

Vorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Tijdvak 2
Dinsdag 22 juni
13.30–15.30 uur

**Dit examen bestaat uit 46 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven hoeveel
punten met een goed antwoord behaald kunnen
worden.**

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 meer dan twee redenen,
worden alleen de eerste twee in de
beoordeling meegeteld.

Dikte van de celwand

In een tweejarige zijtak van een eik komen onder andere de volgende delen voor: bastvaten, cellen met bladgroen, delende cellen, houtvaten.

- 2p 1 ■ Bij welke van deze delen zal gemiddeld de celwand het dikst zijn?
- A bastvaten
 - B cellen met bladgroen
 - C delende cellen
 - D houtvaten

Zuurstof in een vijver

In een vijver leven onder andere algen en vissen. Men meet om 10.00 u op een wolkenloze zomerse dag het zuurstofgehalte van het water van de vijver. Vervolgens meet men om 15.00 u, om 20.00 u, om 0.00 u en om 3.00 u nogmaals.

- 2p 2 ■ Op welk van de genoemde tijdstippen is het zuurstofgehalte het laagst?
- A om 10.00 u
 - B om 15.00 u
 - C om 20.00 u
 - D om 0.00 u
 - E om 3.00 u

Opname van stoffen

- 2p 3 ■ Welke van de volgende drie beweringen over de opname van stoffen door bladeren en wortels van een berk is of zijn juist?

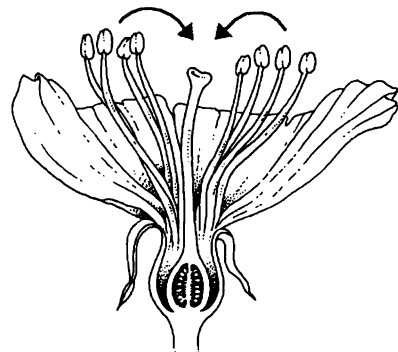
1 Bladeren kunnen zuurstof uit de lucht opnemen.
2 Wortels kunnen voedingszouten uit de bodem opnemen.
3 Wortels kunnen zuurstof uit de bodem opnemen.

- A alleen 1
- B alleen 2
- C alleen 3
- D alleen 1 en 3
- E alleen 2 en 3
- F zowel 1 als 2 als 3

Zelfbestuiving

In afbeelding 1 is zelfbestuiving schematisch weergegeven.

afbeelding 1



- 2p 4 ■ Welke van de volgende beweringen over zelfbestuiving is of welke zijn juist?

1 Nakomelingen die door zelfbestuiving zijn ontstaan, hebben hetzelfde genotype als de ouderplant.

2 Zelfbestuiving is een vorm van ongeslachtelijke voortplanting.

- A geen van beide
- B alleen 1
- C alleen 2
- D zowel 1 als 2

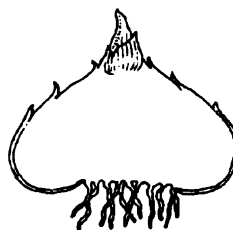
Krokusknol

Afbeelding 2 geeft een halve krokusknol weer.

afbeelding 2

Een krokus heeft een knol en geen bol, zoals vaak wordt gedacht.

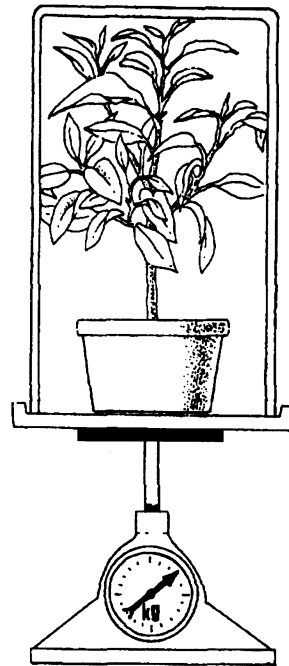
- 1p 5 □ Noem één kenmerk dat in afbeelding 2 te zien is en waaruit blijkt dat de krokus een knol heeft en geen bol.



