal dat bijna rond is. Rijgen wint als je nergens over een tiental gaat.

Terugblik. Aan het eind van dit deel vult de leerling op het antwoordblad een korte terugblik in: hoe moeilijk en hoe leuk het was, hoeveel hulp nodig was, en wat de leerling er nog over kwijt wil. Er is geen goed of fout. Gebruik het om de leerling bij te sturen en als begin van een gesprek met de leerling.

2. Kies je route · 45 min

Per som de goedkoopste route kiezen. Het patroon dat de leerling kan ontdekken: eindigt een getal op 8 of 9, dan wint de ronde-getal-route vaak; gaat er niets over een tiental, dan is rijgen kort.

Vragen voor het gesprek:

- Waaraan zie je snel welke route het minst kost?
- Kies je bij elke som dezelfde route? Waarom wel of niet?



Commandant Vega leidt de koeriersdienst

Een goede piloot kijkt eerst naar de getallen, en kiest dan pas de route.

5 Welke route kost het minst voor $45 + 32$?

- A Rijgen
- B Splitsen
- C Rond getal

Antwoord: A (Rijgen)

Uitwerking: Rijgen: $45 + 30 = 75$, $75 + 2 = 77$: 2 cellen. Splitsen kost 3. Er is geen getal dat bijna rond is.

6 Welke route kost het minst voor $29 + 54$?

- A Rijgen
- B Splitsen
- C Rond getal

Antwoord: C (Rond getal)

Uitwerking: Rond getal: $30 + 54 = 84$, $84 - 1 = 83$: 2 cellen. Rijgen: $29 + 50 = 79$, $79 + 4 = 83$ gaat over de 80: 3 cellen.

7 Vlieg $68 + 27$ over de route die jij het goedkoopst vindt. Schrijf je stappen op.

Antwoord: 95

Mijn route

$$70 + 27 = 97$$

$$97 - 2 = 95$$

=

95

8

Hoeveel cellen kostte jouw route?

Uitwerking: De ronde-getal-route kost 2 cellen, rijgen 3 ($88 + 7$ gaat over de 90), splitsen 4. Kijk of de telling past bij de stappen die de leerling opschreef.

9

Kies voor elke vlucht de beste route. Schrijf de stappen en de cellen op.

Uitwerking:

- $56 + 23$: rijgen, $56 + 20 = 76$, $76 + 3 = 79$ (2)
- $39 + 45$: rond getal, $40 + 45 = 85$, $85 - 1 = 84$ (2)
- $34 + 48$: rond getal, $34 + 50 = 84$, $84 - 2 = 82$ (2)
- $62 + 30$: één stap, 92 (1)
- $27 + 27$: rond getal, $30 + 27 = 57$, $57 - 3 = 54$ (2)
- $41 + 36$: rijgen, $41 + 30 = 71$, $71 + 6 = 77$ (2)

Toelichting: Bij $27 + 27$ is ook dubbel een mooie route: 2×27 , of $20 + 20 = 40$ en $7 + 7 = 14$. Dat is splitsen, en de $7 + 7$ gaat over de 10 .

Beoordelingscriteria:

- Kiest bij $39 + 45$ en $34 + 48$ een ronde-getal-route (of een andere route zonder sprong over een tiental)
- Ziet dat $62 + 30$ in één stap kan
- De stappen kloppen en de cellen zijn goed geteld

10

Wanneer kies je de ronde-getal-route?

A Als een getal bijna een tiental is, zoals 39 of 48

B Altijd, die route is het kortst

C Als beide getallen op een 0 eindigen

D Nooit bij plussommen

Antwoord: A (Als een getal bijna een tiental is, zoals 39 of 48)

Extra missie

Je mag ook het **eerste** getal rond maken. Vlieg $58 + 37$ op twee manieren met een rond getal: één keer maak je 58 rond, één keer 37.

Over de extra missie

$60 + 37 = 97$, $97 - 2 = 95$. Of $58 + 40 = 98$, $98 - 3 = 95$. Beide 2 cellen.

Terugblik. Aan het eind van dit deel vult de leerling op het antwoordblad een korte terugblik in: hoe moeilijk en hoe leuk het was, hoeveel hulp nodig was, en wat de leerling er nog over kwijt wil. Er is geen goed of fout. Gebruik het om de leerling bij te sturen en als begin van een gesprek met de leerling.

3. De terugvlucht · 45 min

Dezelfde routes bij minsommen. Bij de ronde-getal-route draait de verbetering om: haal je er 30 af in plaats van 29, dan haal je 1 te veel weg en moet die 1 er weer bij. Dat is het lastigste idee van de bundel; neem er de tijd voor en laat het zo nodig op een getallenlijn zien.

Vragen voor het gesprek:

- Bij $74 - 29$ haal je er 30 af. Moet er daarna 1 bij of 1 af? Hoe weet je dat?
- Wanneer is rijden bij een minsom goedkoop?



Commandant Vega leidt de koeriersdienst

Pakketjes afgeleverd! Nu de terugvlucht. Op de terugweg zijn alle sommen **minsommen**.

