

Voorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Tijdvak 2
Woensdag 20 juni
13.30–15.30 uur

**Voor dit examen zijn maximaal 105 punten te behalen; het examen bestaat uit 62 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 28, 49 en 55 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.

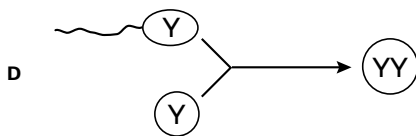
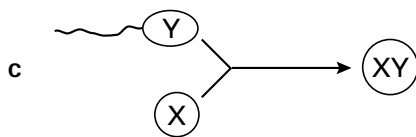
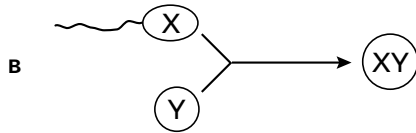
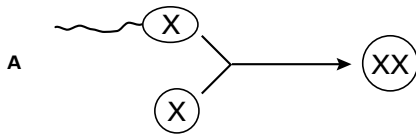
Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft er meer dan twee, dan worden alleen de eerste twee redenen in de beoordeling meegeteld.

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

Een meisje

Uit een bevruchte eikel kan zich een meisje ontwikkelen.

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

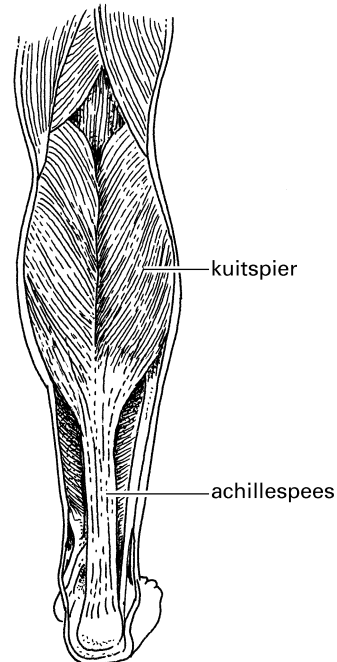


Achillespees

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.

- 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.

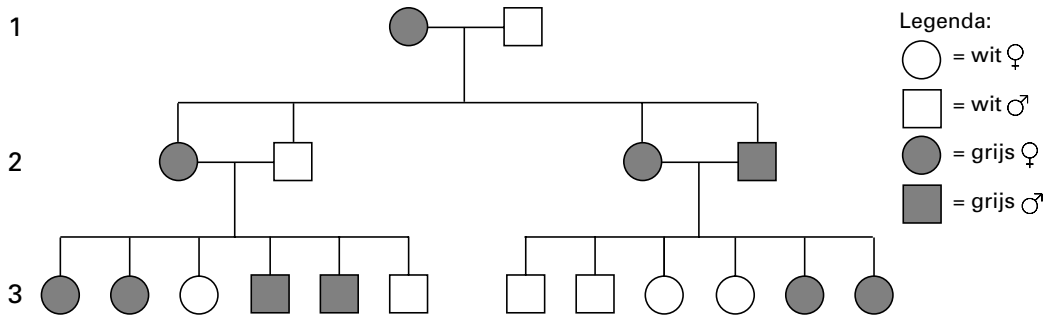
afbeelding 1



Witte en grijze muizen

Een grijze muis wordt gekruist met een witte muis (eerste generatie). Alle nakomelingen samen vormen de tweede generatie. De muizen van de tweede generatie worden onderling verder gekruist. Ze krijgen zowel witte als grijze jongen (derde generatie).

afbeelding 2



- 2p **5** ■ Is de grijze muis uit de eerste generatie heterozygoot of homozygoot? Of is dat niet te zeggen?
- A De muis is heterozygoot.
 - B De muis is homozygoot.
 - C Het is niet te zeggen.

Huiszwammen

Huiszwammen zijn schimmels. Huiszwammen tasten 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.

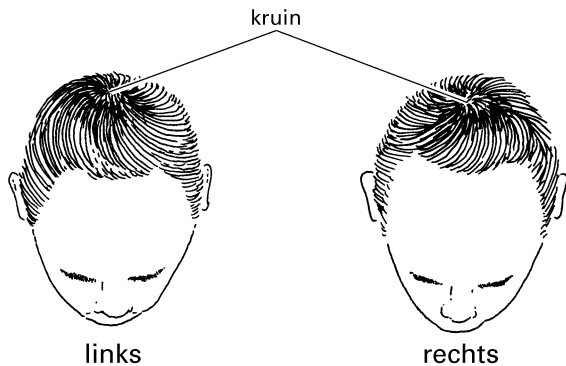
2 Het verhitten van de balken met stoom van 100 graden Celsius.

- 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



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

- 3p **8** Groeit bij de moeder van Erik het haar naar links of naar rechts? Of is dit niet uit de gegevens op te maken? Leg je antwoord uit met behulp van een kruisingsschema.

Gal

Gal speelt een rol bij de vertering van voedsel.

- 1p **9** Welk orgaan produceert gal?

