

1 Het skelet van de mens

opdracht 1

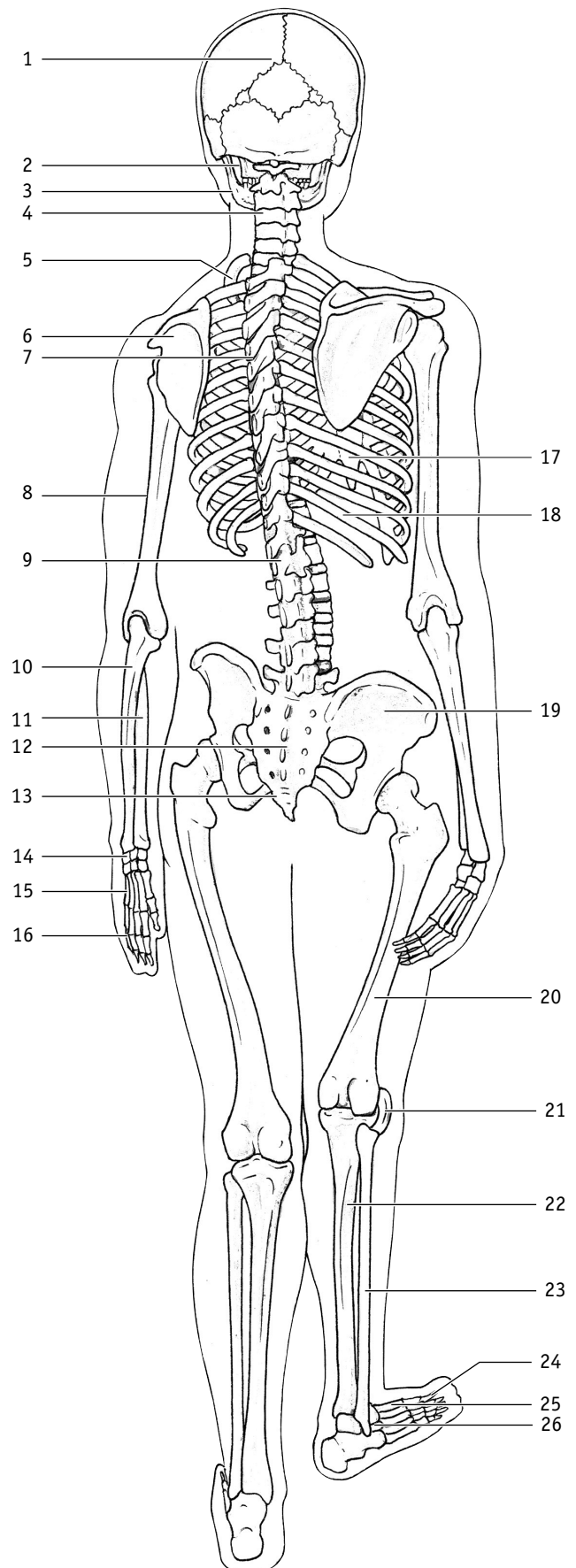
In afbeelding 1 is een skelet van de mens schematisch getekend.

- Schrijf de naam van de botten achter de nummers.
- Kleur de beenderen in de aangegeven kleuren.

- 1 (oranje) = *schedelbeenderen*
- 2 (oranje) = *bovenkaak*
- 3 (oranje) = *onderkaak*
- 4 (geel) = *halswervel(s)*
- 5 (blauw) = *sleutelbeen*
- 6 (blauw) = *schouderblad*
- 7 (geel) = *borstwervel(s)*
- 8 (bruin) = *opperarmbeen*
- 9 (geel) = *lendenwervel(s)*
- 10 (bruin) = *ellepijp*
- 11 (bruin) = *spaaakbeen*
- 12 (groen) = *heiligbeen*
- 13 (groen) = *staartbeen*
- 14 (bruin) = *handwortelbeentje(s)*
- 15 (oranje) = *middenhandsbeentje(s)*
- 16 (bruin) = *vingerkootje(s)*
- 17 (rood) = *borstbeen*
- 18 (rood) = *rib(ben)*
- 19 (groen) = *heupbeen*
- 20 (bruin) = *dijbeen*
- 21 (bruin) = *knieschijf*
- 22 (bruin) = *scheenbeen*
- 23 (bruin) = *kuitbeen*
- 24 (bruin) = *teenkootje(s)*
- 25 (bruin) = *middenvoetsbeentje(s)*
- 26 (bruin) = *voetwortelbeentjes(s)*

LAAT JE DOCENT DE KLEUREN CONTROLEREN.

▼ Afb. 1



opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen.

1 Uit welke botten bestaat de wervelkolom?

- *Halswervels.*
- *Borstwervels.*
- *Lendenwervels.*
- *Heiligbeen.*
- *Staatbeen.*

2 Aan welke wervels zitten de ribben vast?

Aan de borstwervels.

3 Welke beenderen vormen samen de schoudergordel?

- *Schouderbladen.*
- *Sleutelbeenderen.*

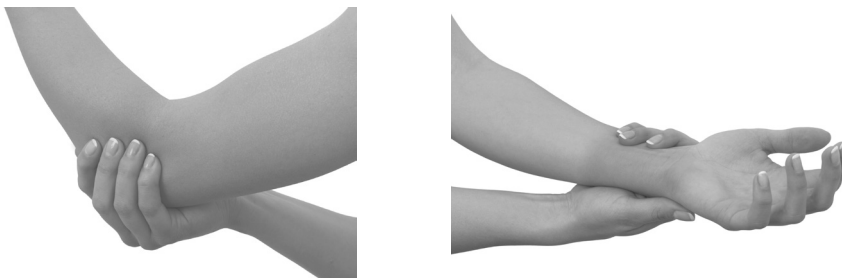
4 Welke beenderen vormen de bekkengordel?

De heupbeenderen.

5 Leg je hand op je elleboog. Je voelt een bot. Volg dit bot tot aan je pols (zie afbeelding 2). Welk bot voel je?

De ellepijp.

▼ Afb. 2



6 Bij Mickel van Leeuwen komen regelmatig mensen die in het bos een bot gevonden hebben. Ze willen dan weten wat voor bot het is.

De namen van botten van dieren zijn vaak dezelfde als de namen van botten van mensen.

Tijdens een wandeling vindt Ashram een groot bot (zie afbeelding 3). Mickel zegt dat het een bot van een hert is.

Wat is de naam van het bot dat Ashram gevonden heeft?

Dijbeen.

▼ Afb. 3

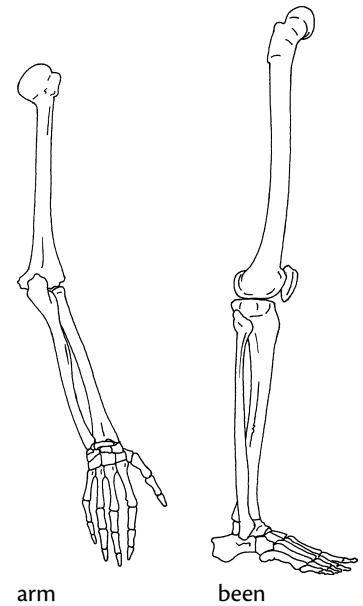


opdracht 3

In afbeelding 4 zie je schematisch een arm en een been.
Vergelijk de botten in een arm met de botten in een been.
Vul de open plaatsen in de zinnen in.
Gebruik hierbij: *geen* – *één* – *twee* – *drie*.

- 1 In één vinger zitten *drie* kootjes.
- 2 In een duim zitten *twee* kootjes.
- 3 In een arm zit *geen* knieschijf.
- 4 In een been zit *één* knieschijf.

▼ Afb. 4



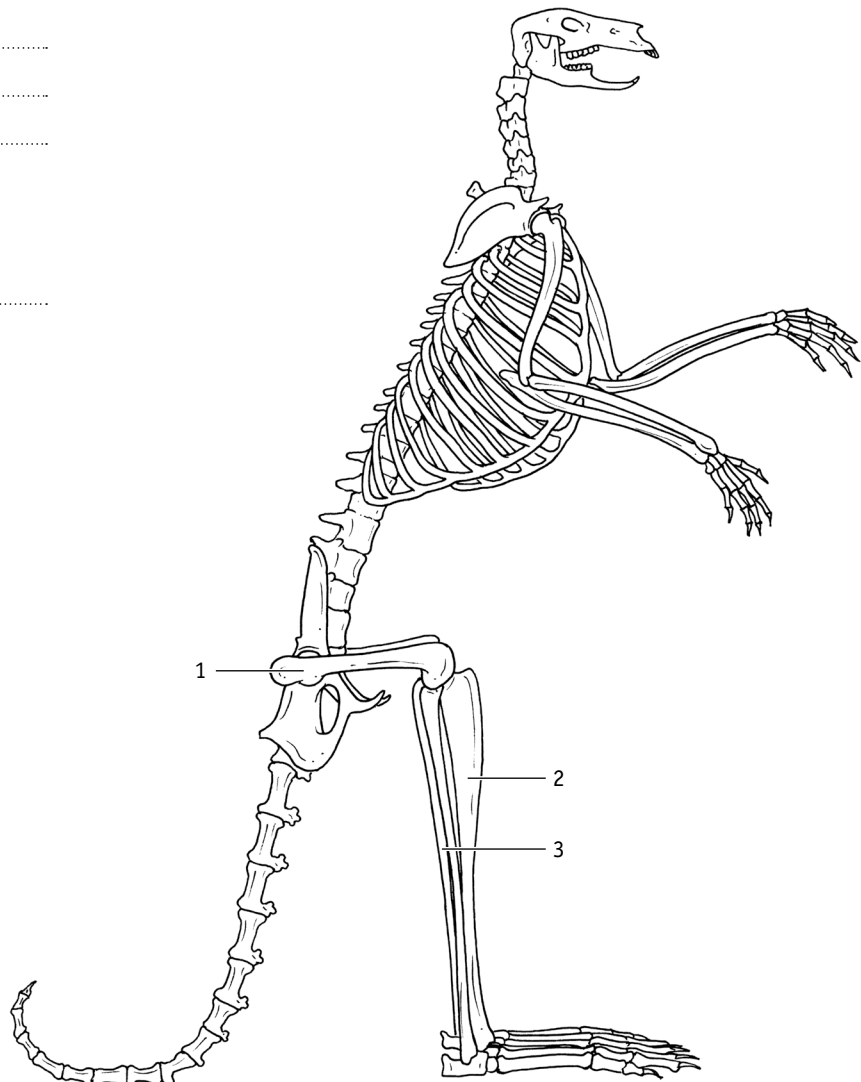
keuzeopdracht 4

In afbeelding 5 zie je een schematische tekening van het skelet van een kangoeroe.
De skeletten van dieren lijken op die van mensen.
Overeenkomstige botten hebben dezelfde naam.
De poot van een kangoeroe heeft ongeveer dezelfde bouw als het been van een mens. In de tekening zijn enkele botten met nummers aangegeven.
Beantwoord de volgende vragen.

