

# 8 De eilandjes van Langerhans en de bijnamen

## KENNIS

### opdracht 52

Vul de volgende zinnen aan.

Kies uit: *glucagon* – *glucose* – *glycogeen* – *insuline* – *meer* – *minder*.

- Als het glucosegehalte van het bloed hoger wordt dan 0,1%, reageren de eilandjes van Langerhans hierop door *insuline* te produceren.
- Dit heeft tot gevolg dat er meer glucose wordt omgezet in *glycogeen* zodat het bloed *minder* glucose gaat bevatten.
- Als het glucosegehalte van het bloed lager wordt dan 0,1%, reageren de eilandjes van Langerhans hierop door veel *glucagon* te produceren.
- Dit heeft tot gevolg dat er *meer* glycogeen wordt omgezet in glucose zodat het bloed meer *glucose* gaat bevatten.

### opdracht 53

Beantwoord de volgende vragen.

- Waar liggen de eilandjes van Langerhans?  
*In de alvleesklier.*
- Wat is de functie van de hormonen die door de eilandjes van Langerhans worden geproduceerd?  
*Het glucosegehalte van het bloed min. of meer constant houden.*

### opdracht 54

Beantwoord de volgende vragen.

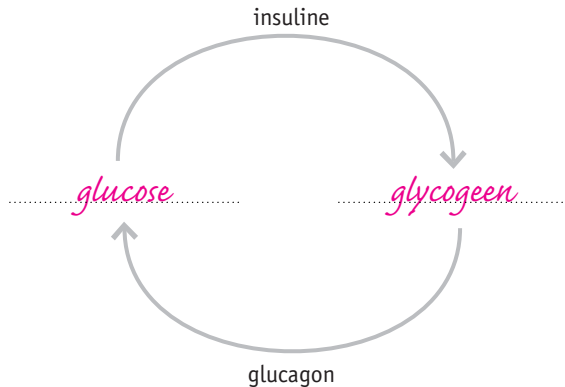
- Welk hormoon wordt door de bijnamen geproduceerd?  
*Adrenaline.*
- Welke invloed heeft adrenaline op het glucosegehalte van het bloed? Leg je antwoord uit.  
*Het glucosegehalte van het bloed stijgt. Onder invloed van adrenaline wordt glycogeen in de lever en in spieren omgezet in glucose.*
- In welk opzicht wijkt adrenaline af van andere hormonen?  
*Adrenaline heeft een snelle, kortdurende werking. Andere hormonen werken langzaam en langdurig.*
- Adrenaline wordt het *vecht-, vlucht- en angsthormoon* (fight, flight and fright hormone) genoemd. Leg dat uit.  
*De bijnamen geven adrenaline af aan het bloed wanneer mensen (of dieren) willen vechten, vluchten of wanneer ze bang zijn.*

## TOEPASSING EN INZICHT

## opdracht 55

Vul het schema van afbeelding 31 in.  
Kies uit: *glucose* – *glycogeen*.

▼ **Afb. 31** De werking van insuline en glucagon.



## opdracht 56

Beantwoord de volgende vragen.

1 Wat is er aan de hand bij diabetes?

*Bij diabetes produceren de eilandjes van Langerhans te weinig insuline en/of reageert het lichaam vaak niet meer goed op insuline. Daardoor wordt er minder glucose omgezet in glycogeen, zodat het glucosegehalte van het bloed stijgt.*

2 Noem drie oorzaken die de kans op de meest voorkomende vorm van diabetes verhogen.

– *Overgewicht.*

– *Te weinig bewegen.*

– *Roken.*

3 Een diabetespatiënt heeft niet de goede hoeveelheid insuline ingespoten. Hij gaat zich daardoor op een gegeven moment zwak en trillerig voelen. De klachten gaan over zodra hij een suikerklontje heeft gegeten.

Werden zijn klachten veroorzaakt doordat hij te veel of doordat hij te weinig insuline had ingespoten? Leg je antwoord uit.