- 2p **10** 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 alveessap en 5 ml gal | 5% | 0,5% |
| 2 | 5 ml alveessap 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.

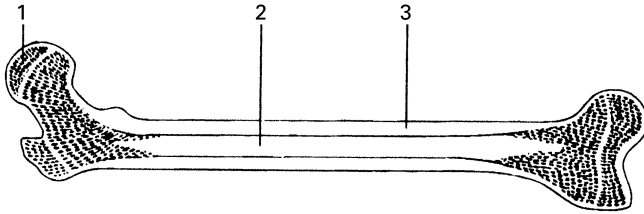
- 2p **11** Welke van volgende conclusies over gal is juist?
A Alleen met gal verteert alveessap vet.
B Gal bevordert de vertering van vet door alveessap.
C Gal verteert vet.

Aanmaak van rode bloedcellen

Het aanmaken van nieuwe rode bloedcellen in het rode beenmerg wordt geregeld door een hormoon. Dit hormoon wordt door de nieren geproduceerd en aangeduid met de afkorting EPO.

Rood beenmerg bevindt zich in botten, zoals bijvoorbeeld het dijbeen. Afbeelding 4 is een lengtedoorsnede van een dijbeen.

afbeelding 4



2p **12** ■ Welk cijfer in afbeelding 4 geeft de plaats aan waar rode bloedcellen worden geproduceerd?

- A 1
- B 2
- C 3

2p **13** ■ Het hormoon EPO wordt vanuit de nieren vervoerd naar het rode beenmerg.

Via welke weg wordt EPO dan uit een nier afgevoerd?

- A via de nierader
- B via de nierslagader
- C via de poortader
- D via de urineleider

Onder invloed van het hormoon EPO neemt het aantal rode bloedcellen in het bloed toe. Om die reden wordt EPO ook wel als stimulerend middel gebruikt door sporters, zoals wielrenners.

2p **14** □ Leg in twee stappen uit hoe toename van het aantal rode bloedcellen de prestaties van een wielrenner zou kunnen vergroten.

Het toedienen van EPO is echter niet zonder gevaar, want door toename van het aantal bloedcellen wordt het bloed ook dikker. Hierdoor ontstaat de kans dat bloedvaten afgesloten raken en dit zou weer een oorzaak kunnen zijn van een acute hartstilstand tijdens het sporten.

Een acute hartstilstand kan het gevolg zijn van afsluiting van één van de bloedvaten die bloed toevoeren naar de hartspeer.

1p **15** □ Wat is de naam van deze bloedvaten?

De overgang

De 'overgang' is de periode rondom het vijftigste levensjaar van een vrouw waarin lichamelijke veranderingen optreden. Zo verandert de werking van de eierstokken doordat de hypofyse minder hormoon gaat afgeven. De ovulatie en de menstruatie treden daardoor eerst onregelmatig op en blijven uiteindelijk helemaal weg.

1p **16** □ Kan er in het lichaam van een vrouw in normale situaties bevruchting optreden na de overgang? Leg je antwoord uit.

2p **17** ■ Waar in het lichaam bevindt zich de hypofyse?

- A in de alveesklier
- B in de hals tegen de luchtpijp
- C op de toppen van de nieren
- D vlak onder de hersenen

Een bloedneus

Onderzoek heeft aangetoond dat bij vrouwen in de week voor de menstruatie het aantal bloedplaatjes minder is dan vlak na de menstruatie.

Marlies (19 jaar) heeft vaak last van een bloedneus, wanneer ze haar neus krachtig snuit.

- 2p **18** Stopt bij Marlies een bloedneus in de week voor de menstruatie langzamer dan, even snel als of sneller dan na de menstruatie? Leg je antwoord uit.

Koolstofdioxide in oceanen

De laatste eeuw is de productie van koolstofdioxide geweldig toegenomen. Oceanen nemen ongeveer een 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 **19** Geef voor deze grotere opname een verklaring.

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

- 2p **20** Noem twee voorbeelden van menselijke activiteit waardoor de productie van koolstofdioxide tegenwoordig groter is.

Dauwworm

Dauwworm is een huiduitslag die in Nederland bij 5% van de baby's en peuters voorkomt.

'Dauw' betekent dat de uitslag vochtig is, 'worm' geeft aan dat de uitslag ringvormig is.

De oorzaak van dauwworm is onbekend. Wel is bekend dat de haarvaten in de huid extra vocht doorlaten. Er ontstaat roodheid, zwelling en jeuk. Jeuk is meestal het gevolg van de irritatie van de vrije zenuwuiteinden in de huid: de pijnpunten. Het kind gaat door de jeuk krabben, waardoor de uitslag erger wordt.

- 2p **21** Tot in welke laag (van binnen naar buiten) komen haarvaten voor?

- A tot in het onderhuids bindweefsel
- B tot in de lederhuid
- C tot in de kiemlaag
- D tot in de hoornlaag

- 2p **22** Kunnen bloeddeeltjes de wanden van de haarvaten passeren? Zo ja, welke bloeddeeltjes.