▼ Afb. 5

- 1 Hoe heten de genummerde botten?
 - 1 *Dijbeen.*
 - 2 *Scheenbeen.*
 - 3 *Kuitbeen.*
- 2 Welk bot komt wel in het been van een mens voor, maar ontbreekt in dat van een kangoeroe?
De knieschijf.

HB BASISSTOF 2 BLZ. 11



2 De functies van het skelet

opdracht 5

De bouw van je armen en benen hangt samen met de functie. De verschillen in de bouw van armen en benen hebben dan ook te maken met de verschillen in functie.

Vul het schema in met de woorden van afbeelding 6.

	Armen	Benen
1 De functie is vooral	<i>grijpen.</i>	<i>steun geven.</i>
2 De spieren zijn	<i>minder sterk.</i>	<i>sterk.</i>
3 De ledematen zijn	<i>beweeglijk.</i>	<i>minder beweeglijk.</i>
4 De vingers/tenen hebben	<i>lange kootjes.</i>	<i>korte kootjes.</i>

▼ Afb. 6



opdracht 6

Beantwoord de volgende vragen.

- Het skelet houdt je lichaam rechtop.
Welke andere functies heeft het skelet? Schrijf er drie op.
 - *Het skelet geeft bescherming.*
 - *Het skelet maakt beweging mogelijk.*
 - *Het skelet geeft vorm aan het lichaam.*
- In de middeleeuwen droegen ridders vaak een harnas.
Met welke functie van het skelet komt de functie van een harnas overeen?
Met de functie bescherming.
- Welk voordeel heeft een gestroomlijnd lichaam voor dieren die in het water leven?
Door een gestroomlijnd lichaam kunnen de dieren sneller zwemmen.
- Op welk deel van de voeten loopt een zoolganger?
Op de hele voeten (voetzolen).

5 Op welk deel van de voeten loopt een topganger?

Op de toppen van de tenen.

6 Topgangers worden ook wel hoefgangers genoemd. Waarvan is de naam hoefganger afgeleid?

De top van de tenen van topgangers is omgeven door een hoef.

7 Is de mens een teenganger, topganger of zoolganger?

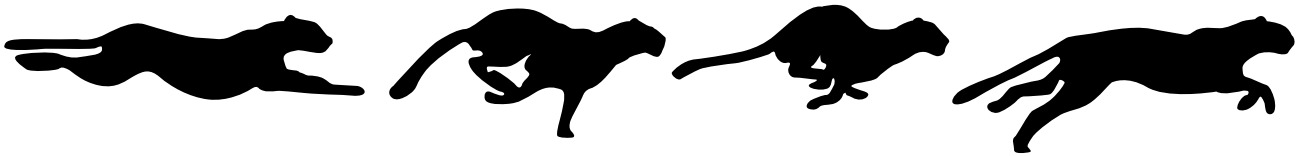
De mens is een zoolganger.

8 In afbeelding 7 zie je een jachtluipaard.

Is een jachtluipaard een teenganger, een topganger of een zoolganger?

Een jachtluipaard is een teenganger.

▼ Afb. 7 Jachtluipaard (cheeta).



opdracht 7

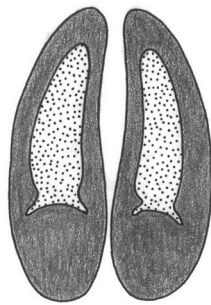
In afbeelding 8 zie je tekeningen van de pootafdrukken van verschillende dieren. Schrijf de namen van deze dieren in de juiste kolom.

Teenganger	Topganger (hoefganger)	Zoolganger
<i>hermelijn</i>	<i>edelhert</i>	<i>bosmuis</i>
<i>kat</i>	<i>schaap</i>	<i>eekhoorn</i>
<i>vos</i>	<i>wild zwijn</i>	<i>mens</i>

▼ Afb. 8



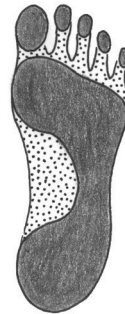
bosmuis



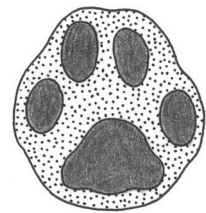
edelhert



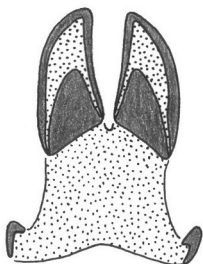
eekhoorn



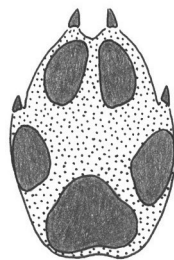
mens



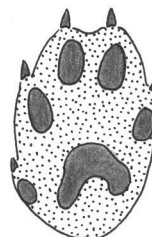
kat



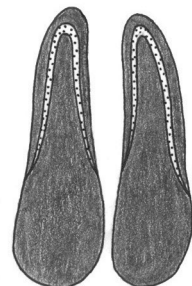
wild zwijn



vos



hermelijn



schaap

3 De bouw van botten

opdracht 8 practicum

DE SAMENSTELLING VAN BEENWEEFSEL

WAT HEB JE NODIG?

- een botje dat in verdund zoutzuur heeft gelegen (voorzichtig ermee: zoutzuur is een gevaarlijke stof!)
- een botje dat in een vlam is gehouden
- een botje waarmee niets is gedaan

WAT MOET JE DOEN?

- Bekijk de botjes en voel hoe de botjes aanvoelen.

WAT NEEM JE WAAR?

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe veranderen de eigenschappen van een bot als dit bot enige tijd in zoutzuur heeft gelegen?

Het bot wordt zacht en buigzaam.

- 2 Hoe veranderen de eigenschappen van een bot als dit bot enige tijd in een vlam is gehouden?

Het bot wordt bros en onbuigzaam.

WELKE CONCLUSIE KUN JE TREKKEN?

- 3 Wat is de functie van de kalkzouten in beenweefsel?

Kalkzouten geven stevigheid (hardheid) aan beenweefsel.

- 4 Wat is de functie van de lijmstof in beenweefsel?

Lijmstof zorgt ervoor dat beenweefsel een beetje buigzaam blijft.

opdracht 9

In afbeelding 9 zie je twee foto's van botjes. Schrijf onder iedere foto welke stof uit het botje is verdwenen.

▼ Afb. 9



1 *Lijmstof.*



2 *Kalk(zouten).*

opdracht 10

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is harder: kraakbeen of been?

Been.

- 2 Schrijf enkele plaatsen in je lichaam op waar kraakbeen voorkomt.

In de neus en in de oorschelpen.

- 3 In de ontwikkeling van de botten speelt vitamine D een belangrijke rol. Een tekort aan deze vitamine kan leiden tot rachitis of Engelse ziekte. Vaak krijgen kinderen met rachitis O-benen (zie afbeelding 10). De O-benen ontstaan doordat de botten van de benen niet stevig genoeg zijn om het gewicht te dragen.

Leg uit voor welke stof in botten vitamine D belangrijk is.

Vitamine D is belangrijk voor de kalkzouten in de botten. Bij een tekort aan kalkzouten worden de botten buigzamer en minder stevig.

- 4 Hoe komt het dat een baby zo gemakkelijk een teen in de mond kan steken?

Dat komt doordat de beenderen nog voornamelijk uit kraakbeen bestaan.

- 5 Waarom verwerkten lijmfabrieken vroeger veel botten?

Omdat je uit botten lijm kunt maken.

Vraag 6 en 7 gaan over het krantenartikel van afbeelding 11.

- 6 Kijk naar de röntgenfoto.

Welk bot is gebroken?

Het dijbeen.

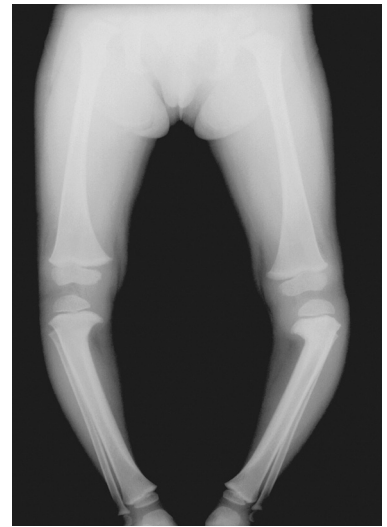
- 7 Bij deze vrouw is de kans op het breken van een bot veel groter dan bij een kind.

Leg dat uit.

Bij het ouder worden gaat het beenweefsel steeds minder lijmstof en steeds meer kalkzouten bevatten. Beenderen worden daardoor minder buigzaam en breken gemakkelijker.

