

Voorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Voor dit examen zijn maximaal 88 punten te behalen; het examen bestaat uit 54 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.
Bij dit examen hoort een boekje met informatie.
Voor de uitwerking van de vragen 18, 21, 37 en 47 is een bijlage toegevoegd.

Als bij een open vraag een verklaring, uitleg of berekening wordt gevraagd, worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend als deze verklaring, uitleg of berekening ontbreekt.

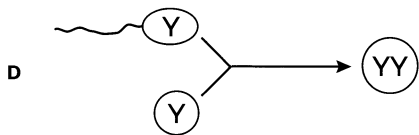
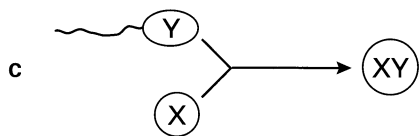
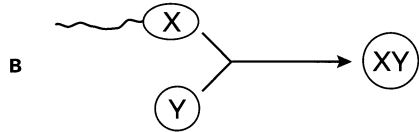
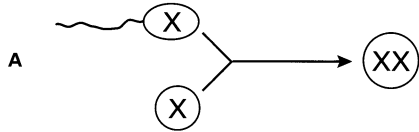
Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft er meer dan twee, dan worden alleen de eerste twee redenen in de beoordeling meegeteld.

Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Een meisje

Uit een bevruchte eicel kan zich een meisje ontwikkelen.

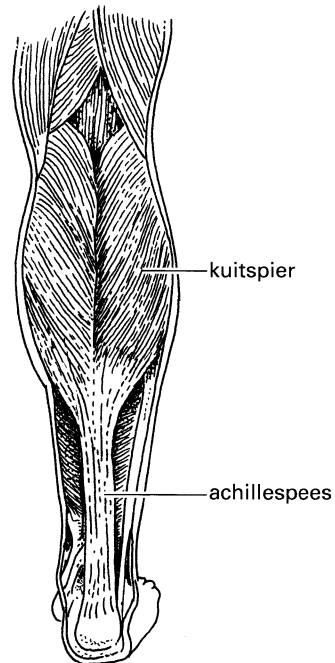
2p 1 ■ Welke van onderstaande schematische afbeeldingen geeft aan hoe zo'n bevruchte eicel ontstaat?



Achillespees

De achillespees bevindt zich in het onderbeen. De pees verbindt de kuitspier met de voet. Bij atletiek en voetbal komen regelmatig blessures aan de achillespees voor. Bij beschadiging herstelt de pees zich langzaam, omdat pezen in vergelijking met veel andere lichaamsdelen minder goed doorbloed zijn. In afbeelding 1 is onder andere de achillespees weergegeven.

afbeelding 1

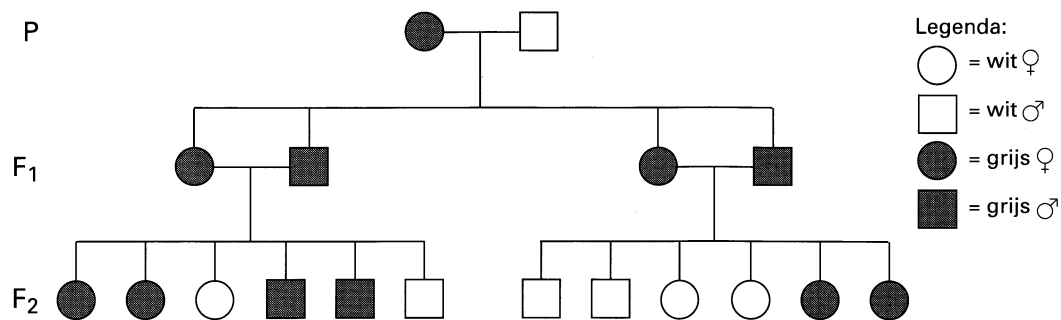


- 1p 2 ☐ Aan welk bot van de voet zit de achillespees vast?
- 1p 3 ☐ Welke beweging maakt de voet, wanneer de kuitspier zich samentrekt?
- 1p 4 ☐ Leg uit waardoor een minder goede doorbloeding een langzaam herstel van een beschadigde pees tot gevolg heeft.

Witte en grijze muizen

Een grijze muis wordt gekruist met een witte muis (P-generatie). De nakomelingen uit deze kruising zijn de F1-generatie (zie de stamboom in afbeelding 2). De muizen van de F1-generatie worden onderling verder gekruist. Ze krijgen zowel witte als grijze jongen (F2-generatie).

afbeelding 2



- 2p 5 ■ Is het gen voor grijze of het gen voor witte vachtkleur dominant? Of is dat niet te zeggen?
- A Het gen voor grijs is dominant.
 - B Het gen voor wit is dominant.
 - C Het is niet te zeggen.

Huiszwammen

Huiszwammen zijn schimmels. Huiszwammen tasten vaak houten vloerbalken in huizen langzaam aan, zodat de bewoners op een gegeven moment door de vloer zakken.

- 2p 6 ■ Zijn huiszwammen consumenten, producenten of reducenten?
- A consumenten
 - B producenten
 - C reducenten

Jacob heeft last van huiszwammen in de vloerbalken van zijn huis.

Hij overweegt de volgende twee maatregelen om de zwammen te bestrijden.