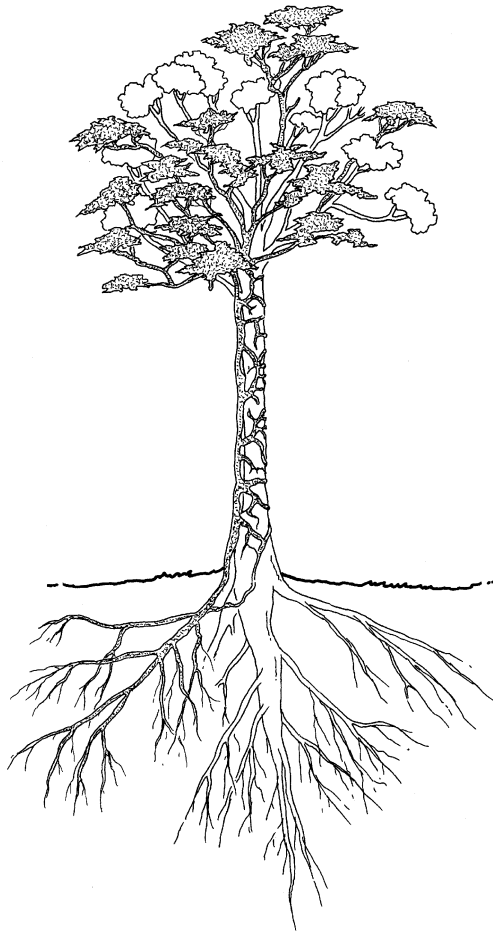
- A nee
- B ja, bloedplaatjes
- C ja, rode bloedcellen
- D ja, witte bloedcellen

De wurgvijg

De wurgvijg is een plant die voorkomt in dichte tropische regenwouden. Zaden van de plant worden door apen en vogels verspreid. Wanneer een zaad op een tak van een boom terecht komt, ontkiemt het zaad. Vanuit het zaad groeit een wortel langs de stam van de boom naar beneden. Uiteindelijk komt de wortel in de grond terecht. De wurgvijg groeit hierna helemaal rondom de stam. Hierdoor wordt de groei van de boom belemmerd.

De boom gaat dood, de wurgvijg is dan meestal in staat om zonder steun van de boom te blijven staan. Het hout van de boom rot weg en er blijft een wurgvijg over met een holle stam.

afbeelding 5



- 2p **23** ■ Bevat zaden eiwit? En zetmeel?
- A geen van beide
 - B alleen eiwit
 - C alleen zetmeel
 - D zowel eiwit als zetmeel

Door het wurgen wordt het transport door de bastvaten bemoeilijkt en komt uiteindelijk tot stilstand.

- 2p **24** ■ Wat is het directe gevolg van dit 'wurg' van de wurgvijg voor de boom?
- A De bladeren van de boom krijgen te weinig suiker.
 - B De bladeren van de boom krijgen te weinig water en mineralen.
 - C De wortels van de boom krijgen te weinig suiker.
 - D De wortels van de boom krijgen te weinig water en mineralen.

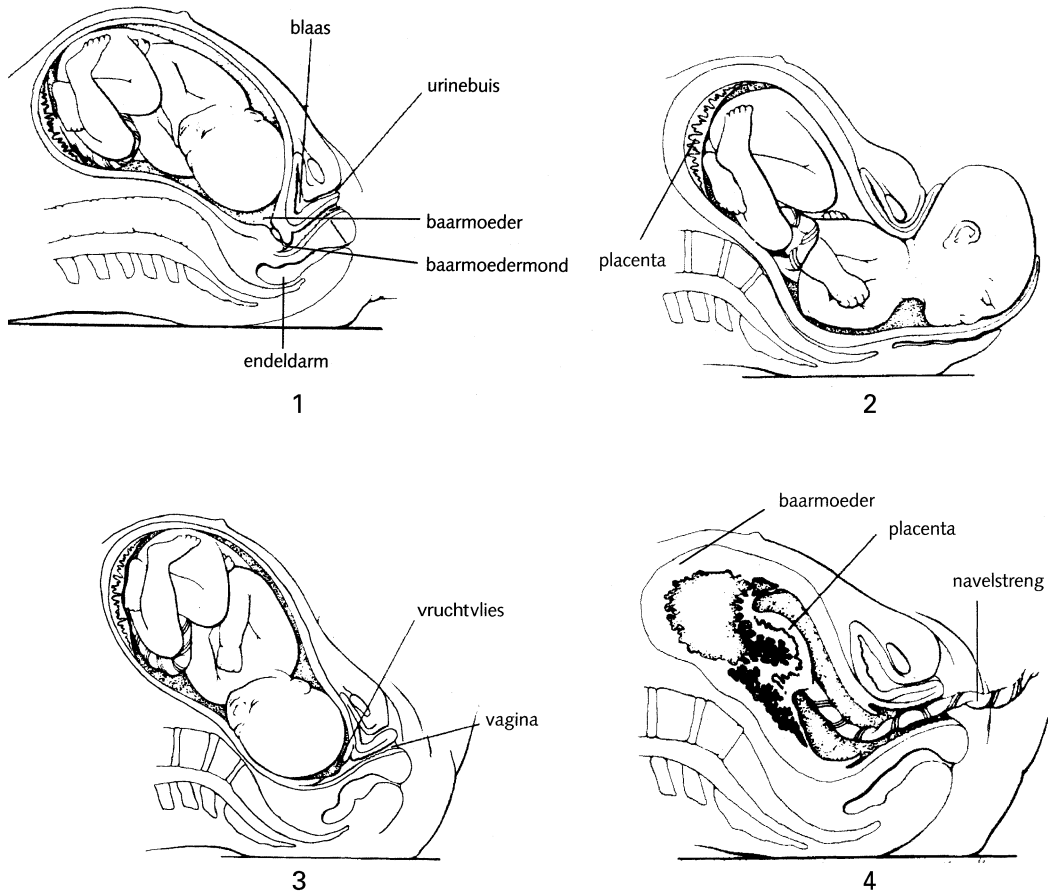
De wurgvijg belemmert de groei van de boom door het 'wurg'. De wurgvijg belemmert ook op andere manieren de groei van de boom.