▼ Afb. 11

▼ Afb. 10



Bejaarde vrouw breekt heup bij overval

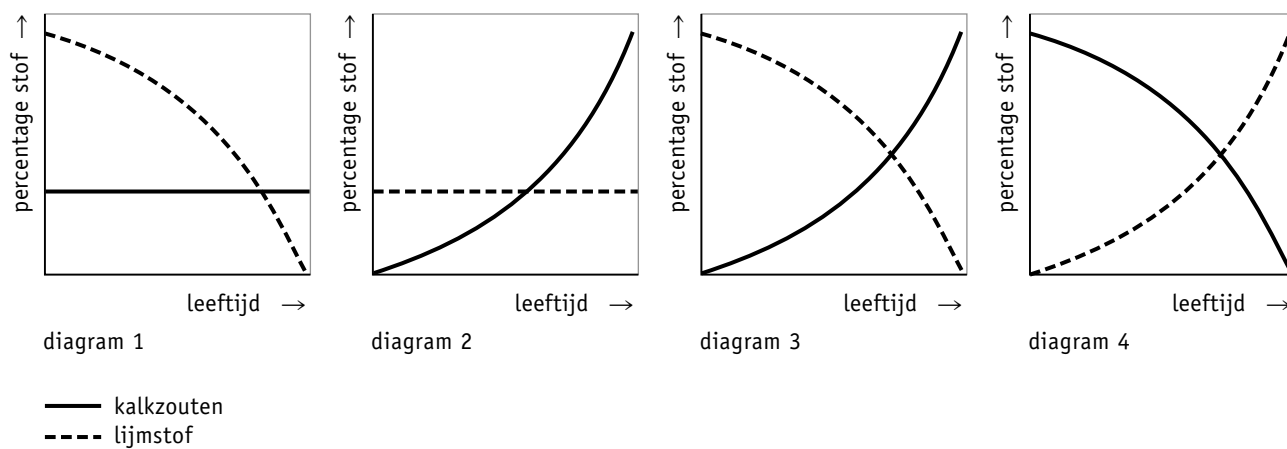
Bij een woningoverval is een bejaarde vrouw zwaargewond geraakt. De overvaller belde rond 18.30 uur aan bij het huis van de vrouw. Toen de vrouw opendeed, werd ze hard naar achteren geduwd, waardoor ze viel. De dader ging er vervolgens met haar portemonnee vandoor. Een oplettende getuige rende nog enkele straten achter de man aan, maar verloor hem uiteindelijk uit het oog. Het slachtoffer is met een gebroken heup naar het ziekenhuis gebracht. In het ziekenhuis is een röntgenfoto van haar heup gemaakt.



- 8 Het percentage kalkzouten en het percentage lijmfstof in beenweefsel veranderen tijdens het leven. In welk van de diagrammen van afbeelding 12 wordt dit juist weergegeven?

In diagram 3.

▼ Afb. 12



HB BASISSTOF 4 BLZ. 15

4 Beenverbindingen

opdracht 11

Vul het schema in.
Gebruik de teksten in de gedachtewolkjes
in afbeelding 13 (zonder vraagteken).

▼ Afb. 13

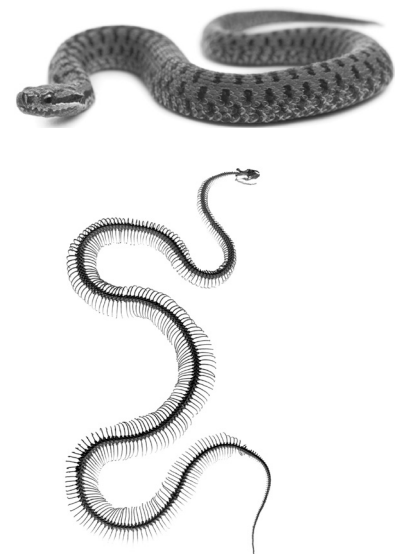


Beenderen	Verbinding tussen de beenderen	Beweeglijkheid bij deze beenverbinding
Heupbeen en dijbeen	<i>door een gewricht</i>	<i>veel</i>
Opperarmbeen en ellepijp	<i>door een gewricht</i>	<i>veel</i>
Ribben en borstbeen	<i>door kraakbeen</i>	<i>een beetje</i>
Twee lendenwervels	<i>door kraakbeen</i>	<i>een beetje</i>
Wandbeen en voorhoofdsbeen	<i>door een naad</i>	<i>geen</i>
Wervels van het heiligbeen	<i>vergroeid</i>	<i>geen</i>
Wervels van het staartbeen	<i>vergroeid</i>	<i>geen</i>

opdracht 12

Een preparateur zet ook weleens een slang op. In afbeelding 14 zie je een slang en een opgezet skelet van een slang.
Slangen horen, net als mensen, tot de gewervelden. De bouw van het skelet is daardoor vergelijkbaar, hoewel een slang een aantal botten niet heeft die de mens wel heeft. Hierdoor kan de adder onder andere grote prooien inslikken.
Beantwoord de volgende vragen.

▼ Afb. 14



- 1 Door het ontbreken van welk bot kan een adder grote prooien inslikken?

Door het ontbreken van het borstbeen.

- 2 Schrijf drie andere botten op die bij een adder ontbreken in vergelijking met het skelet van de mens.

Bijvoorbeeld: alle botten in de armen en de benen.

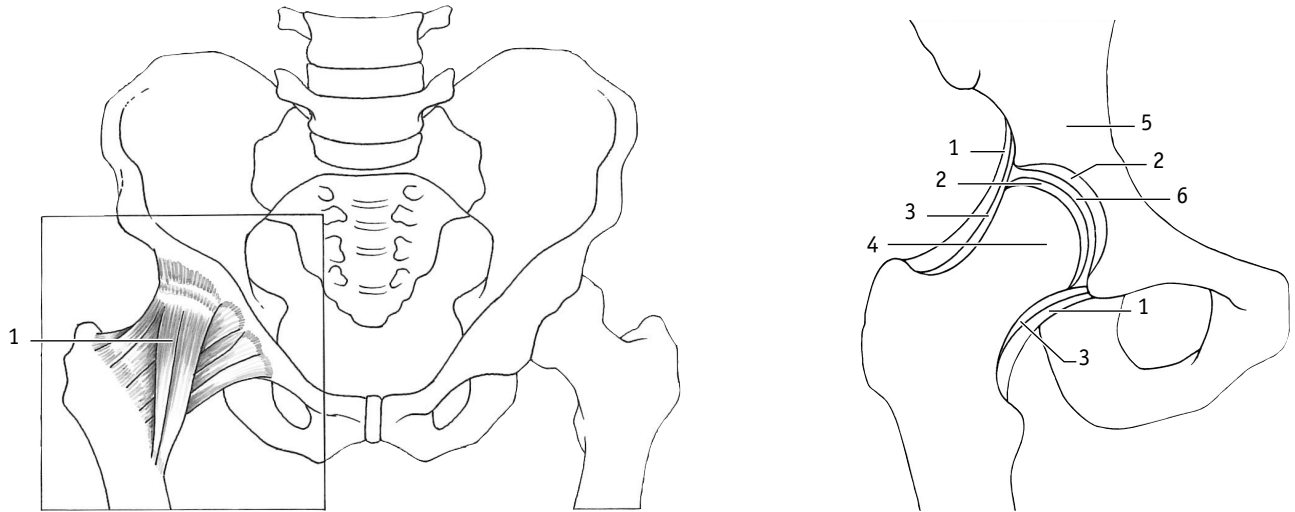
HEB JE EEN ANDER ANTWOORD? LAAT JE DOCENT DIT DAN CONTROLEREN.

opdracht 13

In afbeelding 15 zie je een schematische tekening van een heupgewricht.

- Schrijf de namen van de delen achter de nummers.
- Kleur de delen in de aangegeven kleuren.

▼ Afb. 15



1 (oranje) = kapselband

2 (blauw) = kraakbeenlaagje

3 (rood) = gewrichtskapsel

4 (geel) = gewrichtskogel

5 (geel) = gewrichtskom

6 (groen) = gewrichtssmeer

LAAT JE DOCENT DE KLEUREN CONTROLEREN.

opdracht 14

Beantwoord de volgende vragen.

1 Welke twee functies hebben de kraakbeenlaagjes op de gewrichtskogel en de gewrichtskom?

- De botten soepel laten bewegen.
- Slijtage tegengaan.

2 Welke twee functies heeft het gewrichtskapsel?

- Gewrichtssmeer afgeven.
- De botten van een gewricht op hun plaats houden.

3 Wat is de functie van het gewrichtssmeer?

Het gewrichtssmeer zorgt ervoor dat de botten soepel kunnen bewegen.
(Het gewrichtssmeer werkt als een soort smeervet.)

4 Op welke twee manieren wordt ervoor gezorgd dat een gewricht soepel kan bewegen?

- Door het gewrichtskraakbeen.
- Door het gewrichtssmeer.

5 Wat is de functie van kapselbanden?

Kapselbanden helpen mee de botten op hun plaats te houden.

Gebruik bij vraag 6 tot en met 9 afbeelding 16.

6 Waarvoor dient een slijmbeurs?

Een slijmbeurs dient als *stootkussen op plaatsen waar bot stevig tegen spieren of pezen kan aandrukken.*

7 Wat is er aan de hand bij bursitis?

Bij bursitis is *een slijmbeurs ontstoken.*

8 Waardoor lopen stratenmakers veel risico op bursitis in hun kniegewrichten?

Doordat *stratenmakers veel op hun knieën werken.*

9 In afbeelding 17 is een doorsnede van een kniegewricht schematisch getekend. Drie slijmbeurzen zijn met letters aangegeven.

Bij welke van deze drie slijmbeurzen is bij stratenmakers de kans op bursitis het grootst? Leg je antwoord uit.