Proef met een kamerplant

Een kamerplant staat in een plastic pot met natte grond. De plant wordt met pot en al in een luchtdicht afgesloten glazen bak voor een raam gezet. Het gewicht van de bak met de plant wordt tweemaal bepaald: op de dag dat de plant voor het raam wordt gezet en twee maanden later. Na deze twee maanden leeft de plant nog. Het wegen van de plant is weergegeven in afbeelding 3.

afbeelding 3

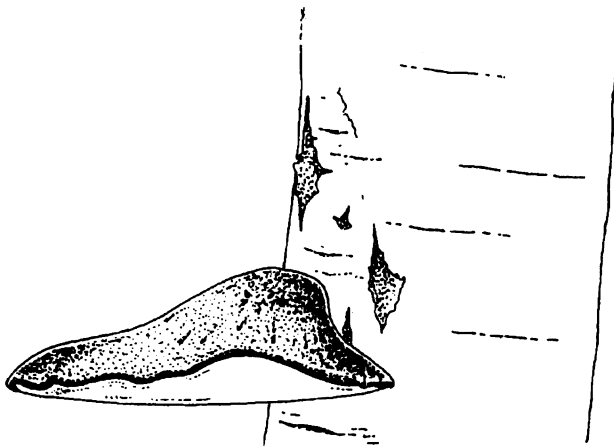


- 1p 6 ☐ Is na die twee maanden het gewicht van de glazen bak met de inhoud veranderd? Geef een verklaring voor je antwoord.

Berkezwam

Op de stammen van berken worden soms paddestoelen van de Berkezwam aangetroffen. In afbeelding 4 is dat weergegeven. De Berkezwam leeft alleen van het hout van de dode delen van een berk.

afbeelding 4



- 2p 7 ☐ Kan de Berkezwam koolstofdioxide produceren? En zuurstof?
- A geen van beide
 - B alleen koolstofdioxide
 - C alleen zuurstof
 - D zowel koolstofdioxide als zuurstof

Reservestoffen in zaden

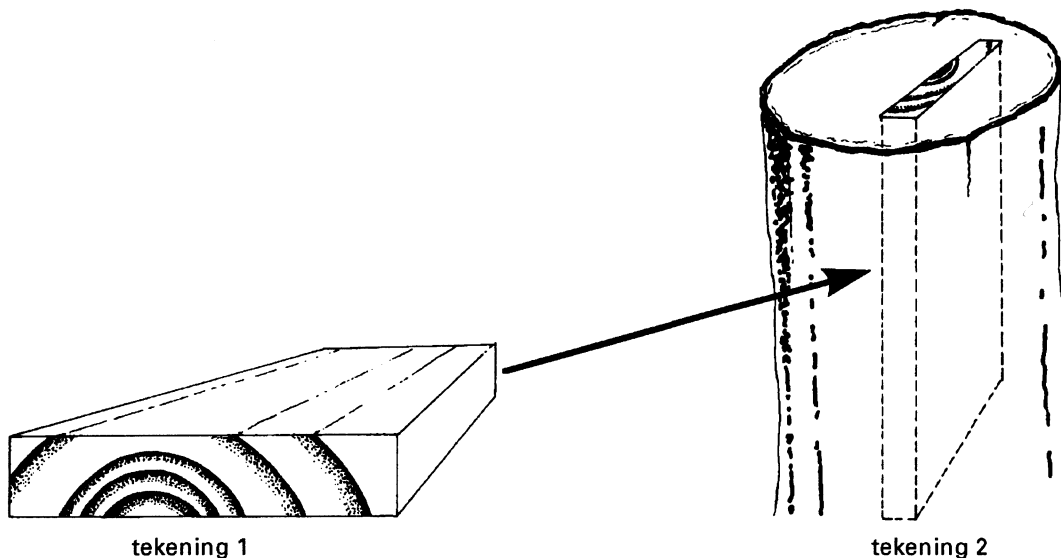
Zaden bevatten reservestoffen. Deze reservestoffen worden gebruikt door de kiemplantjes.

- 2p 8 ☐ Welke stoffen komen in zaden voor?
- A alleen eiwitten
 - B alleen koolhydraten
 - C alleen vetten
 - D alleen eiwitten en koolhydraten
 - E alleen koolhydraten en vetten
 - F zowel eiwitten als koolhydraten als vetten

Planken en milieuvervuiling

In afbeelding 5 geeft tekening 1 een plank weer die is gezaagd uit een eikeboom. Tekening 2 geeft weer hoe de plank uit de boom is gezaagd.

afbeelding 5



- 1p 9 ☐ In hoeveel jaar is het hout gevormd waaruit de plank bestaat?

Op bepaalde plaatsen is de afstand tussen de donkere strepen in de plank van afbeelding 5 kleiner dan op andere plaatsen. Dit verschil kan zijn veroorzaakt doordat insecten de bladeren hebben aangevreten.