*Doordat hij te veel insuline had ingespoten. Onder invloed van de grote hoeveelheid insuline is het glucosegehalte van het bloed te laag geworden.*

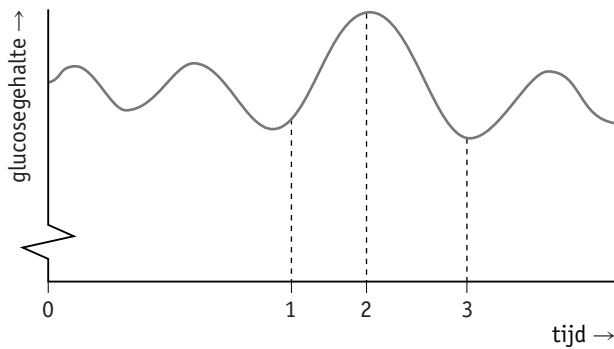
## opdracht 57

In afbeelding 32 is het verband weergegeven tussen het glucosegehalte van het bloed in een beenslagader van een vrouw en de tijd. Deze persoon levert in deze tijd geen grote inspanning. Beantwoord de volgende vragen.

1 Op tijdstip 1 eet zij een paar boterhammen met aardbeien en suiker.

Leg uit waardoor de stijging van het glucosegehalte van het bloed tussen tijdstip 1 en tijdstip 2 wordt veroorzaakt.

*Doordat er na vertering van de boterhammen glucose in het bloed wordt opgenomen.*

▼ **Afb. 32** Glucosegehalte gedurende de tijd.

- 2 Door welk hormoon wordt de daling van het glucosegehalte tussen tijdstip 2 en tijdstip 3 veroorzaakt? Leg je antwoord uit.

*Door insuline. Onder invloed van insuline wordt glucose omgezet in glycogeen en daalt het glucosegehalte.*

### opdracht 58

De alvleesklier produceert naast de hormonen insuline en glucagon ook verteringszappen. Bij een proefdier werd de afvoergang van de alvleesklier afgebonden (zie afbeelding 33). Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Heeft het afbinden van de afvoergang gevolgen voor de afvoer van verteringszappen uit de alvleesklier? Leg je antwoord uit.

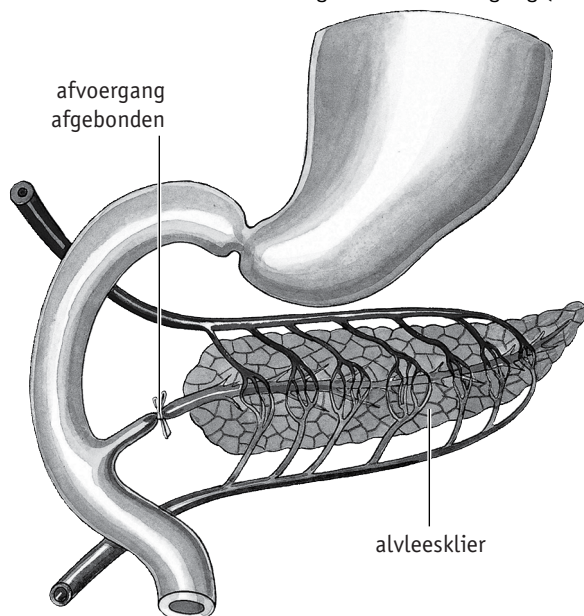
*Ja....., want verteringszappen worden via de afvoergang afgevoerd (en die is afgebonden).*

- 2 Heeft het afbinden gevolgen voor de afvoer van de hormonen insuline en glucagon? Leg je antwoord uit.

*Nee....., want deze hormonen worden via het bloed afgevoerd.*

- 3 Na enige tijd ontwikkelt het proefdier toch diabetes. Geef hiervoor een verklaring.

*De verteringszappen (die de alvleesklier maakt) hopen zich op en breken de insuline-producerende cellen af.*

▼ **Afb. 33** Alvleesklier met afgebonden afvoergang (schematisch).