Bij slijmbeurs *Q*, want *deze wordt het meest belast.*

▼ Afb. 16

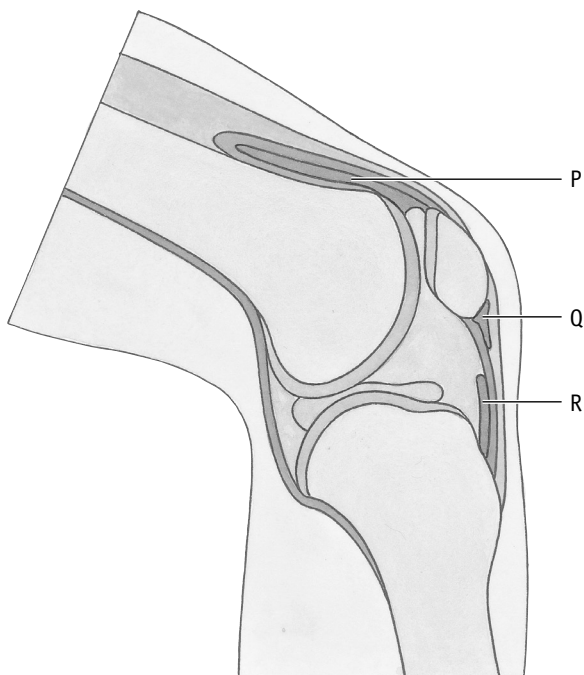
Bursitis

Bij bursitis heeft iemand last van een ontsteking van een slijmbeurs. Dit is een zakje gevuld met een stroperige vloeistof. Een slijmbeurs dient als stootkussen op plaatsen waar bot stevig tegen spieren of pezen kan drukken.

Een ontstoken slijmbeurs is gezwollen en pijnlijk. Bursitis ontstaat meestal door overbelasting van een slijmbeurs, bijvoorbeeld door zwaar werk. Stratenmakers lopen veel risico op bursitis in hun kniegewrichten. Ze dragen daarom kniebeschermers.



▼ Afb. 17



HB TYPEN GEWRICHTEN BLZ. 17

opdracht 15

Vul in het schema in. Gebruik daarbij: *kogelgewricht* – *rolgewricht* – *scharniergewricht*.

Gewricht	Type
Elleboog	<i>scharniergewricht</i>
Gewricht tussen ellepijp en spaakbeen	<i>rolgewricht</i>
Gewricht tussen twee vingerkootjes	<i>scharniergewricht</i>
Heupgewricht	<i>scharniergewricht</i>
Knie	<i>kogelgewricht</i>
Schoudergewricht	<i>kogelgewricht</i>

opdracht 16

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 18 is een beweging van de onderarm weergegeven. Kun je met je onderbeen een vergelijkbare beweging maken?

Nee.

- 2 Welk type gewricht komt wel in een arm voor maar niet in een been?

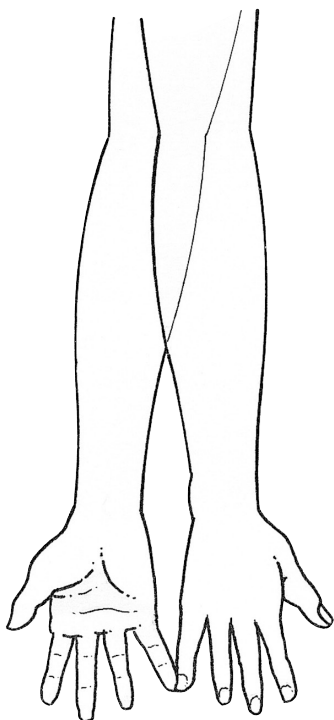
Een rolgewricht.

- 3 In afbeelding 19 zie je een tekening van een deel van het onderbeen met de voet in een bepaalde stand.

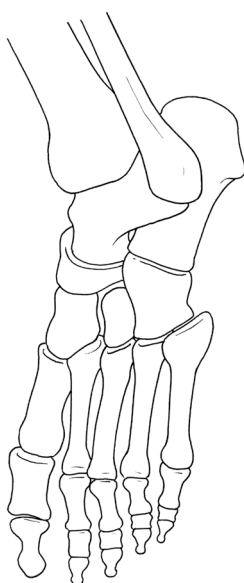
Hoe heet het gewricht dat deze stand van de voet mogelijk maakt?

Enkelgewricht.

▼ Afb. 18



▼ Afb. 19



5 Spieren

opdracht 17 practicum

DE ARMBUIGSPIER

In dit practicum onderzoek je wat er met een spier gebeurt die zich samentrekt. Je doet dit practicum met z'n tweeën.

WAT HEB JE NODIG?

- een meetlint

WAT MOET JE DOEN?

- Meet bij elkaar de omtrek van de rechterbovenarm wanneer deze arm is gestrekt en wanneer deze arm is gebogen (zie afbeelding 20). Probeer bij het buigen van je arm je 'spierballen' zo dik mogelijk te maken. Meet op het dikste punt. Schrijf de gegevens op kladpapier.
- Verzamel de gegevens van acht andere leerlingen.

WAT NEEM JE WAAR?

Vul het schema in. Het gemiddelde kun je berekenen uit:

- de gegevens van jezelf;
- de gegevens van de leerling bij wie jij hebt gemeten;
- de gegevens van acht andere leerlingen.

▼ Afb. 20



meten bij gestrekte arm



meten bij gebogen arm

Leerling	Omvang bovenarm	
	bij gestrekte arm	bij gebogen arm
Jezelf		
Gemiddelde van tien leerlingen		

LAAT JE DOCENT HET SCHEMA CONTROLEREN.

WELKE CONCLUSIE KUN JE TREKKEN?

Beantwoord de volgende vraag.

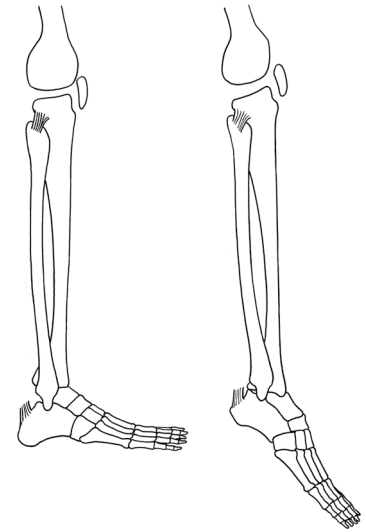
Wat gebeurt er met de dikte van een spier als de spier zich samentrekt?

De spier wordt dan dikker.

opdracht 18

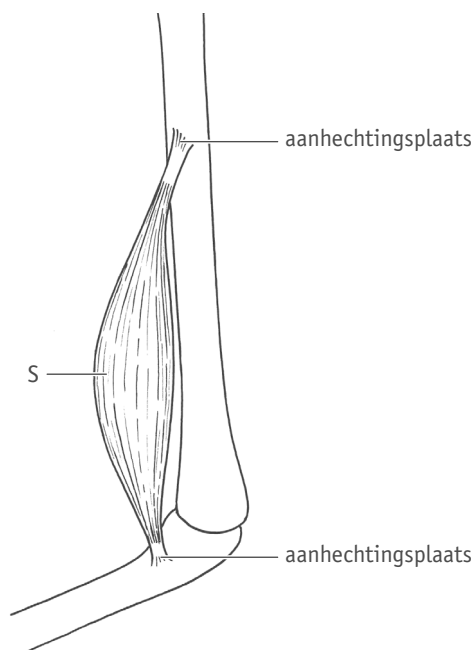
In afbeelding 21 zie je twee keer het onderbeen getekend. Aan de botten zijn de pezen van de kuitspier getekend.
Tekenen in beide tekeningen de kuitspier. Denk aan de dikte van de spier.

LAAT JE DOCENT DE TEKENINGEN CONTROLEREN.

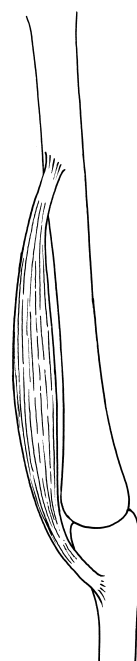
▼ Afb. 21**opdracht 19**

In afbeelding 22 zie je twee schematische tekeningen van een gewricht. In tekening 1 is het gewricht getekend in gestrekte toestand. In tekening 2 is hetzelfde gewricht getekend in gebogen toestand. Deze beweging wordt veroorzaakt door spier S.
Beantwoord de volgende vragen.

- Wat gebeurt er met de lengte van een spier als deze zich samentrekt?
De spier wordt dan *korter*.
- Een gewricht bevindt zich in een gebogen stand (zie afbeelding 22.1).
Kan spier S het gewricht strekken (zie afbeelding 22.2)?
Nee.
- Wat is er nodig om de voet weer terug te bewegen?
Hiervoor is een andere spier nodig.
- Hoe noemen we spieren waarvan het samentrekken een tegengesteld effect heeft?
Antagonisten.
- Iemands arm is gebogen.
Is de biceps dan ontspannen of samengetrokken?
De biceps is dan *samengetrokken*.
- En is de triceps dan ontspannen of samengetrokken?
De triceps is dan *ontspannen*.
- Bepaalde buikspieren zorgen ervoor dat je voorover kunt buigen.
Welke spieren zijn de antagonisten van deze buikspieren (zie afbeelding 18 van je handboek)?
Bepaalde *rugspieren*.

▼ Afb. 22

1 gewricht gebogen



2 gewricht gestrekt

- 8 In afbeelding 23 zie je een voetballer die een bal wil wegtrappen.
Welke spier trekt samen om de bal hard weg te trappen?
Gebruik bij deze vraag afbeelding 18 van je handboek.

De voorste dijspier.

- 9 Liggen de spieren die je vingers bewegen in de bovenarm, in de onderarm of in de hand? Maak een vuist om het te voelen.

In de onderarm.

opdracht 20

In afbeelding 24 zie je een schematische tekening van een pootgewricht van een zoogdier.