1 Ventilatiegaten maken, zodat drogere lucht onder de vloerbalken kan komen.

2 Het verhitten van de balken met stoom van 100 graden Celsius.

- 2p 7 ■ Door welke van de maatregelen zal de hoeveelheid huiszwam afnemen?
- A door geen van de beide maatregelen
 - B alleen door maatregel 1
 - C alleen door maatregel 2
 - D zowel door maatregel 1 als door maatregel 2

Haarkruinen

Hoofdhaar groeit bij de kruin een bepaalde kant op. De groeirichting is erfelijk bepaald. Het gen voor de groeirichting naar rechts is dominant (G).

afbeelding 3

vader: heterozygoot
en rechts



moeder: rechts



Erik: links



Een vader die heterozygoot is voor de groeirichting van het haar heeft een zoon Erik. Bij Erik groeit het haar naar links. Bij de moeder van Erik groeit het haar naar rechts.

2p 8 ■ Wat is het genotype van de moeder?

- A gg
- B Gg
- C GG

Menstruatie

De menstruatiecyclus wordt geregeld door verschillende hormonen.

2p 9 ■ Welke klier of welke klieren produceren hormonen die de werking van de eierstokken regelen?

- A bijnieren
- B eilandjes van Langerhans
- C hypofyse
- D schildklier

De eierstokken produceren hormonen die de groei van het baarmoederslijmvlies regelen. Na de menstruatie wordt het slijmvlies van de baarmoeder dikker.

1p 10 □ Wat is de functie van dit dikke slijmvlies in de baarmoeder?

Gal

Gal speelt een rol bij de vertering van voedsel.

1p 11 □ Welk orgaan produceert gal?

2p 12 ■ In welk orgaan komt gal voor het eerst in aanraking met het te verteren voedsel?

- A de slokdarm
- B de maag
- C de twaalfvingerige darm
- D de dikke darm

Albert doet een onderzoek naar de invloed van gal op de vertering van vetten.
Drie bekeerglazen (1, 2 en 3) vult hij met 100 ml melk.
Bij elk van de bekeerglazen doet hij een gelijke hoeveelheid van een bepaalde oplossing (zie tabel 1).
Hij zet de bekeerglazen weg bij een temperatuur van 37 graden Celsius.
Na drie uur meet hij het vetgehalte van de melk in de bekeerglazen.
Het resultaat zet hij in de tabel.

tabel 1

Nummer bekeerglas met melk	Oplossing	Vetgehalte aan het begin	Vetgehalte na drie uur
1	5 ml alvleessap en 5 ml gal	5%	0,5%
2	5 ml alvleessap en 5 ml water	5%	1,5%
3	5 ml gal en 5 ml water	5%	5%

Uit de resultaten in tabel 1 kan een conclusie worden getrokken over de werking van gal.

- 2p 13 ■ Welke van de volgende conclusies over gal is juist?
- A Alleen met gal verteert alvleessap vet.
 - B Gal bevordert de vertering van vet door alvleessap.
 - C Gal verteert vet.

De Turkse mot

De Turkse mot is een vlindertje dat in Nederland veel voorkomt in kassen waarin paprika's worden geteeld.

- 1p 14 □ Hoe heten de ademhalingsorganen van een Turkse mot.

De Turkse mot legt eitjes op paprika-planten. De rupsen van de mot voeden zich met de bladeren en kunnen daardoor veel schade aanrichten in de paprika-teelt.

De vrouwtjes van de Turkse mot lokken de mannetjes met geurstoffen, zogenaamde feromonen. Om de Turkse mot te bestrijden wordt wel gebruik gemaakt van feromoon-vallen. Deze vallen worden tussen de paprika-planten geplaatst. Door de feromonen worden mannetjes-motten de vallen in gelokt en daarna gedood.

- 1p 15 □ Leg uit hoe een plaag van Turkse motten in een kas tegengegaan wordt door alleen maar de mannetjes weg te vangen.