- 2p **25** □ Noem twee andere manieren waarop de wurgvijg de groei van de boom belemmert.

De geboorte

Afbeelding 6 geeft in willekeurige volgorde vier fasen van de geboorte weer.

afbeelding 6



1p **26** In welke volgorde vinden deze fasen van de geboorte plaats?

- 2p **27** Tijdens de persweeën trekken spieren samen om het kind naar buiten te persen.
Zijn dat spieren in de baarmoederwand? En spieren in de buikwand van de moeder?
- A** alleen spieren in de baarmoederwand
 - B** alleen spieren in de buikwand van de moeder
 - C** zowel spieren in de baarmoederwand en als in de buikwand van de moeder

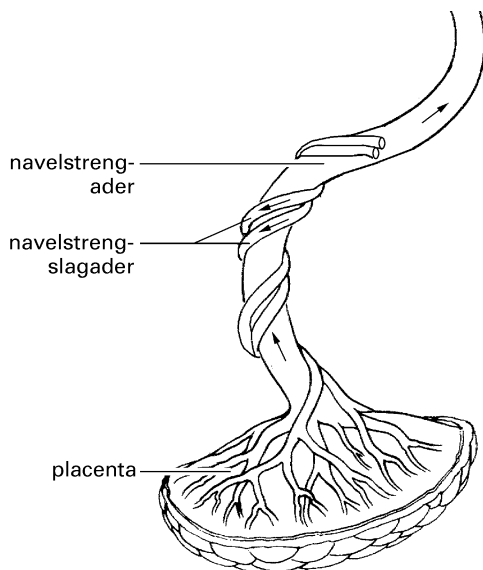
Nadat het kind geboren is, vindt de nageboorte plaats.

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

2p **28** 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 7 is een deel van de placenta en een aantal bloedvaten in de navelstreng weergegeven. De pijlen geven de stroomrichting van het bloed aan.