- In tekening 1 is spier P samengetrokken.
Teken de antagonist van spier P in tekening 1. Denk aan de dikte van de spier. De pezen zijn al getekend.
- In tekening 2 is de poot van het zoogdier gestrekt.
Teken de spieren in deze poot. Denk aan de dikte van de spieren.

LAAT JE DOCENT DE TEKENINGEN CONTROLEREN.

keuzeopdracht 21

In afbeelding 25 zie je een kreeft. In thema 4 Ordening heb je geleerd dat kreeften bij de geledpotige dieren horen. Ook bij geledpotigen kunnen de delen van het skelet ten opzichte van elkaar bewegen door gewrichten. Tussen de skeletdelen bevinden zich elastische verbindingen.

In afbeelding 26 zie je schematische tekeningen van een pootgewricht van een geledpotig dier.

- In tekening 1 is spier Q ontspannen. Teken de antagonist van spier Q in tekening 1.
- In tekening 2 is de poot van het geledpotige dier gestrekt. Teken de spieren in deze poot.

▼ Afb. 25 Kreeft.



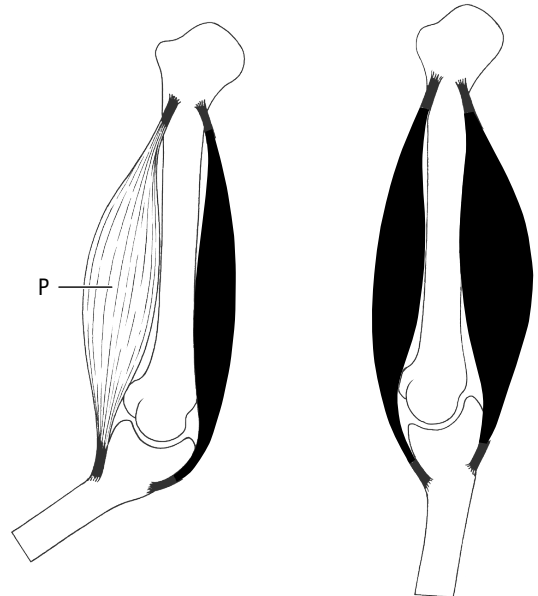
LAAT JE DOCENT DE TEKENINGEN CONTROLEREN.

HB BASISSTOF 6 BLZ. 21

▼ Afb. 23



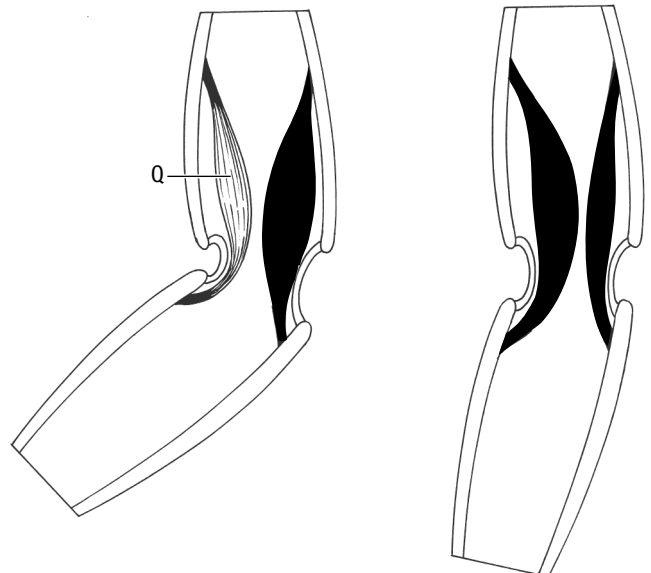
▼ Afb. 24



1 gebogen

2 gestrekt

▼ Afb. 26 Pootgewricht van een geledpotig dier (schematisch).



1 gebogen

2 gestrekt

6 Houding en beweging

opdracht 22

Hier staan zinnen die tegen kinderen worden gezegd.

- Kruis aan of dit nooit, weleens of vaak tegen je gezegd is.
- Schrijf in de laatste rij een zin die hier niet genoemd is, maar die wel tegen jou gezegd is over je lichaamshouding.

	Nooit	Weleens	Vaak
1 Ga rechtop zitten.			
2 Hang niet zo in de stoel.			
3 Loop rechtop.			
4 Hou je schouders recht.			
5 Laat je hoofd niet hangen.			
6			

Eigen antwoord.

opdracht 23

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Vaak let men vooral bij kinderen op de lichaamshouding.
Waarom is het belangrijk dat kinderen een goede lichaamshouding aanleren?
Als kind leer je een bepaalde lichaamshouding, bij volwassenen verandert de lichaamshouding vaak niet meer.
- 2 Waardoor is regelmatig bewegen goed voor een juiste lichaamshouding?
Door regelmatig bewegen oefen je de spieren die daardoor sterker worden. Daardoor kunnen ze beter zorgen voor een juiste lichaamshouding.
- 3 In afbeelding 20 van je handboek heb je gelezen dat Chantal ook bij oudere mensen adviezen geeft over een juiste lichaamshouding.
Waarom is een juiste lichaamshouding ook bij oudere mensen belangrijk?
Door een juiste lichaamshouding kunnen ze beter bewegen. Ze krijgen dan een betere conditie en minder snel een blessure.
- 4 Chantal kijkt onder andere naar de lichaamshouding van de bejaarde mensen. Ze let onder andere op de stand van een deel van het skelet.
Op de stand van welk deel van het skelet zal Chantal zeker letten?
Op de stand van de wervelkolom.
- 5 Hoe noem je de vorm die de wervelkolom heeft?
Een dubbele-S-vorm.

- 6 In afbeelding 27 is een stukje van de wervelkolom getekend. Enkele delen zijn met letters aangegeven.
Met welk deel is een tussenwervelschijf aangegeven?

Met deel B.

- 7 Waardoor kan iemand die zittend werk doet en te veel voorover gebogen zit, last van zijn rug krijgen?

Door een verkeerde houding kan de wervelkolom wat scheef komen te staan. Hierdoor moeten spieren harder werken en worden de tussenwervelschijven aan één kant meer belast, waardoor ze op den duur hun veerkracht verliezen.

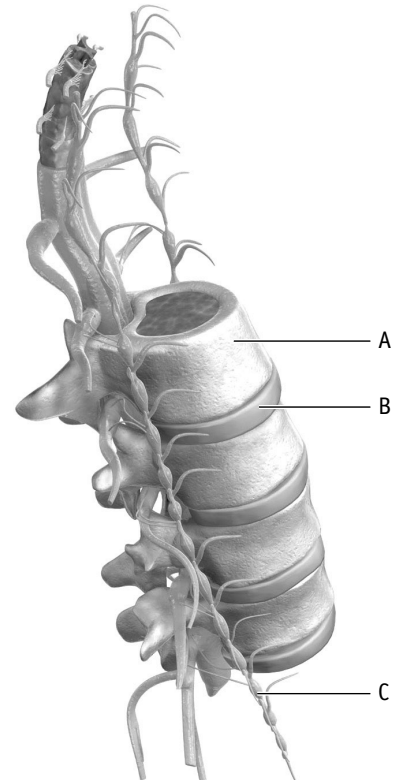
- 8 Hoe kun je zorgen voor een goede conditie?

Door regelmatig aan lichaamsbeweging te doen.

- 9 Schrijf twee voordelen op van getrainde spieren in vergelijking met ongetrainde spieren.

- *Getrainde spieren leveren betere prestaties.*
- *Getrainde spieren raken minder snel geblesseerd.*

▼ Afb. 27



opdracht 24 practicum

ZITTEN OP SCHOOL

Je onderzoekt of je in de klas op je stoel en aan je tafel goed kunt zitten. Je doet dit practicum met z'n tweeën.

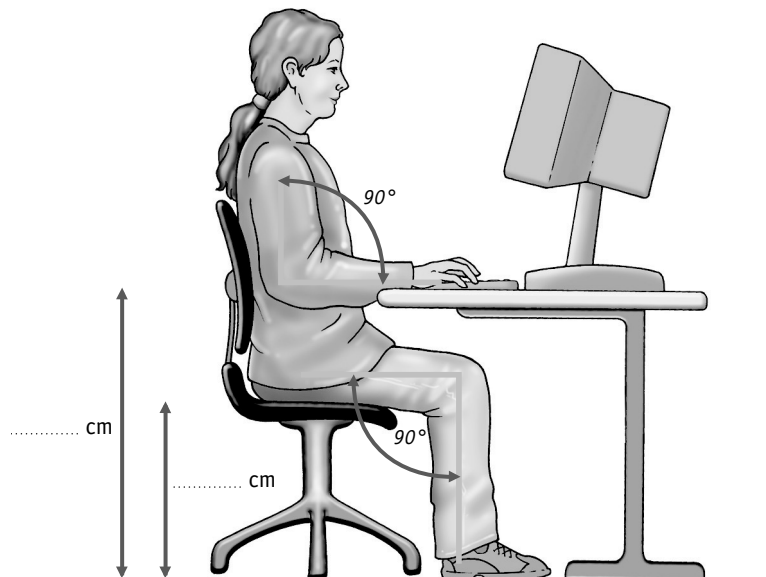
▼ Afb. 28

WAT HEB JE NODIG?

- een liniaal of meetlint

WAT MOET JE DOEN?

- Zet je voeten plat op de grond. Laat je klasgenoot de afstand opmeten van je knieholte tot de grond. Schrijf deze afstand in het schema bij 'Wat neem je waar?'.
- Ga rechtop zitten en houd je armen gebogen. Laat je klasgenoot de afstand opmeten van de onderkant van je elleboog tot de zitting van je stoel. Schrijf deze afstand ook in het schema.
- Geef in afbeelding 28 de voor jou ideale hoogte van je stoel en tafel aan.
- Meet de hoogte van je stoel en je tafel. Schrijf dit in het schema.



WAT NEEM JE WAAR?