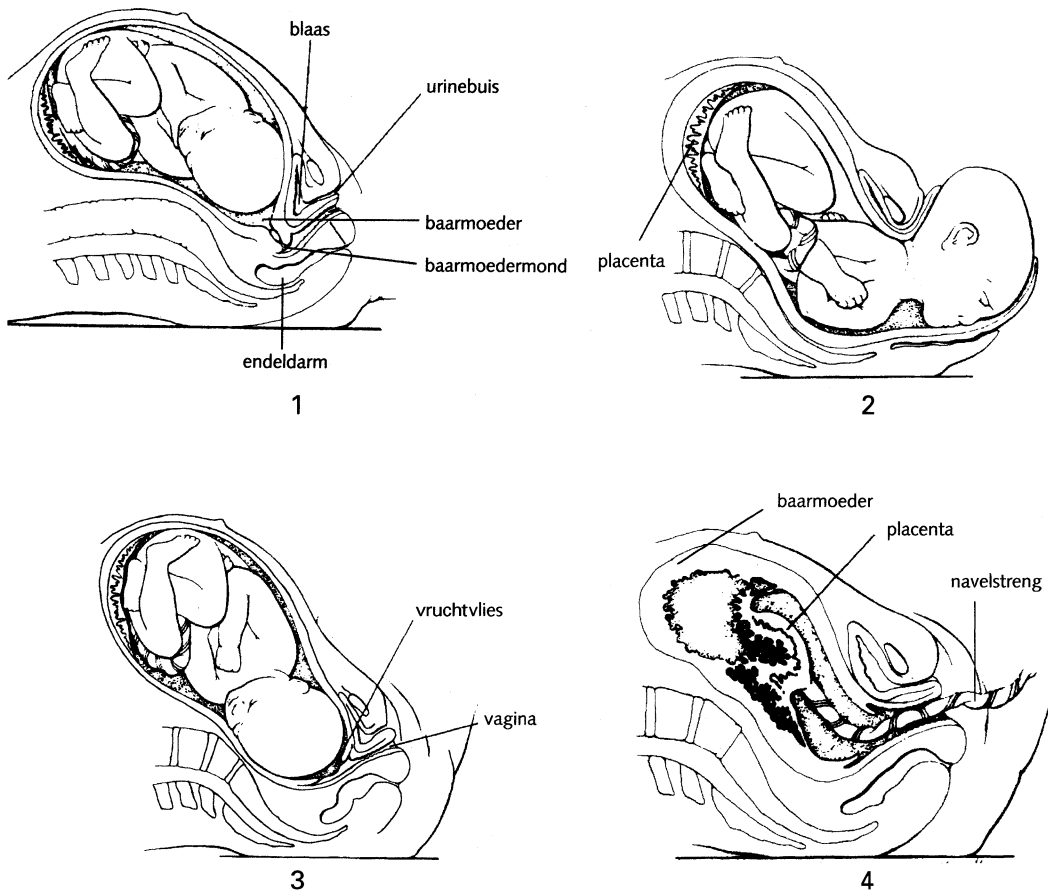
Bestrijding van de Turkse mot door middel van feromoon-vallen is veel minder schadelijk voor het milieu dan bestrijding met chemische middelen.

- 2p 16 □ Noem twee voordelen van bestrijding met feromoon-vallen, waardoor deze bestrijding minder schadelijk is dan met chemische middelen.

De geboorte

Afbeelding 4 geeft in willekeurige volgorde vier fasen van de geboorte weer.

afbeelding 4



1p **17** ☐ In welke volgorde vinden deze fasen van de geboorte plaats?

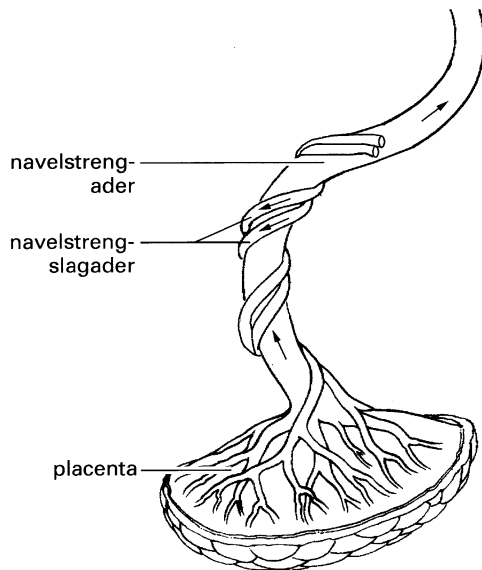
Nadat het kind geboren is, vindt de nageboorte plaats.

In een schema op de bijlage staan de volgende delen vermeld: baarmoeder, placenta, resten van de navelstreng, resten van de vruchtvliezen.

2p **18** ☐ Kruis in het schema op de bijlage aan welk(e) van deze delen bij de nageboorte het lichaam van de vrouw verlaat of verlaten.

In afbeelding 5 is een deel van de placenta en een aantal bloedvaten in de navelstreng weergegeven. De pijlen geven de stroomrichting van het bloed aan.