De ronde-getal-route bij min

$74 - 29$: haal er 30 af, dat is makkelijk: $74 - 30 = 44$.

Maar je haalde er **1 te veel** af. Die doe je er weer bij: $44 + 1 = 45$.

11

Vlieg $74 - 29$ op twee manieren.

Antwoord: 45 (2 manieren)

Uitwerking: Rijgen kost 3 cellen ($54 - 9$ gaat over de 50), de ronde-getal-route 2.

Rijgen

$$74 - 20 = 54$$

$$54 - 9 = 45$$

=

45

Rond getal

$$74 - 30 = 44$$

$$44 + 1 = 45$$

=

45

Het handigst vond ik:

☐

Rijgen

☐

Rond getal

- 12 Bij $63 - 38$ haal je er eerst 40 af: $63 - 40 = 23$. Wat doe je daarna?

A Er 2 bij: je haalde er 2 te veel af

B Er 2 af: dat hoort bij de som

C Niets, 23 is het antwoord

Antwoord: A (Er 2 bij: je haalde er 2 te veel af)

Uitwerking: $23 + 2 = 25$.

Veelgemaakte fouten:

- Kiest B: de leerling doet de verbetering zoals bij plus. Laat het zien op een getallenlijn: je sprong 2 te ver terug.

- 13 Vlieg $86 - 34$ met rijgen. Schrijf de stappen op.

Antwoord: 52

Toelichting: Hier gaat niets over een tiental: rijgen kost 2 cellen en een rond getal is niet nodig.

Rijgen

$$86 - 30 = 56$$

$$56 - 4 = 52$$

=

52

- 14 Welke route kost het minst voor $52 - 19$?

A Rijgen

B Rond getal

Antwoord: B (Rond getal)

Uitwerking: Rond getal: $52 - 20 = 32$, $32 + 1 = 33$: 2 cellen. Rijen: $52 - 10 = 42$, $42 - 9 = 33$ gaat over de 40: 3 cellen.

15 Reken $91 - 48$ uit.

Tip: Welk rond getal ligt dicht bij 48?

Antwoord: 43

Uitwerking: $91 - 50 = 41$, je haalde er 2 te veel af: $41 + 2 = 43$.

Veelgemaakte fouten:

- 39: de leerling haalt er 2 af in plaats van 2 erbij.

Extra missie

Bij minsommen kun je ook **verschuiven**: $74 - 29$ is net zoveel als $75 - 30$. Waarom? Probeer het met $63 - 38$.

Over de extra missie

Als je beide getallen evenveel groter maakt, blijft het verschil gelijk: $63 - 38 = 65 - 40 = 25$. Eén stap, één cel.

Terugblik. Aan het eind van dit deel vult de leerling op het antwoordblad een korte terugblik in: hoe moeilijk en hoe leuk het was, hoeveel hulp nodig was, en wat de leerling er nog over kwijt wil. Er is geen goed of fout. Gebruik het om de leerling bij te sturen en als begin van een gesprek met de leerling.

4. Het logboek van Rik · 45 min

Fouten zoeken in het logboek van piloot Rik. Er zitten twee soorten fouten in: de verbetering de verkeerde kant op (A en D), en splitsen bij een minsom waar de eenheden niet passen (C). Juist die tweede fout maken veel leerlingen die splitsen bij plus gewend zijn.

Vragen voor het gesprek:

- Welke fout maakt Rik twee keer?
- Waarom gaat splitsen bij $63 - 28$ mis?



Commandant Vega leidt de koeriersdienst

Piloot Rik vliegt snel, maar zijn pakketjes komen vaak op de verkeerde plek aan. Kijk zijn logboek eens na.

Logboek van piloot Rik

- **A** $39 + 26$: $40 + 26 = 66$, en dan 1 erbij. **67**
- **B** $57 + 35$: $57 + 30 = 87$, $87 + 5 = 92$. **92**
- **C** $63 - 28$: $60 - 20 = 40$, $8 - 3 = 5$, $40 + 5 = 45$. **45**
- **D** $85 - 47$: $85 - 50 = 35$, $35 - 3 = 32$. **32**
- **E** $48 + 24$: $50 + 24 = 74$, $74 - 2 = 72$. **72**

16 Welke vluchten van Rik kloppen niet? Kies ze allemaal.

- A** Vlucht A
- B** Vlucht B
- C** Vlucht C
- D** Vlucht D
- E** Vlucht E

Antwoord: A (Vlucht A), C (Vlucht C), D (Vlucht D)

Uitwerking: A moet 65 zijn (er moet 1 af), C 35, D 38 (er moet 3 bij). B en E kloppen.

17 Wat moet het antwoord van vlucht A zijn?

Antwoord: 65

18 Wat moet het antwoord van vlucht C zijn?

Antwoord: 35

Uitwerking: Met rijgen: $63 - 20 = 43$, $43 - 8 = 35$. Rik rekende $8 - 3$ in plaats van $3 - 8$: hij draaide de eenheden om.