- Vul het schema in.

Afstand tussen knieholte en grond cm	Afstand tussen elleboog en zitting cm
Hoogte van mijn stoel cm	Hoogte van mijn tafel cm

WELKE CONCLUSIE KUN JE TREKKEN?

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Is de hoogte van je stoel goed, of is je stoel te laag of te hoog? Leg je antwoord uit.

.....

.....

- 2 Is de hoogte van je tafel goed, of is je tafel te laag of te hoog? Leg je antwoord uit.

.....

.....

- 3 Wat zou er aan de stoelen en tafels op school moeten veranderen zodat je goed kunt zitten?

.....

.....

LAAT JE DOCENT DE ANTWOORDEN CONTROLEREN.

opdracht 25

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Ouders kunnen lichamelijke klachten krijgen als ze hun kinderen vaak op een verkeerde manier optillen. In afbeelding 29 zijn drie manieren van tillen weergegeven. Welke manier van tillen is de beste? Leg je antwoord uit.

Manier 2 is de beste manier van tillen, want de moeder houdt het kind dicht tegen zich aan en buigt niet voorover. Bij manier 1 moet de moeder te ver reiken. Bij manier 3 buigt de moeder te ver voorover.

- 2 In afbeelding 25 van je handboek staan tekeningen bij de tien regels voor verstandig tillen. Soms geven die tekeningen de goede houding weer, soms niet. Bij welke regels staat een tekening die een verkeerde houding weergeeft?

Bij de regels 3, 6, 9 en 10.

▼ **Afb. 29**

manier 1



manier 2



manier 3

7 Blessures

opdracht 26

In afbeelding 26 van je handboek staan gegevens over blessures bij tennis en voetbal. In het schema is het lichaam ingedeeld in armen, benen, hoofd en romp. Vul in tabel 1 voor ieder van de delen het percentage blessures in. Bij armen tel je de percentages op van blessures aan delen van een arm. Bij de delen van een been doe je hetzelfde.

▼ Tabel 1

Deel van het lichaam	Blessures	
	bij tennis	bij voetbal
Armen (en schouder)	36%	37%
Benen	52%	54%
Hoofd	1%	7%
Romp	11%	2%

opdracht 27

Beantwoord de volgende vragen.

- Wat is er aan de hand bij een zweepslag?
Bij een zweepslag *is een kuitspier gescheurd.*
- Welke botbreuken komen vaak voor bij wielrenners?
Breuken van een sleutelbeen.
- Wat is een meniscus?
Een meniscus *is een stuk kraakbeen tussen de botten van een kniegewricht.*
- Wat is er aan de hand bij een voetbalknie?
Bij een voetbalknie *is een meniscus gescheurd.*
- Als iemand een voetbalknie heeft, wordt vaak gezegd: 'Hij heeft een meniscus.' Geeft deze uitspraak weer wat er aan de hand is?
Nee, want iedereen heeft een meniscus in elke knie. Er wordt bedoeld dat de meniscus is gescheurd.
- Wat is er aan de hand als een knie 'op slot' zit?
Als een knie 'op slot' zit, *belet een afgescheurd stukje van de meniscus het bewegen van de knie.*
- Als je je arm breekt, moet je arm in het gips. Waarom doet men dat?
Omdat de twee helften van het bot door het gips in de goede stand blijven.

opdracht 28

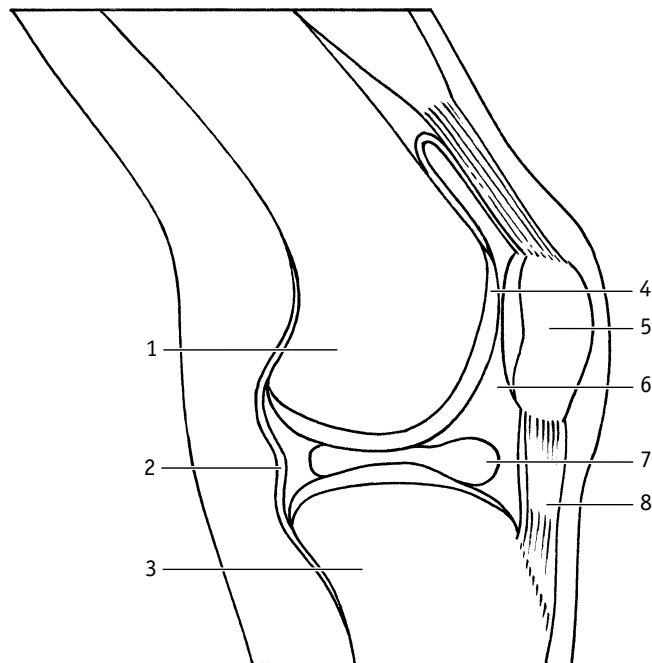
In afbeelding 30 zie je een schematische tekening van een kniegewricht.

- Schrijf de namen van de delen achter de nummers.
- Gebruik hierbij afbeelding 29 van je handboek.
- Kleur de delen in de aangegeven kleuren.

- 1 (geel) = *dijbeen*.....
- 2 (rood) = *gewrichtskapsel*.....
- 3 (geel) = *scheenbeen*.....
- 4 (blauw) = *kraakbeenlaagje*.....
- 5 (geel) = *knieschijf*.....
- 6 (groen) = *gewrichtssmeer*.....
- 7 (paars) = *meniscus*.....
- 8 (oranje) = *pees van de dijspier*.....

LAAT JE DOCENT DE KLEUREN CONTROLEREN.

▼ Afb. 30

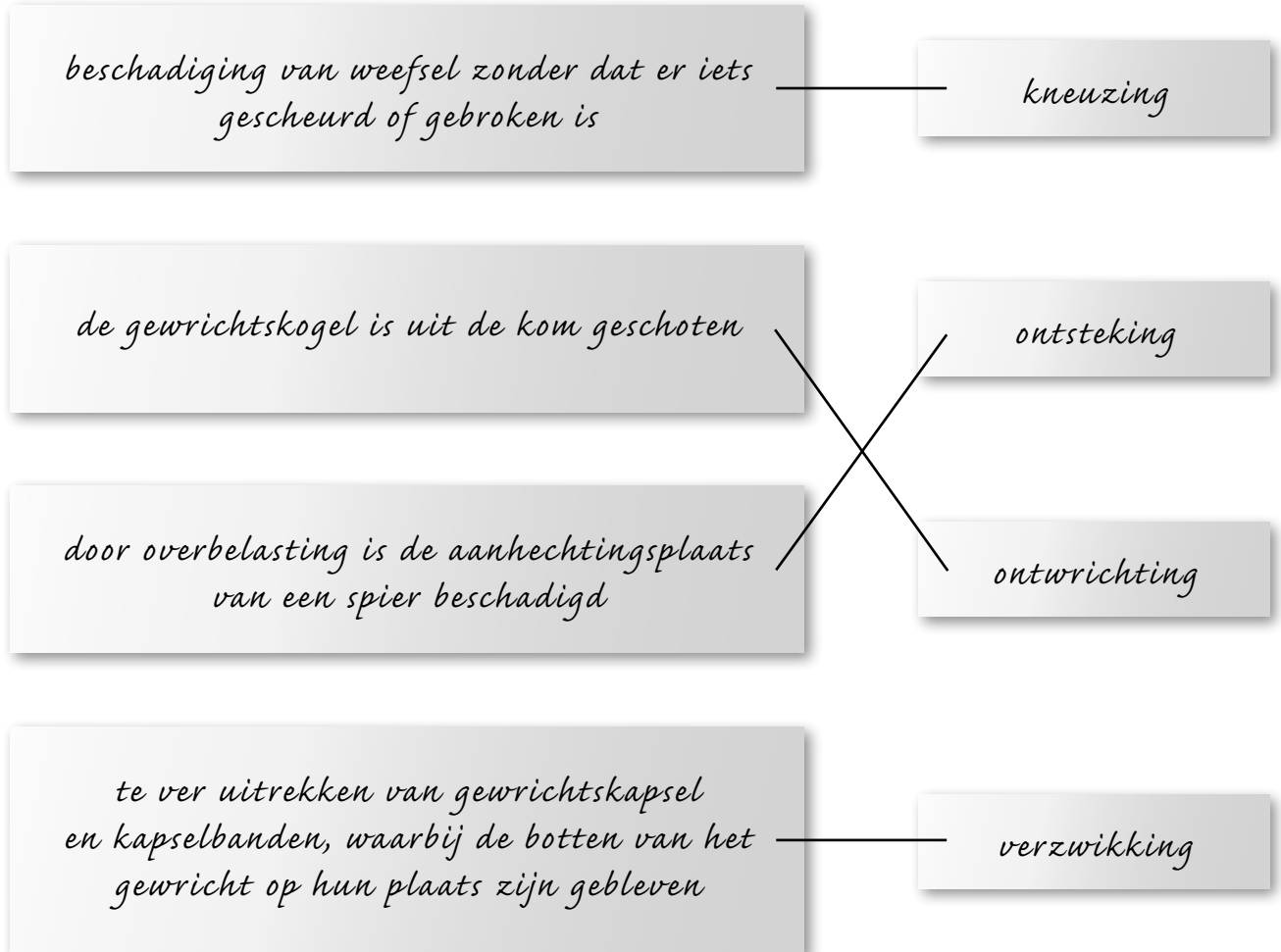


HB ANDERE BLESSURES BLZ. 28

opdracht 29

In afbeelding 31 staan omschrijvingen van aandoeningen die je door een blessure kunt krijgen. Rechts staan blessures genoemd. Trek lijnen tussen omschrijvingen en de blessure die erbij hoort.

▼ Afb. 31



opdracht 30

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Jamie heeft zijn hoofd gestoten. Zijn moeder houdt snel een koud voorwerp op de plaats waar hij zich gestoten heeft. Waarom doet de moeder van Jamie dit?