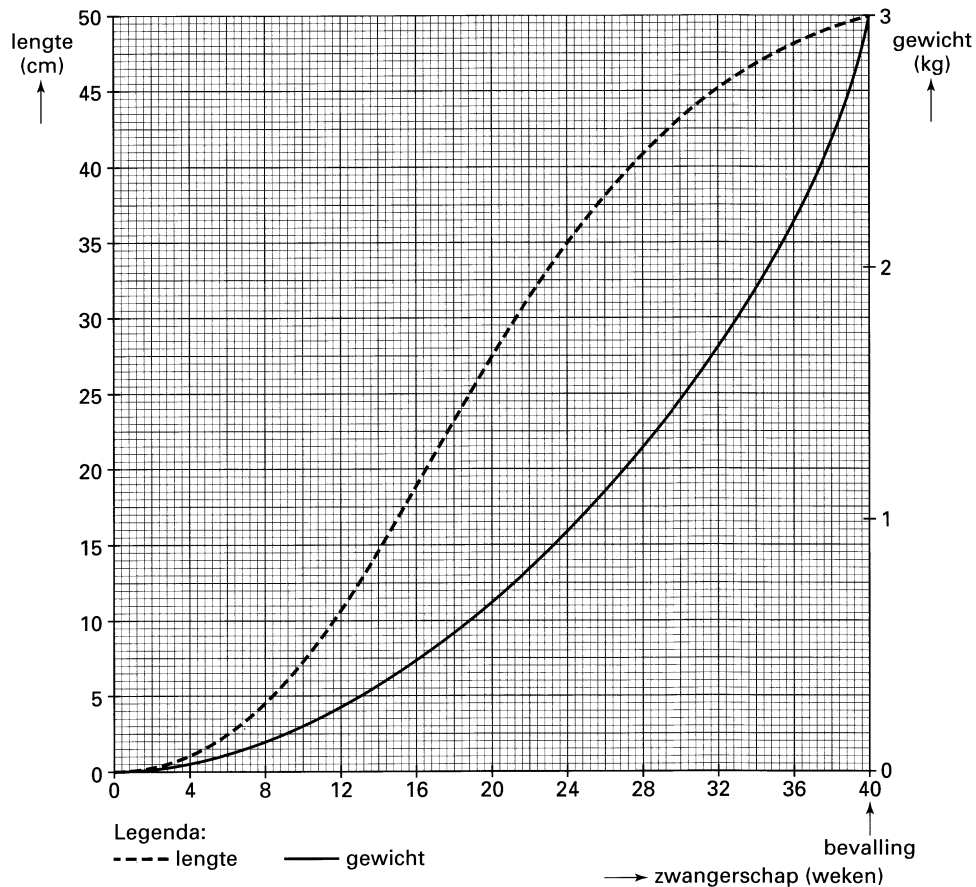
afbeelding 5



- 2p 19 ■ Behoren de bloedvaten in de navelstreng tot de bloedsomloop van het kind?
En tot de bloedsomloop van de moeder?
- A alleen tot de bloedsomloop van het kind
 - B alleen tot de bloedsomloop van de moeder
 - C zowel tot de bloedsomloop van het kind als tot de bloedsomloop van de moeder

In afbeelding 6 zijn de lengte en het gewicht van een ongeboren kind weergegeven tijdens de zwangerschap.

afbeelding 6

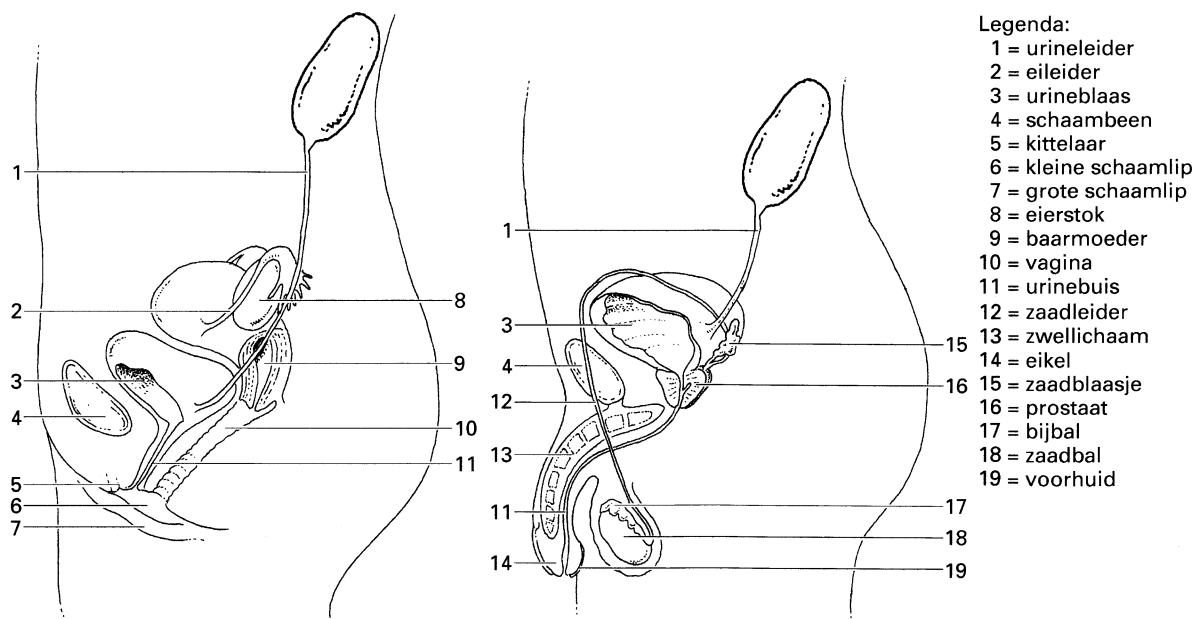


- 1p 20 □ Wat is het gewicht van het kind bij de geboorte?

Blaasontsteking

Blaasontsteking wordt meestal veroorzaakt doordat bacteriën via de urinewegen het lichaam binnendringen. Vrouwen hebben een grotere kans op blaasontsteking dan mannen. In afbeelding 7 zijn schematisch onder andere de urinewegen van een vrouw en van een man weergegeven.

afbeelding 7



- Op de bijlage staan de urinewegen van een vrouw ook schematisch weergegeven.
- 1p **21** ☐ Geef met een lijn in de bijlage aan langs welke weg bacteriën van buiten via de urinewegen de blaas binnendringen.
- 1p **22** ☐ Leg met behulp van gegevens uit afbeelding 7 uit waardoor vrouwen een grotere kans op blaasontsteking hebben dan mannen.
- Maaïke krijgt van de dokter pillen om de bacteriën, die de blaasontsteking veroorzaken, te bestrijden.
- 1p **23** ☐ Welk type bacteriedodend middel bevatten deze pillen?