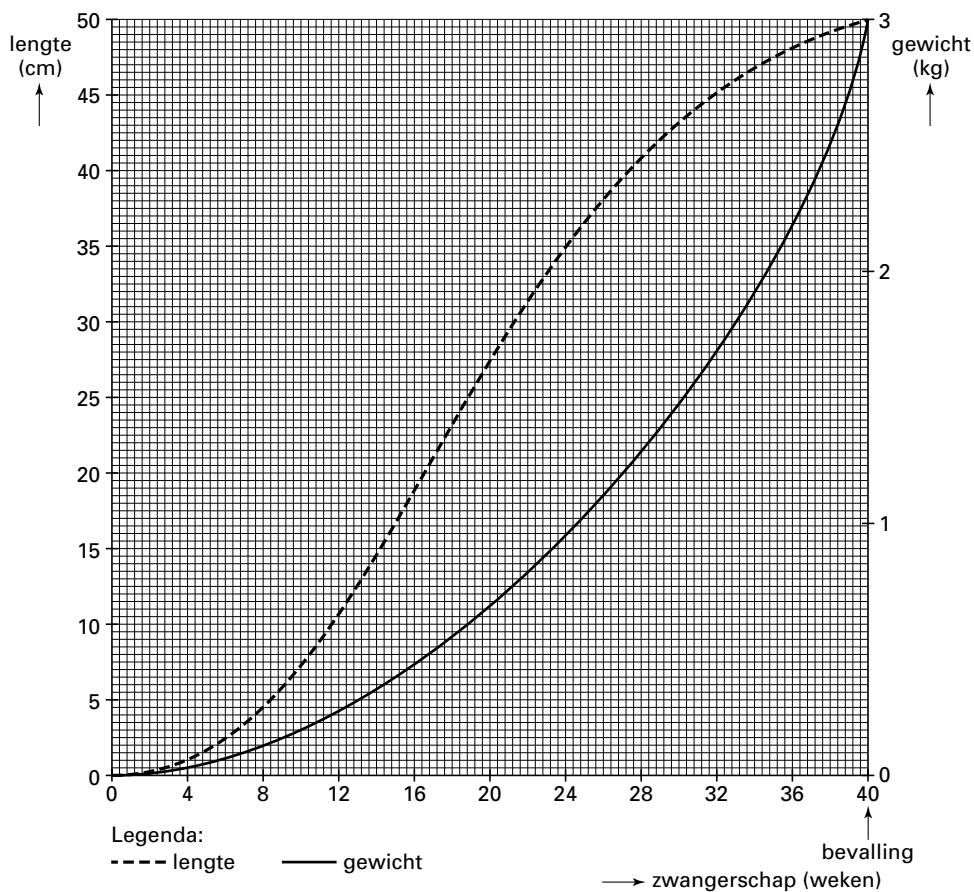
afbeelding 7



1p **29** Leg uit waardoor het bloed in de navelstrengader zuurstofrijker is dan in de navelstrengslagader?

In afbeelding 8 zijn de lengte en het gewicht van een ongeboren kind weergegeven tijdens de zwangerschap.

afbeelding 8



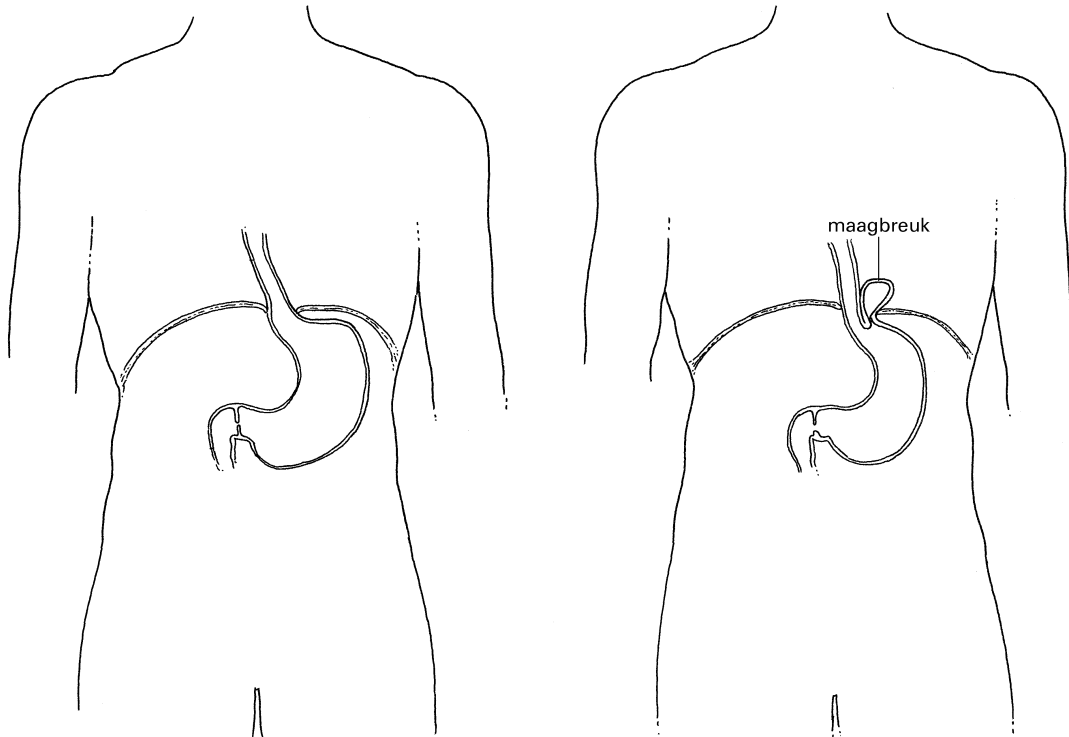
1p **30** Hoe lang is het ongeboren kind wanneer het 20 weken is?

- 2p **31** ■ In welke van de volgende periodes van de zwangerschap is de toename van het gewicht het grootst (zie afbeelding 8)?
- A in week 5 tot en met 10
 - B in week 20 tot en met 25
 - C in week 35 tot en met 40

Maagbreuk

Vooral bij dikke mensen kan tijdens het liggen de maag omhoog geduwd worden door vet in de buikholte. Hierdoor kan een zogenoemde maagbreuk ontstaan. In afbeelding 9 is schematisch de vorming van zo'n maagbreuk weergegeven.

afbeelding 9



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

- 1p **32** □ Leg uit met behulp van afbeelding 9 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 **33** □ Leg uit waardoor men in de bio-industrie meer mest overhoudt dan in de rundveehouderij.