## opdracht 59

Een voetballer neemt een penalty in een belangrijke voetbalwedstrijd (zie afbeelding 34). Als hij mist, zal zijn elftal niet doorgaan naar de finale.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk hormoon zal de spanning bij de voetballer veroorzaken?

*Adrenaline.*

- 2 Waar wordt dit hormoon gemaakt?

*In de bijnieren.*

- 3 Wat gebeurt er met het glucosegehalte in zijn bloed vlak voor hij de strafschop neemt?

*Het glucosegehalte van zijn bloed stijgt.*

- 4 Wat gebeurt er met zijn hartslag? En wat met de ademhaling?

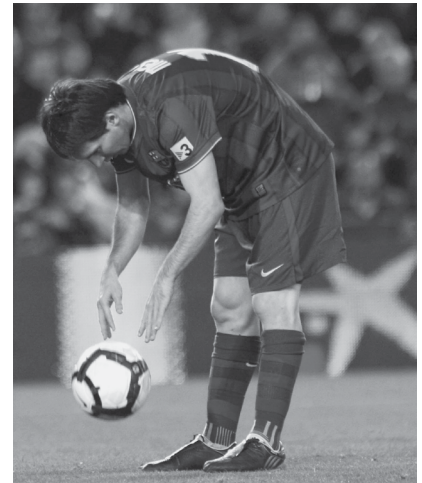
*De hartslag en de ademhaling worden versneld.*

- 5 Zowel adrenaline als glucagon zet glycogeen om in glucose.

Waarom produceert het lichaam van de voetballer adrenaline vlak voor de penalty, en geen glucagon?

*Adrenaline werkt sneller dan glucagon.*

▼ Afb. 34 Een penalty nemen.



## PLUS

## opdracht 60

Veel processen in ons lichaam vinden onbewust plaats en kunnen we niet bewust beïnvloeden. Voorbeelden hiervan zijn ademen, voedsel verteren en met de ogen knipperen. Het deel van het zenuwstelsel dat deze processen regelt wordt het autonome zenuwstelsel genoemd. Het autonome zenuwstelsel kan onbewust worden geactiveerd of geremd (zie afbeelding 35). Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Door een plotselinge stijging van adrenaline kan een van de twee delen van het autonome zenuwstelsel worden geactiveerd. Wordt deel 1 of 2 door adrenaline geactiveerd?

*Deel 2.*

Adrenaline kan zorgen voor een reactie van het zenuwstelsel doordat zich in bepaalde delen van het zenuwstelsel receptoren voor adrenaline bevinden. Een receptor is een eiwit op het celmembraan waar een specifiek hormoon aan kan binden. Elk hormoon heeft zijn eigen type receptor.

- 2 In welk deel van het centrale zenuwstelsel bevinden zich receptoren voor adrenaline: in de grote hersenen, in de kleine hersenen of in de hersenstam?

*In de hersenstam.*

- 3 Waar in het lichaam zullen zich nog meer receptoren voor het hormoon adrenaline bevinden?

*Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:*

*– In de lever.*

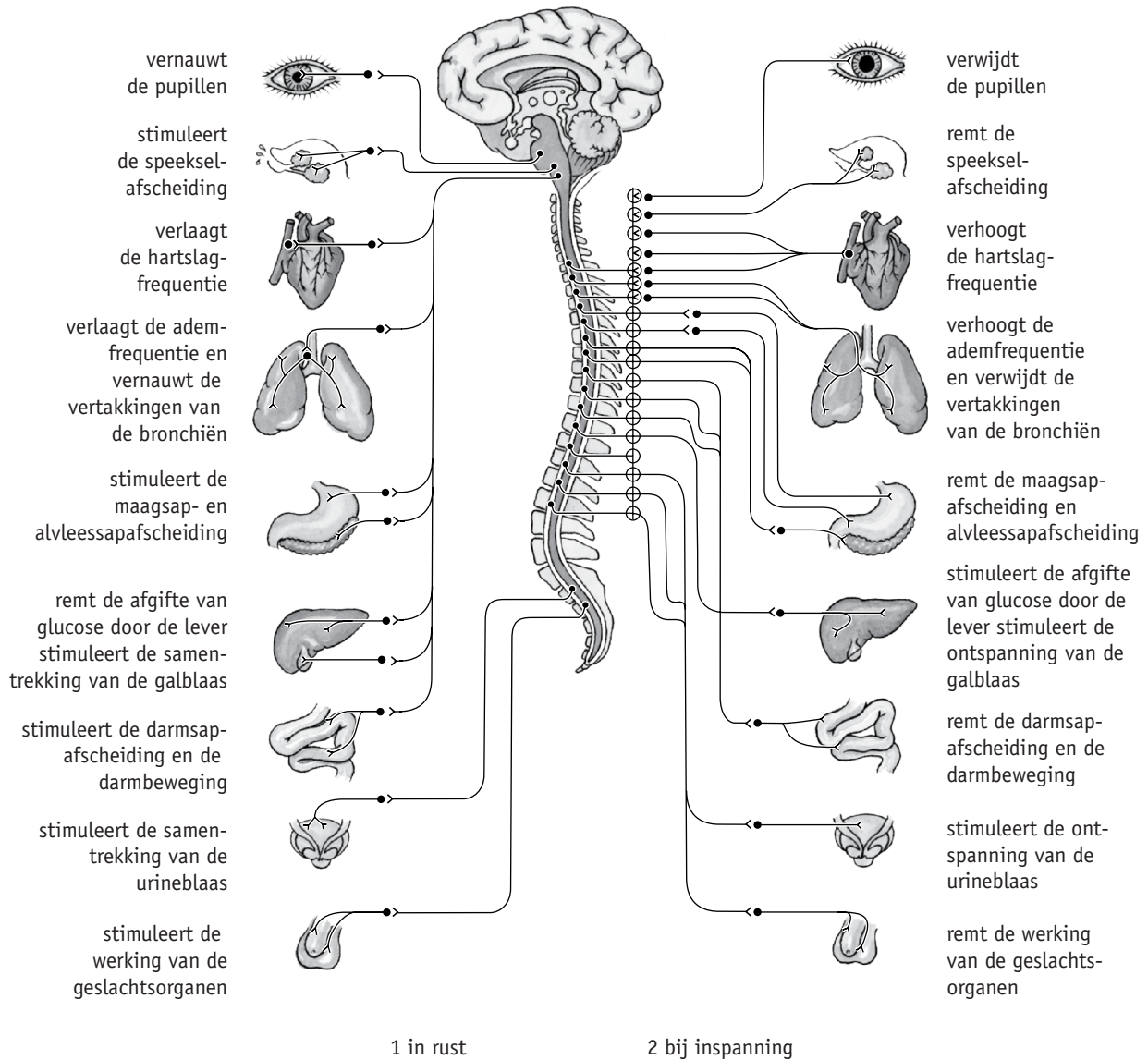
*– In de spieren.*

*– In het hart.*

- 4 Iemand die in coma ligt, heeft zijn bewustzijn verloren. Je kunt dan bijvoorbeeld nog wel zelfstandig ademen maar niet meer praten. Leg dat uit.

*De hersenstam functioneert nog wel goed, maar de grote hersenen (waarin onder andere het hersencentrum voor spraak ligt) functioneren niet goed.*

▼ **Afb. 35** De weg die impulsen afleggen in het zenuwstelsel dat onbewuste processen regelt (schematisch).



*Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.*

- *Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.*
- *Bestudeer de samenvatting op bladzijde 26 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.*

## PRACTICA

## practicum 1 het ruggenmerg

## basisstof 3

**WAT HEB JE NODIG?**

- een klaargemaakt preparaat van een dwarsdoorsnede van het ruggenmerg
- een microscoop (eventueel kun je een loep gebruiken)

**WAT MOET JE DOEN?**

- Bekijk het preparaat bij een vergroting van 50×.
- Maak in het vak een tekening van de dwarsdoorsnede van het ruggenmerg.
- Geef aan: *grijze stof* – *witte stof*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

*Dwarsdoorsnede van het ruggenmerg, vergroting 50×.*

## practicum 2 spiegeltekenen

## basisstof 4

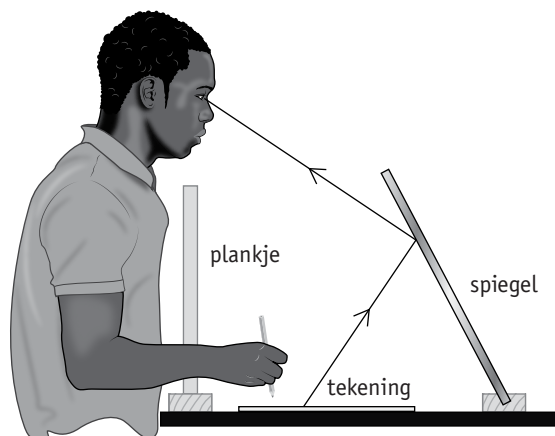
**WAT HEB JE NODIG?**

- een spiegel in een houder (onder een hoek van circa 45°)
- een plankje in een houder (rechttop)
- een potlood