Koolstofdioxide in oceanen

De laatste eeuw is de productie van koolstofdioxide geweldig toegenomen. Oceanen nemen ongeveer één derde deel van dit gas op.

Een deel van een oceaan dat veel algen bevat, neemt meer koolstofdioxide op dan een deel met weinig algen.

- 1p **24** ☐ Geef voor deze grotere opname een verklaring.

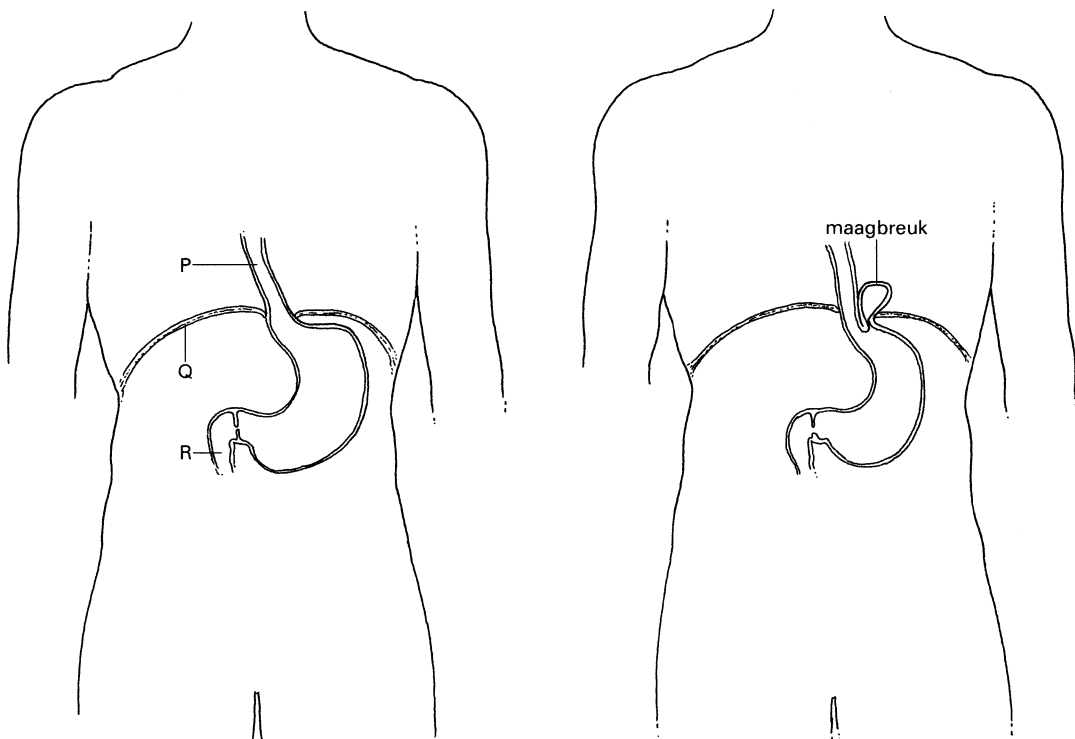
Onderzoekers hebben berekend dat tot 1780 de productie van koolstofdioxide in evenwicht was met de koolstofdioxide-opname door de oceanen. Tegenwoordig wordt er meer koolstofdioxide geproduceerd dan de oceanen aankunnen.

- 2p **25** ☐ Noem twee voorbeelden van menselijke activiteit waardoor de productie van koolstofdioxide tegenwoordig groter is.

Maagbreuk

Vooral bij dikke mensen kan tijdens het liggen de maag omhooggeduwd worden door vet in de buikholte. Hierdoor kan een zogenoemde maagbreuk ontstaan. In afbeelding 8 is schematisch de vorming van zo'n maagbreuk weergegeven. Enkele delen zijn aangegeven met letters.

afbeelding 8



- 3p **26** ☐ Benoem de delen P, Q en R uit afbeelding 8.
Schrijf het zo op: P
Q
R

Een maagbreuk veroorzaakt niet altijd klachten. Mensen met een grote maagbreuk klagen wél: niet alleen over pijn, maar ook over moeite met ademenhalen.

1p **27** ☐ Leg uit met behulp van afbeelding 8 waardoor een grote maagbreuk benauwdheid kan veroorzaken.

Mest

Tabel 2 geeft een overzicht van de bijdrage aan de mestproductie en het mestoverschot in 1988 door de rundveehouderij en door de bio-industrie.

tabel 2

Soort veeteelt	Soort vee	Bijdrage aan de mestproductie in miljoenen tonnen	Bijdrage aan het mestoverschot in miljoenen tonnen
rundveehouderij	koeien	60	0,5
bio-industrie	kalveren, varkens en kippen	23	13,5

In de rundveehouderij lopen de koeien in de zomer meestal buiten en verbouwt de boer het voer voor de koeien meestal zelf.

In de bio-industrie worden de dieren gehouden in binnenverblijven en koopt de boer het meeste voer voor de dieren.

1p **28** ☐ Leg uit waardoor men in de bio-industrie meer mest overhoudt dan in de rundveehouderij.