- 2p 10 ☐ Leg uit waardoor als gevolg van deze insectenvraat de afstand tussen de donkere ringen kleiner kan worden.

Huidmondjes

Om 2 uur 's middags zijn op een hete zomerse dag van veel Nederlandse planten de huidmondjes bijna allemaal gesloten.

- 1p 11 ☐ Welk voordeel heeft dit gesloten zijn voor deze planten?

Zeepaardje

Afbeelding 6 geeft een zeepaardje weer. Zeepaardjes leven in zee. Ze bezitten vinnen en halen alleen adem door middel van kieuwen.

afbeelding 6



- 2p 12 ■ Is een zeepaardje een amfibie, een reptiel, een vis of een zoogdier?

- A een amfibie
- B een reptiel
- C een vis
- D een zoogdier

Dieren in poolstreken

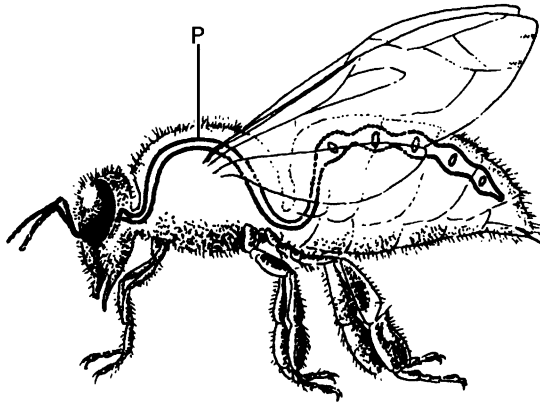
In poolstreken komen grotere aantallen zoogdieren voor dan reptielen.

- 2p 13 ☐ Noem twee kenmerken van zoogdieren waardoor een zoogdier zich beter in poolstreken kan handhaven dan een reptiel.

Bijebloed

Bijen hebben kleurloos bloed, dat stroomt door het hele lichaam (zie afbeelding 7). Er is maar één bloedvat (P) dat meehelpt het bloed te laten rondstromen.

afbeelding 7



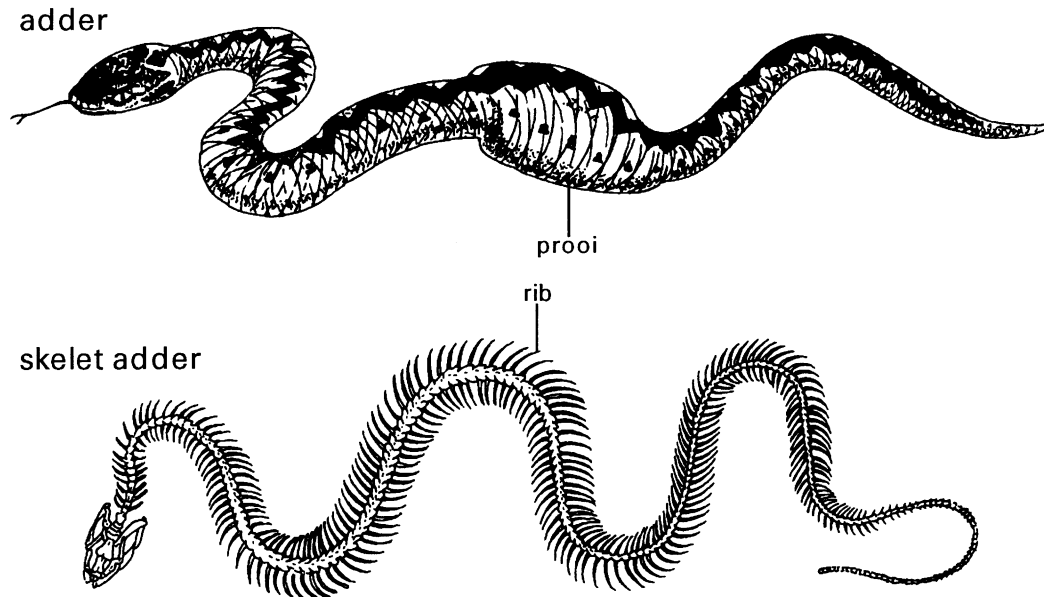
2p 14 ■ Heeft het bloed dat stroomt in bloedvat P van afbeelding 7 als functie het vervoer van voedingsstoffen? En als functie het vervoer van zuurstof?