Door het afkoelen *neemt de pijn af, ontstaat er minder snel een blauwe plek en wordt een zwelling tegengegaan.*

- 2 Wat is er aan de hand bij een tennisarm?

Bij een tennisarm *is de aanhechtingsplaats van een elleboogspier ontstoken.*

- 3 Welke spieren zijn de antagonisten van de spieren waarvan de aanhechtingsplaats pijn doet bij een tenniselleboog?

De spieren die *de pols buigen.*

- 4 In afbeelding 35 van je handboek zie je jongeren met smartphones. Door heel veel met je duimen een smartphone te bedienen, kun je een blessure oplopen.

Hoe heet de blessure die je door herhaaldelijk dezelfde beweging te maken, kunt oplopen?

R.S.I.

- 5 Uit een wereldwijd gehouden onderzoek blijkt dat leerlingen die veel op school met een computer werken, meer kans op RSI hebben dan leerlingen die niet met computers werken. Hoe kun je de kans op RSI bij het gebruik van een computer verminderen?

Door een goede zithouding (en regelmatig pauze te nemen).

Afbeelding 37 van je handboek is een brochure. Vraag 6 tot en met 9 gaan over deze brochure.

- 6 Volgens de brochure dient een warming-up om blessures te voorkomen. Welke blessure wordt in de tekst genoemd?

Een spijscheuring.

- 7 Tijdens een warming-up gaat je hart sneller kloppen. Leg aan de hand van de hartslag uit waarom er niet te veel tijd moet zitten tussen het einde van de warming-up en het begin van de wedstrijd of training.

Nadat je gestopt bent met de warming-up gaat het hart weer langzamer kloppen, waardoor de doorbloeding van de spieren afneemt.

- 8 Kim doet vóór haar tenniswedstrijd een rekoefening. Ze gaat zitten in langzit, plaatst haar rechervoet naast haar linkerknie, pakt met beide handen haar linkeronderbeen iets boven de enkel vast en kijkt omhoog. Ze doet dit vijf tellen en wisselt links en rechts af (zie afbeelding 32). Leid uit de beschrijving en afbeelding 32 af of de hamstrings aan de voorkant of aan de achterkant van je bovenbenen zitten.

De hamstrings zitten *aan de achterkant van je bovenbenen.*

- 9 Leg uit welke functie een cooling-down heeft bij het afvoeren van afvalstoffen uit de spieren.

Door de cooling-down blijft er nog veel bloed door je spieren stromen, waardoor de afvalstoffen goed uit de spieren worden afgevoerd.

▼ **Afb. 32**



keuzeopdracht 31 practicum**EEN INTERVIEW AFNEMEN**

In overleg met je docent ga je alleen of in een groepje iemand interviewen. De persoon die je gaat interviewen, heeft een beroep dat te maken heeft met sport en/of beweging, bijvoorbeeld een sporttrainer, een fysiotherapeut of een bewegingsbegeleider in een bejaardenhuis. Eerst bereid je het interview voor, dan neem je het af en ten slotte werk je het uit.

VOORBEREIDING

- Bespreek met elkaar wie je wilt interviewen. Schrijf op wat je denkt te leren van het interview.

.....

.....

.....

.....

- Bespreek met elkaar hoe je het interview wilt presenteren. Je kunt bijvoorbeeld een verslag maken, je kunt een artikel schrijven of een video maken. Bespreek met je docent of wat jullie willen echt mogelijk is. Maak hiervan aantekeningen.

.....

.....

.....

.....

- Bedenk samen vragen die je wilt gaan stellen. Schrijf de vijf hoofdvragen van het interview op. Laat je docent de vragen controleren.

1

2

3

4

5

UITNODIGING

- Wie wil je gaan interviewen?

.....

- Waar en wanneer heb je afgesproken?

.....

GESPREK

- Neem het interview af op de afgesproken plaats en tijd. Maak aantekeningen of neem het gesprek op.

UITWERKING

- Maak van het interview een presentatie met de vragen en de antwoorden.

Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.

- *Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.*

Je hoort van je docent of je de extra basisstof moet maken.

- *Als je de extra basisstof moet maken, ga je verder op bladzijde 32 van je handboek.*
- *Als je de extra basisstof niet hoeft te maken, bestudeer je de samenvatting op bladzijde 35 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.*

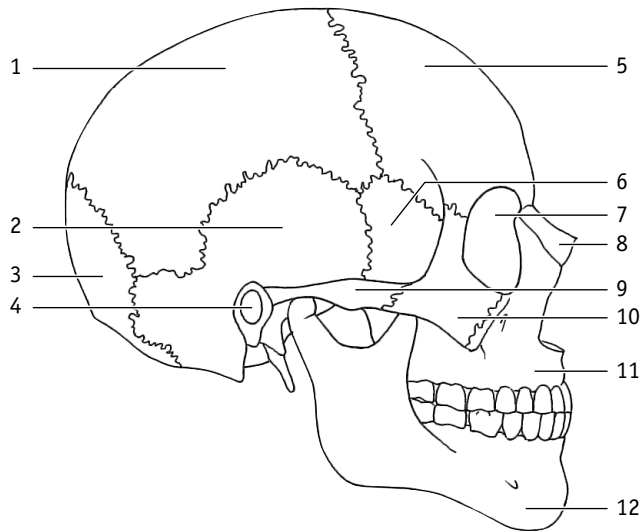
8 De schedel

opdracht 32

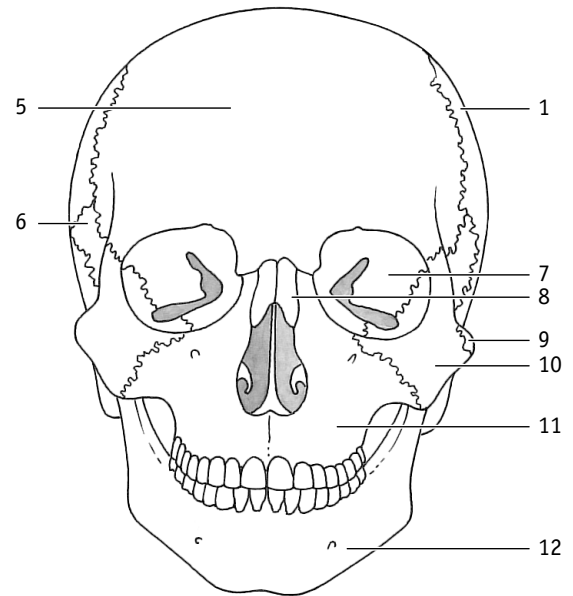
In afbeelding 33 zie je twee schematische tekeningen van de schedel van de mens.

- Schrijf de namen van de beenderen achter de nummers.
- Kleur de beenderen in de aangegeven kleuren.

▼ Afb. 33



1 zijaanzicht



2 vooraanzicht

- | | | |
|------------------|--------------------|-------|
| 1 (oranje) | = wandbeen | ..... |
| 2 (bruin) | = slaapbeen | ..... |
| 3 (rood) | = achterhoofdsbeen | ..... |
| 4 (niet kleuren) | = ooropening | ..... |
| 5 (geel) | = voorhoofdsbeen | ..... |
| 6 (lichtblauw) | = wiggenbeen | ..... |
| 7 (grijs) | = oogkas | ..... |
| 8 (paars) | = neusbeen | ..... |
| 9 (lichtbruin) | = jukboog | ..... |
| 10 (lichtgroen) | = jukbeen | ..... |
| 11 (blauw) | = bovenkaak | ..... |
| 12 (groen) | = onderkaak | ..... |

LAAT JE DOCENT DE KLEUREN CONTROLEREN.

opdracht 33

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat zijn fontanellen?

Openingen tussen de schedelbeenderen van een baby.

- 2 Welk weefsel zit op de plaats van de fontanellen?

Bindweefsel.

- 3 Welke verbinding vinden we tussen de schedelbeenderen nadat de schedel is dichtgegroeid?

Een naadverbinding.

- 4 Bij een geboorte gaat de baby door de opening aan de onderkant van het bekken. Deze opening is nauw. Door de fontanellen gaat de geboorte wat gemakkelijker.
Leg dit uit.

Door de fontanellen kunnen de schedelbeenderen wat naar elkaar toe worden gedrukt. De schedel van de baby wordt daardoor smaller en kan dan gemakkelijker door het bekken heen.

9 Weefsels voor stevigheid

opdracht 34 practicum

KRAAKBEEN EN BOT

In dit practicum bekijk je kraakbeenweefsel en botweefsel. Je maakt hiervan tekeningen.

WAT HEB JE NODIG?

- klaargemaakte preparaten van kraakbeenweefsel en botweefsel
- een microscoop
- tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Bekijk het preparaat van kraakbeenweefsel bij een vergroting van 100×.
Je ziet kraakbeencellen liggen in de tussencelstof. Bekijk enkele cellen bij een vergroting van 400×.
- Maak in het vak een tekening van twee groepjes kraakbeencellen.
Geef aan: *celkern* – *kraakbeencel* – *tussencelstof*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Kraakbeencellen (vergroting 400×)......

- Bekijk het preparaat van botweefsel bij een vergroting van 100×. Je ziet botcellen liggen in de tussencelstof. De botcellen liggen in kringen rond fijne kanaaltjes. De botcellen hebben uitlopers.
- Maak in het vak een tekening van een kanaaltje met omliggende botcellen en tussencelstof. Geef aan: *botcel – kanaaltje – tussencelstof – uitloper*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Botweefsel (vergroting 100×).

- Bekijk enkele botcellen bij een vergroting van 400×. Je ziet nu de uitlopers beter.
- Maak in het vak een tekening van drie botcellen met uitlopers. Geef aan: *botcel – tussencelstof – uitloper*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Botcellen, schematisch (vergroting 400×).

- Als je tijd over hebt en er zijn op school klaargemaakte preparaten van bindweefsel, kun je die ook nog bekijken en tekenen.