- 2p 29 ■ Mest is onder andere schadelijk voor het milieu, omdat er ammoniak uit vrij komt.
Welk nadelig gevolg heeft ammoniak voor het milieu?
- A accumulatie in de voedselketen
 - B erosie
 - C versterking van het broeikaseffect
 - D verzuring

Moedermelk

In tabel 3 zijn gegevens over de samenstelling van de moedermelk en de ontwikkelingstijd van de mens en van enkele soorten zoogdieren weergegeven. De ontwikkelingstijd is het aantal dagen dat nodig is om het dubbele van het geboortegewicht te bereiken.

tabel 3

Soort	Gemiddeld eiwit-gehalte (%)	Gemiddeld melksuiker-gehalte (%)	Gemiddeld vetgehalt (%)	Gemiddelde ontwikkelings-tijd (dagen)
mens	1,3	7,5	3,3	180
paard	2,8	5,8	1,2	60
rund	3,4	4,7	3,7	47
schaap	4,9	4,6	6,2	15

- 2p 30 ■ Voor welk van de bestanddelen van deze soorten melk geldt: hoe hoger het gehalte hoe korter de ontwikkelingstijd?
- A voor eiwit
 - B voor melksuiker
 - C voor vet

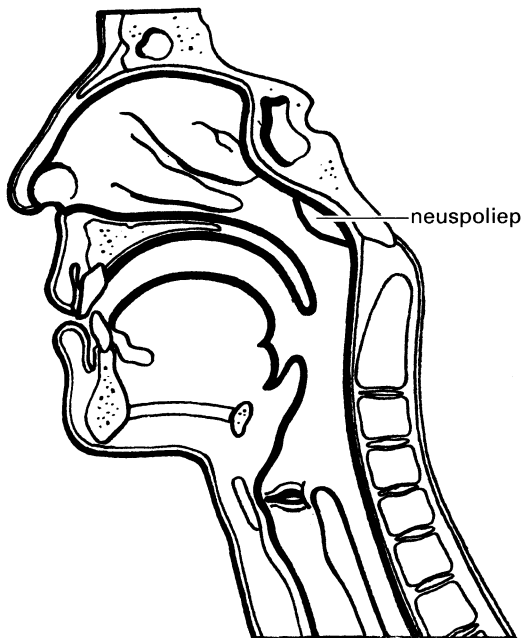
Neuspoliepen

Neuspoliepen zijn plaatselijke zwellingen van het slijmvlies in de neus. Neuspoliepen kunnen hinderlijk zijn, vooral als ze wat groter worden of in een groepje bij elkaar liggen. Dan wordt de ademhaling door de neus belemmerd en moet men door de mond ademen.

- 2p 31 □ Noem twee redenen waarom neusademhaling beter is dan mondademhaling.

In afbeelding 9 is een doorsnede van een deel van het hoofd weergegeven.

afbeelding 9



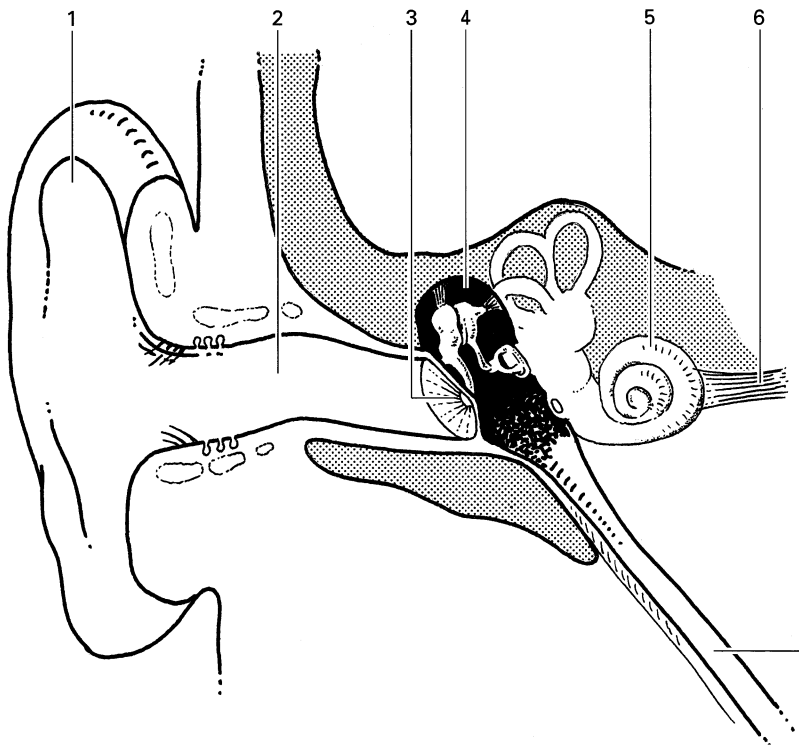
- 2p **32** ■ Tijdens het slikken bewegen de huig en het strotklepje.
 Komt bij de persoon uit afbeelding 9 bij het slikken de huig tegen de neuspoliep?
 En komt het strotklepje tegen de neuspoliep?
- A** geen van beide
B alleen de huig
C alleen het strotklepje
D zowel de huig als het strotklepje

Oorpijn

Als een kind oorpijn heeft, wordt dat meestal veroorzaakt door een ontsteking in de trommelholte. Door ophoping van vocht komt er druk op het trommelvlies te staan en dat doet pijn.