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 ontwikkelingstijd (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 **34** ■ Voor welk van de bestanddelen van deze melksoorten geldt: hoe hoger het gehalte hoe korter de ontwikkelingstijd?
- A alleen voor eiwit
 - B alleen voor melksuiker
 - C alleen voor vet
 - D alleen voor eiwit en melksuiker
 - E alleen voor eiwit en vet
 - F alleen voor melksuiker en vet

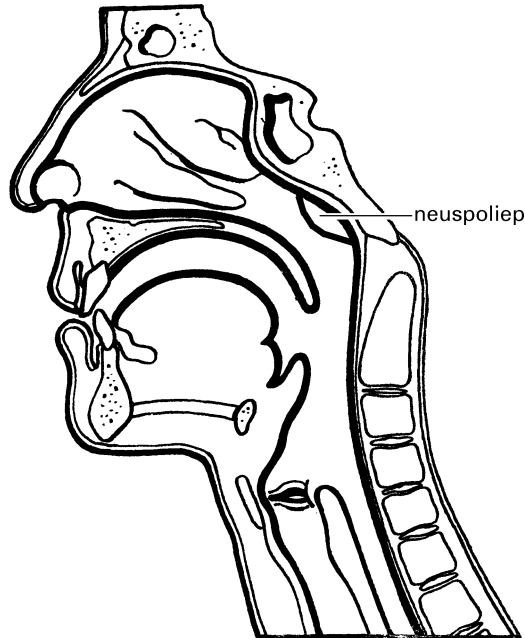
Neuspoliepen

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 **35** □ Noem twee redenen waarom neusademhaling beter is dan mondademhaling.

In afbeelding 10 is een doorsnede van een deel van het hoofd weergegeven.

afbeelding 10



- 2p **36** ■ Tijdens het slikken bewegen de huig en het strotklepje. Komt bij de persoon uit afbeelding 10 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

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 mondslimvlies.

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

- 2p **37** ■ Hebben de cellen van het mondslimvlies een celwand?
En de cellen van schimmels?
- A geen van beide
 - B alleen de cellen van het mondslimvlies
 - C alleen de cellen van de schimmels
 - D zowel de cellen van het mondslimvlies als de cellen van de schimmels

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

Bij patiënten met deze ziekte worden de darmvlokken afgebroken.

Hierdoor wordt de opname van voedingsstoffen verminderd.

- 1p **38** □ Hoe heet het deel van het spijsverteringskanaal dat bij deze vorm van spruw wordt aangetast.
- 3p **39** □ Beschrijf een proefopzet waarmee Dicke kon aantonen dat gluten in de voeding spruw in het verteringskanaal veroorzaakt.

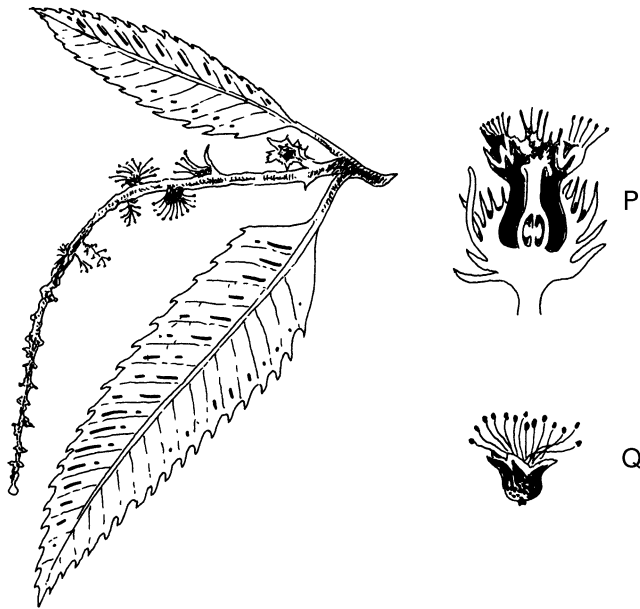
De tamme kastanje

Afbeelding 11 geeft een takje met de kleine groene bloemen van de tamme kastanje weer.

Aan een tamme kastanjeboom komen aparte mannelijke en vrouwelijke bloemen.

In afbeelding 11 zijn de bloemen vergroot weergegeven (P en Q). De zaden van de tamme kastanje, de kastanjes, zijn eetbaar.

afbeelding 11



- 2p **40** ■ Welke van de volgende beweringen over de tamme kastanje is of zijn juist?
- 1 In bloem P ontwikkelen zich na de bestuiving de kastanjes.
 - 2 De bestuiving bij de tamme kastanje vindt hoofdzakelijk plaats door de wind.
- A geen van beide
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D zowel 1 als 2

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. Het koolstofdioxidegehalte van de lucht in de kas is hoger dan het koolstofdioxidegehalte van de lucht rondom de aarde.

De extra koolstofdioxide wordt door de verwarmingsinstallatie geproduceerd en door een stelsel van slangen met gaatjes, door de kas verspreid.