19 Wat moet het antwoord van vlucht D zijn?

Antwoord: 38

20 Bij vlucht A en vlucht D maakt Rik dezelfde soort fout. Welke?

- A** Hij verbetert de verkeerde kant op: erbij in plaats van eraf, of andersom
- B** Hij maakt het verkeerde getal rond
- C** Hij telt de cellen verkeerd

Antwoord: A (Hij verbetert de verkeerde kant op: erbij in plaats van eraf, of andersom)

- 21 Schrijf Rik een briefje. Leg uit hoe je bij de ronde-getal-route weet of je aan het eind iets erbij of eraf moet doen.

Toelichting: Een voorbeeld erbij ($39 + 26$, $85 - 47$) is een goed teken: de leerling kan de regel laten zien, niet alleen opzeggen.

Beoordelingscriteria:

- Plus: je telde er te veel bij, dus er moet weer wat af
- Min: je haalde er te veel af, dus er moet weer wat bij

Extra missie

Bedenk zelf een vlucht voor het logboek met een fout die moeilijk te vinden is. Laat een klasgenoot hem zoeken.

Over de extra missie

Let op of de fout echt een routefout is (een verbetering de verkeerde kant op, eenheden omgedraaid) en niet alleen een rekenfout. Bespreek met de leerling waarom hij moeilijk te vinden is.

Terugblik. Aan het eind van dit deel vult de leerling op het antwoordblad een korte terugblik in: hoe moeilijk en hoe leuk het was, hoeveel hulp nodig was, en wat de leerling er nog over kwijt wil. Er is geen goed of fout. Gebruik het om de leerling bij te sturen en als begin van een gesprek met de leerling.

5. De koerierrace · 45 min

Een spel: de leerling gooit welke vlucht hij of zij vliegt, kiest een route, schrijft de stappen op en telt de cellen. Daarna schrijft de leerling een eigen routeregels. Met een klasgenoot kan het als wedstrijd: wie heeft na zes vluchten de minste cellen gebruikt? Een vlucht die twee keer gegooit wordt, vlieg je opnieuw: misschien lukt het nu goedkoper.

Vragen voor het gesprek:

- Bij welke vlucht had je de meeste cellen nodig? Kon het goedkoper?
- Wat staat er in jouw routeregels?



Commandant Vega leidt de koeriersdienst

De jaarlijkse koerierrace! Zes vluchten. Wie gebruikt de minste brandstof?

Gooi voor je vlucht



$28 + 46$



$53 + 34$



$69 + 18$



$81 - 39$



$75 - 23$



$44 + 47$

Zo speel je

- Gooi met de dobbelsteen. Je vliegt de vlucht die erbij hoort.
- Kies een route en schrijf de stappen in je logboek.
- Tel de cellen. Ga je over een tiental? Dan kost die stap 2 cellen.
- Speel zes vluchten. Tel aan het eind al je cellen op.

22 Vul je logboek in tijdens de race.

Uitwerking: De goedkoopste routes (elk 2 cellen):

- $28 + 46$: $30 + 46 = 76$, $76 - 2 = 74$
- $53 + 34$: $53 + 30 = 83$, $83 + 4 = 87$
- $69 + 18$: $70 + 18 = 88$, $88 - 1 = 87$
- $81 - 39$: $81 - 40 = 41$, $41 + 1 = 42$
- $75 - 23$: $75 - 20 = 55$, $55 - 3 = 52$
- $44 + 47$: $44 + 50 = 94$, $94 - 3 = 91$

Beoordelingscriteria:

- Elke vlucht is goed uitgerekend
- De gekozen route past bij de getallen
- De cellen kloppen met de opgeschreven stappen

23 Hoeveel cellen heb je in totaal gebruikt?

Uitwerking: Met de goedkoopste route is elke vlucht 2 cellen: zes vluchten kosten dan 12 cellen. Meer is niet fout; vraag welke vlucht goedkoper had gekund.

24 Schrijf je eigen routeregels: wanneer kies jij rijgen, wanneer splitsen en wanneer een rond getal? Geef bij elke route een voorbeeld.

Toelichting: Een regel als "als het tweede getal bijna een tiental is, maak ik het rond" is uitstekend. Een regel die zegt "altijd rond getal" is een goed begin voor een gesprek.

Beoordelingscriteria:

- Noemt waaraan je de route kiest (een getal op 8 of 9, een sprong over een tiental)
- Bij elke genoemde route een passend voorbeeld
- Noemt een valkuil, zoals de verbetering bij min of splitsen bij min

Extra missie

Vlieg $47 + 38 + 3$ in maar twee stappen. Welke getallen tel je eerst op?

Over de extra missie

$47 + 3 = 50$, $50 + 38 = 88$. Door de volgorde te kiezen gaat geen enkele stap over een tiental.

Terugblik. Aan het eind van dit deel vult de leerling op het antwoordblad een korte terugblik in: hoe moeilijk en hoe leuk het was, hoeveel hulp nodig was, en wat de leerling er nog over kwijt wil. Er is geen goed of fout. Gebruik het om de leerling bij te sturen en als begin van een gesprek met de leerling.

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