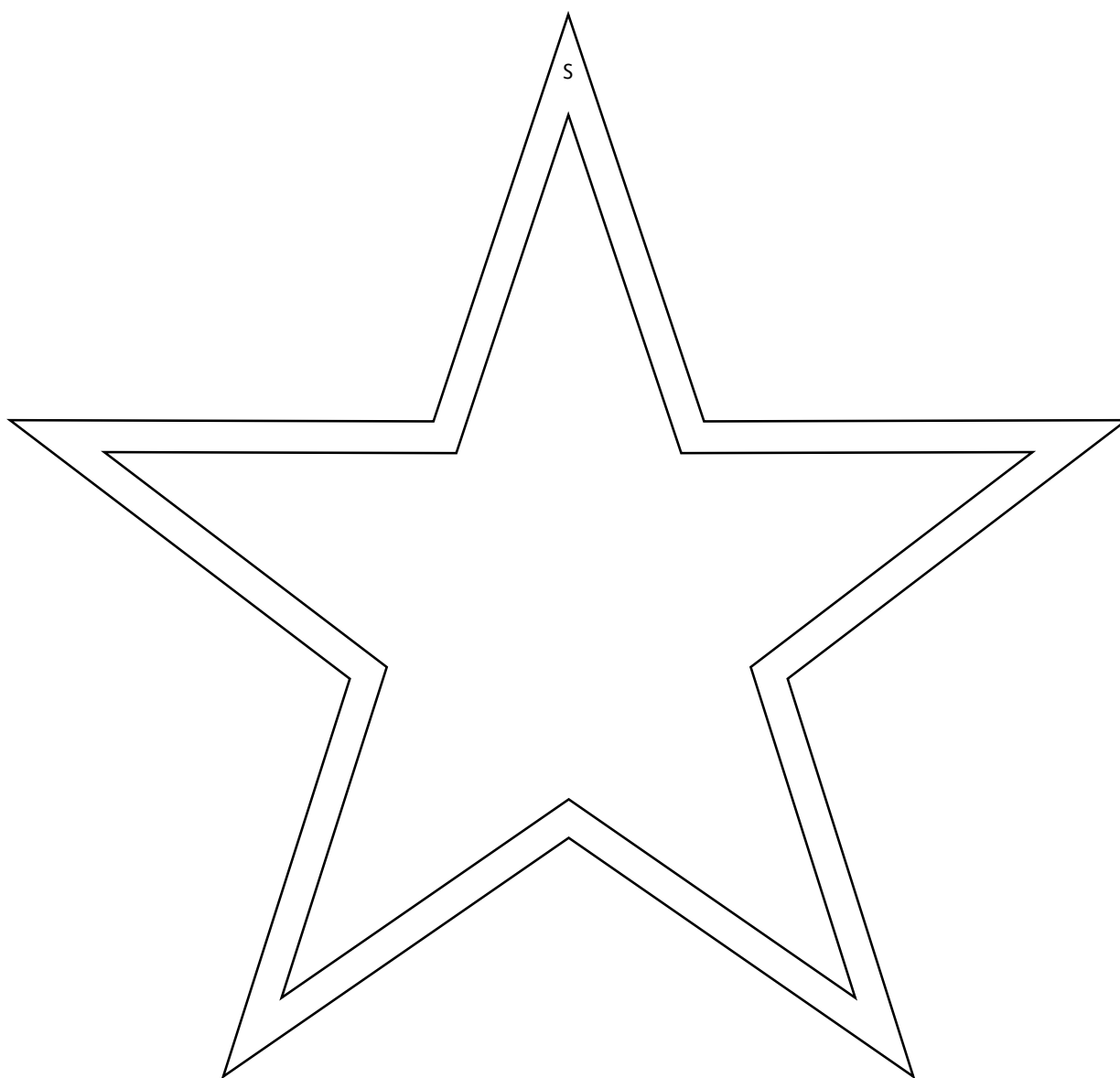
**WAT MOET JE DOEN?**

- In afbeelding 36 staat de proefopstelling weergegeven. Leg je werkboek met afbeelding 37 recht voor je neer.  
Zet de houder met de spiegel achter je werkboek met de spiegel naar je toe. Zet de houder met het plankje *voor* je werkboek neer. Als je het goed hebt gedaan, kun je de afbeelding alleen nog via de spiegel zien.
- Kijk langs het plankje en plaats het potlood op punt S.
- Kijk in de spiegel en dus niet direct naar je hand. Trek met het potlood een streep vanaf punt S en volg de lijnen van de ster in de richting die voor jou het prettigst is. Probeer tussen de dubbele lijnen te blijven. Je bent klaar als je het patroon helemaal hebt afgemaakt.

▼ Afb. 36 Proefopstelling voor spiegeltekenen.



▼ Afb. 37 Een ster.

**WAT NEEM JE WAAR?**

– Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat heb je waargenomen tijdens het practicum?

*Mijn hand beweegt in de tegenovergestelde richting. Wanneer bijvoorbeeld een lijn naar rechts gaat, beweegt mijn hand naar links.*

2 Waardoor wordt dit veroorzaakt?

*Mijn hersenen hebben geleerd om bij het tekenen de lijnen te volgen. Nu ik de lijnen in spiegelbeeld zie, klopt dit niet meer.*

3 Tel het aantal fouten:

- Elke keer dat je over een lijn heen bent gegaan, telt voor twee fouten: één fout voor het buiten de lijn gaan en één fout voor het er weer binnen gaan.
- Elke keer dat je je lijn onderbroken hebt, telt voor één fout.

Hoeveel fouten heb je in totaal gemaakt?

*Eigen antwoord.*

4 Je kunt beter leren tekenen in spiegelbeeld door te oefenen.

Leg uit wat er bij het oefenen zal veranderen in je hersenen.

*Er zullen nieuwe verbindingen worden gelegd tussen zenuwcellen (schakelcellen) in mijn hersenen.*

5 Welke hersencentra heb je bij spiegeltekenen gebruikt?

*Het gezichtscentrum en het schrijfcentrum.*

### practicum 3 de kniepeesreflex

### basisstof 5

#### WAT HEB JE NODIG?

- een reflexhamertje of een liniaal

#### WAT MOET JE DOEN?

- Leg je linkerbeen over je rechterknie. Zorg ervoor dat je linkervoet de grond niet raakt en dat je onderbeen er ontspannen bij hangt.
- Laat je klasgenoot een tik op je kniepees geven, precies onder de knieschijf (zie afbeelding 38).

#### WAT NEEM JE WAAR?

- Beantwoord de volgende vragen.

1 Hoe reageerde je onderbeen op de tik?

*Het onderbeen wipte omhoog.*

2 Heb je deze beweging bewust willen maken?

*Nee.*

▼ **Afb. 38** Uitvoering van de kniepeesreflex.