Door de koolstofdioxide niet buiten de kas te lozen, wordt extra verhoging van het koolstofdioxidegehalte voorkomen.

- 1p **41** Noem een nadelig gevolg van een verhoging van het koolstofdioxidegehalte van de lucht rondom de aarde.

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.

- 2p **42** ■ Is de sluipwesp een consument of een reducent? En de witte vlieg?

de sluipwesp is de witte vlieg is

- | | | |
|----------|---------------|---------------|
| A | een consument | een consument |
| B | een consument | een reducent |
| C | een reducent | een consument |
| D | een reducent | een reducent |

- 1p **43** Hoe wordt deze vorm van bestrijding genoemd?

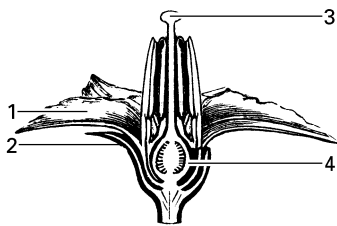
- 2p **44** ■ Worden tomatenplanten tijdens de groei beïnvloed door abiotische factoren? En door biotische factoren?

- A** alleen door abiotische factoren
B alleen door biotische factoren
C zowel door abiotische factoren als door biotische factoren

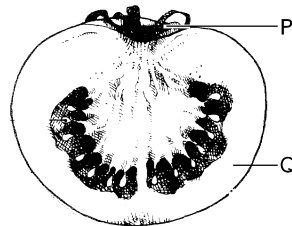
In afbeelding 12 is een schematische doorsnede van een bloem van een tomaat weergegeven.

In afbeelding 13 is een doorsnede van de tomaat weergegeven, die uit zo'n bloem is ontstaan.

afbeelding 12



afbeelding 13



- 2p **45** ■ Is deel P van de tomaat een overblijfsel van deel 1 of van deel 2 van de bloem? Is deel Q van de tomaat ontstaan uit deel 3 of uit deel 4 van de bloem?

deel P is ontstaan uit deel Q is ontstaan uit

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

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 **46** 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 **47** ■ Door welke manier van conserveren is het vruchtensap het beste beschermd tegen bederf?

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

Rundvlees dat in het slachthuis besmet is geraakt met darmbacteriën van koeien kan voedselvergiftiging veroorzaken. Deze bacteriën blijken zeer goed bestand tegen een zure omgeving.

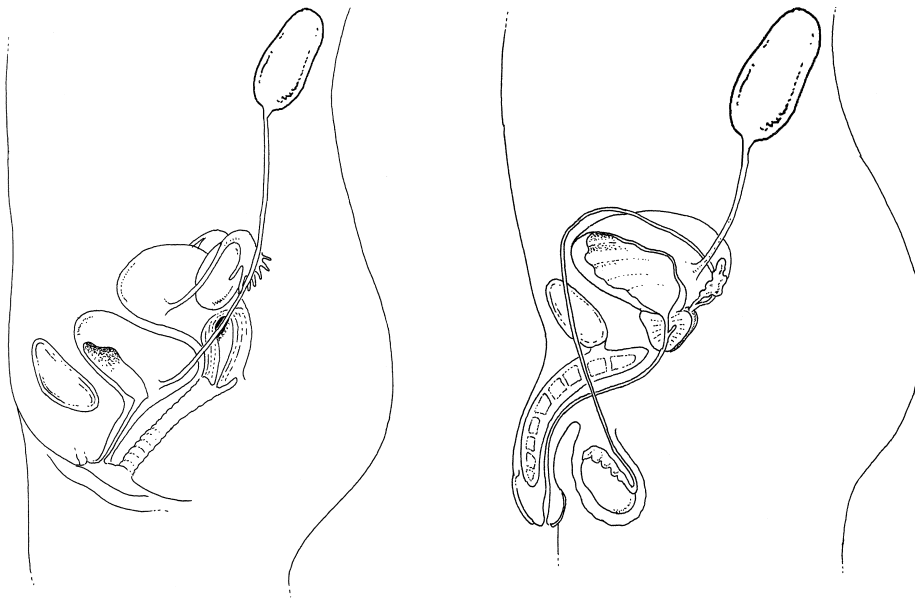
1p **48** Leg uit waardoor deze bacteriën bij de mens gemakkelijker de darm kunnen bereiken en zo voedselvergiftiging veroorzaken, dan bacteriën in voedsel, die niet bestand zijn tegen een zure omgeving.

Blaasontsteking

Blaasontsteking wordt meestal veroorzaakt doordat bacteriën via de urinewegen het lichaam binnendringen. Vrouwen hebben een grotere kans op blaasontsteking dan mannen.

In afbeelding 14 zijn schematisch onder andere de urinewegen van een vrouw en van een man weergegeven.

afbeelding 14



1p **49** Op de bijlage staan de urinewegen van een vrouw ook schematisch weergegeven. Geef met een lijn in de bijlage aan langs welke weg bacteriën van buiten via de urinewegen de blaas binnendringen.