Je hebt nu de extra basisstof van dit thema doorgewerkt.

- *Controleer met het antwoordenboek of je de extra-basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.*
- *Bestudeer de samenvatting op bladzijde 35 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet ‘kennen en kunnen’. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.*

SCOREBLAD DIAGNOSTISCHE TOETS

doelstelling 1

- 1 *rib*
- 2 *lendenwervel*
- 3 *heupbeen*
- 4 *dijbeen*
- 5 *opperarmbeen*
- 6 *ellepijp*
- 7 *spaaakbeen*
- 8 *handwortelbeentje*
- 9 *middenhandsbeentje*
- 10 *vingerkootje*
- 11 *schedelbeen*
- 12 *bovenkaak*
- 13 *onderkaak*
- 14 *halswervel*

doelstelling 2

- 1 - *Beweging mogelijk maken.*
- *Tere organen in het lichaam beschermen.*
- *Vorm geven aan het lichaam.*
- 2 - *De meeste beenderen van het skelet zijn beweeglijk met elkaar verbonden.*
- *Aan de beenderen zitten spieren vast.*

doelstelling 3

	A	B	C
1			X
2			X
3		X	
4	X		

doelstelling 4

	A	B
1		X
2	X	
3	X	
4	X	
5		X

doelstelling 5

	Door een gewricht	Door een naad	Door kraakbeen	Vergroeid
1				X
2		X		X
3	X			
4			X	
5	X			
6		X		

doelstelling 6

- 1 *Uit kraakbeen.*
- 2 *Gewrichtskogel.*
- 3 *Met nummer 2.*
- 4 *Met nummer 1.*
- 5 *Met nummer 1.*
- 6 - *Het gewrichtssmeer (nummer 2).*
- *De kraakbeenlaagjes (nummer 3).*
- 7 *Een kogelgewricht.*
- 8 *Een scharniergewricht.*
- 9 *Een rolgewricht.*
- 10 *Bij een kogelgewricht.*

doelstelling 7

	A	B	C	D
1		X		
2		X		
3			X	
4		X		

doelstelling 8

- 1 De leerling kan rugklachten krijgen.
- 2 Nee.
- 3 Tussenwervelschijven.
- 4 Nee.
- 5 Ja.

doelstelling 9

	A	B	C
1			X
2		X	
3		X	
4			X
5			X
6	X		

extra doelstelling 10

- 1 Voorhoofdsbeen.
- 2 Slaapbeen.
- 3 Met nummer 5.
- 4 Met nummer 2.
- 5 Vanaf ongeveer 1½ jaar oud.
- 6 Ruimten tussen de schedelbeenderen bij baby's.

extra doelstelling 11

	A	B
1		X
2	X	
3		X

Controleer met het antwoordenboek of je de diagnostische-toetsvragen goed hebt gemaakt.

- Heb je geen fouten gemaakt? Begin dan aan de verrijkingsstof.
- Heb je fouten gemaakt bij een of meer doelstellingen? Bestudeer dan eerst deze doelstelling(en) in de samenvatting. Ga na wat je precies fout hebt gedaan. Begin daarna aan de verrijkingsstof.

1 De stevigheid van voeten

opdracht 1 practicum

DE STEVIGHEID VAN VOETEN

▼ Afb. 34

BENODIGDHEDEN

- een plastic liniaal

WERKWIJZE

- Laat iemand de plastic liniaal aan beide uiteinden vasthouden. Druk er in het midden op (zie afbeelding 34).
- Doe hetzelfde nog een keer, maar laat nu de liniaal opbollen.



RESULTATEN

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In welk geval is de liniaal het gemakkelijkst naar beneden te buigen?

Als de liniaal recht is (niet opbult).

- 2 Geef aan waarom het nuttig is dat de voeten gewelfd zijn.

Doordat de voeten gewelfd zijn, zijn ze beter in staat gewicht te dragen.

- 3 Schrijf enkele voorbeelden op uit het dagelijks leven waarbij voor de stevigheid gebruik is gemaakt van een gewelfde (gebogen) vorm.

Voorbeelden: boogbruggen; koepels van kerken en andere gebouwen; boogvormige viaducten; poorten.

HEB JE ANDERE ANTWOORDEN? LAAT JE DOCENT DEZE DAN CONTROLEREN.

opdracht 2

In afbeelding 66 van je handboek zie je een voetafdruk van een normale voet. Sommige mensen hebben *holle voeten* maar er zijn ook mensen met *platvoeten*.

Bedenk hoe een afdruk van een holle voet en van een platvoet eruit zal zien.

Maak in de vakken een tekening van een voetafdruk van een holle voet en van een voetafdruk van een platvoet.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Voetafdruk van een holle voet.

Voetafdruk van een platvoet.

opdracht 3 practicum

VOETAFDrukKEN MAKEN

BENODIGDHEDEN

- een afwasbak met water
- een stuk karton
- een handdoek
- een viltstift

WERKWIJZE

- Bekijk afbeelding 35.
- Maak een voetafdruk van je linkervoet. Doe dit als volgt. Maak de onderkant van je linkervoet nat en ga met deze voet op de linkerhelft van het karton staan. Je voet wordt door het staan *belast*.
- Maak op dezelfde manier op de rechterhelft van het karton een voetafdruk van je linkervoet, maar dan *onbelast*. Ga daartoe op een stoel zitten.
- Laat de voetafdrukken drogen. Omlijn de afdrukken met viltstift, net voordat het karton droog is.

RESULTATEN

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk verschil zie je tussen de afdruk van een belaste voet en die van een onbelaste voet?

Bij een belaste voet is de afdruk groter dan bij een onbelaste voet.

- 2 Leg uit hoe dit verschil wordt veroorzaakt.

Bij een belaste voet buigt de gewelfde vorm van de voet iets door. Daardoor raakt een groter deel van de voetzool de grond dan bij een onbelaste voet.

▼ Afb. 35



1 een voetafdruk maken van een belaste voet



2 een voetafdruk maken van een onbelaste voet

2 Skeletten van verschillende zoogdieren

opdracht 1

Vul het schema in.

Vul het nummer in waarmee in afbeelding 63 van je handboek de beenderen worden aangegeven.

Niet bij alle dieren komt in ieder hokje een nummer te staan. De nummers van enkele beenderen zijn al in het schema ingevuld.

	Hond	Walvis	Mol	Vleermuis	Chimpansee
Beenderen van de hand	7	10	4	7	5
Beenderen van de voet	14	-	16	10	8
Bovenkaak	1	1	1	4	1
Dijbeen	15	-	8	11	15
Ellepijp	5	9	12	-	6
Heupbeen	10	12	9	13	13
Kuitbeen	13	-	15	9	16
Onderkaak	2	6	2	5	2
Operarmbeen	4	7	11	6	3
Ribben	11	11	13	1	12
Schedelbeenderen	8	2	5	3	9
Scheenbeen	12	-	14	8	7
Schouderblad	3	3	6	2	10
Spaakbeen	6	8	3	-	4
Staartwervels	16	5	10	12	14
Wervelkolom	9	4	7	14	11

opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk bot is bij een walvis wel aanwezig maar heeft geen functie? Waarmee hangt dit samen?

Het heupbeen (bekken). Een walvis heeft geen achterpoten.

- 2 Welke vorm heeft het schouderblad bij een mol?

Bij een mol is het schouderblad langwerpig.

- 3 Welke vorm heeft het operarmbeen bij een mol?

Bij een mol is het operarmbeen plat en breed.

- 4 Wat is de functie van de voorpoten van een mol?

De functie van de voorpoten van een mol is graven.

- 5 De vorm van een bot heeft te maken met de functie van het lichaamsdeel waarin zich dit bot bevindt. Leg dit uit aan de hand van de voorpoten van een mol en een vleermuis.

Een mol heeft stevige brede botten in zijn voorpoot. Hiermee kan hij goed graven. Een vleermuis heeft dunne en lange botten in zijn voorpoten, waarmee hij kan vliegen.

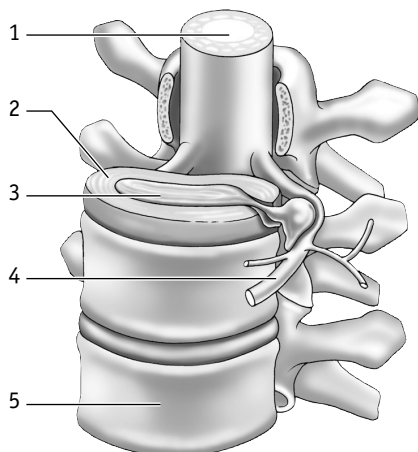
3 Problemen met de wervelkolom

opdracht 1

In afbeelding 36 zie je een schematische tekening van een stukje van de wervelkolom.

- Schrijf de namen van de aangegeven delen op.
- Schrijf onder de tekening de naam van de aandoening die op de tekening te zien is.

▼ Afb. 36



Hernia.....

- 1 *ruggenmerg*.....
- 2 *kraakbeen*.....
- 3 *geleiachtige kern*.....
- 4 *zenuw*.....
- 5 *wervel*.....

opdracht 2

In het schema staan ziekteverschijnselen en kenmerken van lage rugpijn. Zet kruisjes in de juiste kolommen.

	Hernia	Spit
De kwaal gaat gepaard met pijn in de onderrug.	X	X
De kwaal is het gevolg van slijtage.	X	
De pijn is vaak na enkele dagen over.		X
De pijn ontstaat door een plotselinge beweging.		X
De pijn ontstaat door verkrampde spieren.		X
De pijn ontstaat doordat een tussenwervelschijf tegen het ruggenmerg of een zenuw drukt.	X	
De pijn straalt uit naar de benen.	X	
Soms helpt alleen een operatie.	X	
Warmte geeft verbetering.	X	X

Controleer met het antwoordenboek of je de verrijkingsstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.