Afbeelding 10 is een schematische tekening van een oor van de mens.

afbeelding 10



- Als er door ophoping van vocht druk op het trommelvlies komt te staan, kan men minder goed horen.
- 1p **33** □ Leg uit waardoor het gehoor vermindert als er druk op het trommelvlies staat.
- 2p **34** ■ Welk cijfer uit afbeelding 10 geeft het deel van het oor aan, waarin zich de gehoorzintuigcellen bevinden?
- A** 3
B 4
C 5
D 6

Een ontsteking in de trommelholte komt vaak voor bij verkoudheid. Als bij verkoudheid het slijmvlies in de keelholte is geïnfecteerd, kan deze infectie zich uitbreiden tot in de trommelholte.

- 2p **35** □ Welk deel uit afbeelding 10 geeft het deel van het oor aan, waardoor een infectie zich vanuit de keelholte kan uitbreiden tot in de trommelholte.
- Doe het zo:
 cijfer ...
 naam ...

Spruw

Spruw is de Nederlandse naam voor twee verschillende ziekten.

Spruw in de mond is een gevolg van een schimmelinfectie. Bij spruw in de mond heeft de patiënt witte vlekjes op de tong en op het mondslijmvlies.

Bij een onderzoek wordt bij een patiënt met een spatel wat mondslijmvlies met schimmel weggenomen en door een microscoop bekeken.

- 2p **36** ■ Hebben de cellen van het mondslijmvlies een celwand?
En de cellen van schimmels?

- A** geen van beide
- B** alleen de cellen van het mondslijmvlies
- C** alleen de cellen van schimmels
- D** zowel de cellen van het mondslijmvlies als de cellen van schimmels

Spruw kan ook voorkomen in het verteringskanaal. De Nederlandse arts Dicke heeft ontdekt dat die ziekte veroorzaakt wordt door een eiwit uit tarwe.

Bij patiënten met deze ziekte worden de darmvlokken afgebroken.

Hierdoor wordt de opname van voedingsstoffen verminderd.

Op de bijlage is het verteringskanaal schematisch weergegeven.

- 1p **37** □ Maak in die tekening het gedeelte waarin deze vorm van spruw kan voorkomen met een potlood zwart.

Tomaten

Tomaten worden in Nederland in kassen gekweekt. Onder gunstige omstandigheden kan de opbrengst per vierkante meter per jaar 50 kilo tomaten bedragen.

In de kas regelt een computer de juiste hoeveelheid water met daarin opgeloste voedingszouten (mineralen).

De computer regelt ook de temperatuur, de vochtigheidsgraad en het koolstofdioxidegehalte in de kas.

In tomatenkassen worden vaak hommels losgelaten. Deze hommels vliegen van bloem naar bloem.

- 2p **38** ■ Om welke reden laten de tuinders hommels los in de kas?
- A** De hommels bestuiven de bloemen.
 - B** De hommels bevruchten de bloemen.
 - C** De hommels verspreiden de zaden.

In tomatenkassen kan een insectensoort voorkomen die nogal wat schade kan aanrichten: de witte vlieg. Deze zuigt sap uit de bladeren van tomatenplanten.

Speciale bedrijven leveren aan de tuinders sluipwespen om de witte vlieg te bestrijden.

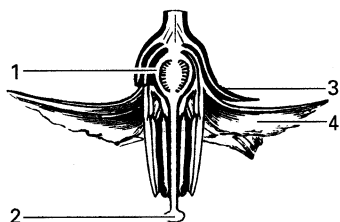
De sluipwespen leggen eitjes in de larven van de witte vlieg. De larven van de sluipwesp eten de larven van de witte vlieg op.

- 1p **39** □ Hoe wordt deze vorm van bestrijding genoemd?

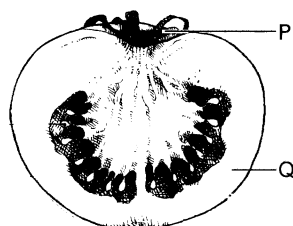
- 2p **40** ■ Worden tomatenplanten in kassen tijdens de groei beïnvloed door abiotische factoren?
En worden ze beïnvloed door biotische factoren?
- A** alleen door abiotische factoren
 - B** alleen door biotische factoren
 - C** zowel door abiotische factoren als door biotische factoren

In afbeelding 11 is een schematische doorsnede van een bloem van een tomaat weergegeven. In afbeelding 12 is een doorsnede van de tomaat, die uit zo'n bloem is ontstaan, weergegeven.

afbeelding 11



afbeelding 12



- 2p **41 ■** Is deel P van de tomaat een overblijfsel van deel 3 of van deel 4 van de bloem? Is deel Q van de tomaat ontstaan uit deel 1 of uit deel 2 van de bloem?

deel P is ontstaan uit

deel Q is ontstaan uit

- | | | |
|----------|--------|--------|
| A | deel 3 | deel 1 |
| B | deel 3 | deel 2 |
| C | deel 4 | deel 1 |
| D | deel 4 | deel 2 |

Voedselvergiftiging

Zo'n 700.000 mensen in Nederland lopen jaarlijks een voedselvergiftiging op.

Dit wordt veroorzaakt door het eten van bedorven voedsel. Het kan leiden tot koorts, diarree, braken en buikpijn.

De kans op voedselbederf is in de zomer door de hogere temperatuur groter dan in de winter.