1p **50** Leg met behulp van gegevens uit afbeelding 14 uit waardoor vrouwen een grotere kans op blaasontsteking hebben dan mannen.

Maike krijgt van de dokter pillen om de bacteriën, die de blaasontsteking veroorzaken, te bestrijden.

1p **51** Welk type bacteriedodend middel bevatten deze pillen?

Korstmossen

Korstmossen komen vooral voor op stenen, op takken en stammen van bomen, en op droge grond zoals heidegrond. Een korstmos bestaat uit schimmeldraden en ééncellige wieren.

Een korstmos neemt uit de omgeving uitsluitend water en zouten op. Glucose wordt door een korstmos zelf geproduceerd door fotosynthese.

- 2p 52 Treedt er fotosynthese op in de schimmeldraden van een korstmos? En in de wieren? Leg je antwoord uit.

De meeste korstmossen zijn goed bestand tegen droogte en veel zon, maar ze zijn erg gevoelig voor luchtverontreiniging. Vooral zwaveloxiden en ammoniak vormen een ernstige bedreiging.

- 2p 53 ■ Wordt de luchtvervuiling door zwaveloxiden vooral veroorzaakt door de bio-industrie of vooral door de verbranding van fossiele brandstoffen? En de luchtvervuiling door ammoniak?

luchtvervuiling door zwaveloxiden
vooral door:

luchtvervuiling door ammoniak
vooral door:

- | | |
|--|--|
| <p>A bio-industrie B bio-industrie C verbranding van fossiele brandstoffen D verbranding van fossiele brandstoffen</p> | <hr/> <p>bio-industrie verbranding van fossiele brandstoffen bio-industrie verbranding van fossiele brandstoffen</p> |
|--|--|

Haaien

Bekijk eerst het informatieboekje over haaien. Je kunt de informatie gebruiken bij het beantwoorden van de vragen 54 tot en met 62.

De informatie geeft verschillende eigenschappen van jagende haaien.

Veel van deze eigenschappen stellen de haaien in staat om aan voedsel te komen.

- 3p 54 Leg dit van drie eigenschappen van de haaien uit.

In informatie 7 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 55 Geef op de bijlage op die plaats met een pijl aan in welke richting het bloed daar stroomt.

Een haai heeft een 'zijlijnsysteem'.

- 2p 56 ■ 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

Op plaats R (zie informatie 6) zijn de zintuigcellen van het zijlijnsysteem verbonden met een zenuw.

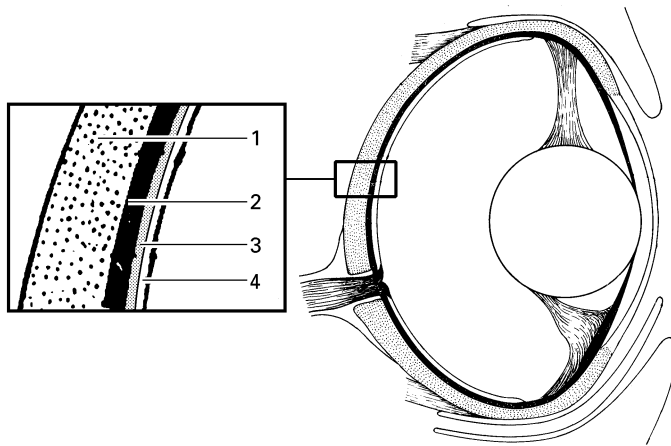
- 2p 57 ■ Zijn dit uitlopers van bewegingszenuwcellen, van gevoelszenuwcellen of van schakelcellen?

- A uitlopers van bewegingszenuwcellen
B uitlopers van gevoelszenuwcellen
C uitlopers van schakelcellen

Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

In afbeelding 15 is schematisch een doorsnede van een haaienoog weergegeven.

afbeelding 15



- 2p **58** ■ Met cijfers zijn vier daar aanwezige lagen aangegeven.
Welk cijfer geeft het tapetum aan?
- A 1
 - B 2
 - C 3
 - D 4

- 1p **59** □ In de informatie staat dat bij sommige haaien het water dat langs de kieuwen stroomt een rol speelt bij de voortbeweging.
Wat is een andere functie van de waterstroom die langs de kieuwen gaat?

- 2p **60** □ 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. Zo heeft een walvis meer voedsel nodig dan een even grote en even actieve walvishaai die in hetzelfde gebied leeft. Beide diersoorten eten vooral kleine garnalen, ook wel kril genoemd.
Leg in twee stappen uit waardoor een walvis meer voedsel nodig heeft dan een vergelijkbare walvishaai.

- 2p **61** □ Er wordt aangeraden om niet te zwemmen of te duiken in gebieden waar robben leven.
Welke haaiensoort levert daar vooral gevaar op voor de mens? Leg je antwoord uit.

- 2p **62** □ Bepaal met behulp van de determinatietabel tot welke groep de witte haai behoort.
Noteer de nummers van de vragen uit de tabel die je hebt beantwoord.

Einde