- 1p **42 □** Leg uit hoe dat komt.

Je kunt vers vruchtensap in een afgesloten fles beschermen tegen bederf door het te koelen, te pasteuriseren of te steriliseren.

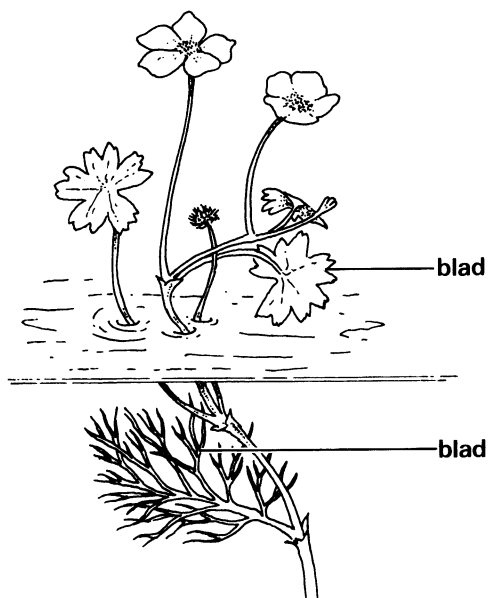
- 2p **43 ■** Bij welke manier van conserveren is het vruchtensap het beste beschermd tegen bederf?

- A** door te koelen
- B** door te pasteuriseren
- C** door te steriliseren

Waterranonkel

De waterranonkel is een zoetwaterplant. De bladeren onder water hebben een andere vorm dan de bladeren boven water (zie afbeelding 13). Beide typen bladeren zijn groen.

afbeelding 13



- 2p 44 ■ Hebben de beide typen bladeren van één waterranonkelplant hetzelfde fenotype? En hetzelfde genotype?
- A alleen hetzelfde fenotype
 - B alleen hetzelfde genotype
 - C zowel hetzelfde fenotype als hetzelfde genotype
- 2p 45 ■ Vindt in de bladeren boven water fotosynthese plaats? En in de bladeren onder water?
- A in geen van beide
 - B alleen in de bladeren boven water
 - C alleen in de bladeren onder water
 - D zowel in de bladeren boven water als in de bladeren onder water

Haaïen

Bekijk eerst het informatieboekje over haaïen. Je kunt de informatie gebruiken bij het beantwoorden van de vragen 46 tot en met 54.

De informatie geeft verschillende eigenschappen van jagende haaïen. Veel van die eigenschappen stellen de haaïen in staat om aan voedsel te komen.

- 3p 46 □ Leg dit van drie eigenschappen van de haaïen uit.

In informatie 6 is schematisch de bloedsomloop van een haai afgebeeld. In de tekening van deze bloedsomloop op de bijlage is een plaats in deze bloedsomloop aangegeven met P.

- 1p 47 □ Geef op de bijlage op die plaats met een pijl aan in welke richting het bloed daar stroomt.

Een haai heeft een zijlijnsysteem (informatie 5).

- 2p 48 ■ Als je let op de manier waarop een zintuigcel van dit zijlijnsysteem wordt geprikkeld, met welk zintuig van de mens heeft het zijlijnsysteem dan de grootste overeenkomst?
- A met het gehoorzintuig
 - B met het gezichtszintuig
 - C met het reukzintuig
 - D met het smaakzintuig

2p **49** ☐ Bepaal met behulp van de determinatietabel (informatie 11) tot welke groep de witte haai (informatie 3) behoort. Noteer de nummers van de vragen uit de tabel die je hebt beantwoord.

In informatie 2 staat dat bij sommige haaien het water dat langs de kieuwen stroomt, een rol speelt bij de voortbeweging.

1p **50** ☐ Wat is een andere functie van de waterstroom die langs de kieuwen gaat?

De walvishaai (zie informatie 9) lijkt uitwendig op een walvis, maar toch zijn er grote verschillen, want een walvis is een zoogdier en een haai is een vis.

2p **51** ☐ Noem twee eigenschappen die een walvis wel heeft en een walvishaai niet.

Haaensoorten van de open oceaan produceren minder eieren dan de haaensoorten van het ondiepe water.

1p **52** ☐ Geef een reden waardoor deze haaensoorten met minder eieren toch voldoende jongen krijgen om als soort te overleven.

De meeste haaensoorten leven in warme zeeën. De hondshaai komt echter ook in de koele Noordzee voor.

In bakken met zeewater kan men bevruchte eieren van de hondshaai tot ontwikkeling laten komen. Een onderzoeker vraagt zich af of de temperatuur van het zeewater bij hondshaaien invloed heeft op het aantal dagen voordat de eieren uitkomen (zie informatie 7).

2p **53** ■ Met welke proefopzet kan men dit onderzoeken?

- A** in bakken eieren van verschillende haaensoorten tot ontwikkeling laten komen
- B** in bakken met verschillende temperaturen eieren van hondshaaien tot ontwikkeling laten komen
- C** in bakken met verschillende zoutgehaltes eieren van hondshaaien tot ontwikkeling laten komen

Er wordt aangeraden om niet te zwemmen of te duiken in gebieden waar robben leven.

2p **54** ☐ Welke haaensoort levert daar vooral gevaar op voor de mens? Leg je antwoord uit.

Einde