- A geen van beide functies
- B alleen als functie het vervoer van voedingsstoffen
- C alleen als functie het vervoer van zuurstof

Adder en mens vergeleken

De Adder en de mens horen beide tot de gewervelde dieren. De opbouw van het skelet is vergelijkbaar. Bij de Adder ontbreken enkele delen die de mens wel heeft (zie afbeelding 8). Hierdoor wordt onder andere het zonder kauwen naar binnen slikken van grote prooien door de Adder mogelijk.

afbeelding 8



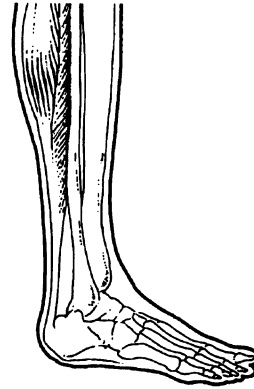
2p 15 ■ Welk deel ontbreekt of welke delen ontbreken bij het skelet van de Adder waardoor dit inslikken van grote prooien bij de Adder mogelijk is en bij de mens niet?

- A het bekken
- B het borstbeen
- C de schouderbladen

Een voet bij de mens

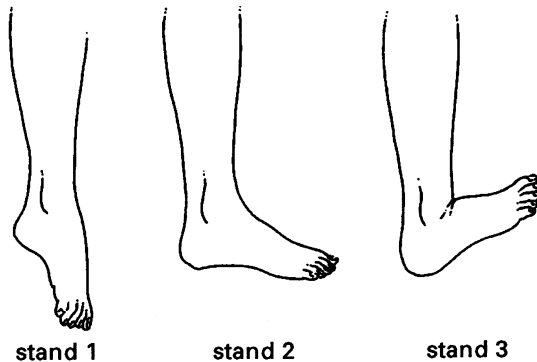
In afbeelding 9 is schematisch een voet en een deel van het onderbeen van de mens getekend.

afbeelding 9



In afbeelding 10 zijn drie verschillende standen van de voet getekend.

afbeelding 10



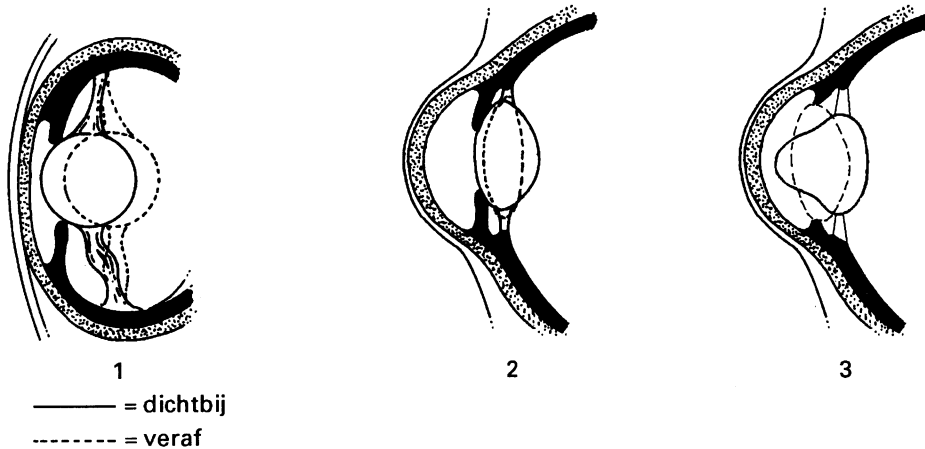
2p 16 ■ Welke stand neemt de voet aan, na het samentrekken van de in afbeelding 9 getekende spier?

- A stand 1
- B stand 2
- C stand 3

Accommoderen

In afbeelding 11 zijn drie manieren van accommoderen weergegeven.

afbeelding 11



2p 17 ■ Welke van deze manieren van accommoderen komt voor bij de mens?

- A manier 1
- B manier 2
- C manier 3

Het zenuwstelsel

Het zenuwstelsel heeft via zenuwen uitlopers in het lichaam.

- 2p 18 ■ Van welke typen zenuwcellen komen uitlopers voor in een zenuw in een arm ter hoogte van het midden van de onderarm?
- A alleen van bewegingszenuwcellen en van gevoelszenuwcellen
 - B alleen van bewegingszenuwcellen en van schakelcellen
 - C alleen van gevoelszenuwcellen en van schakelcellen
 - D zowel van bewegingszenuwcellen als van gevoelszenuwcellen als van schakelcellen

- 2p 19 ■ Welke van de volgende activiteiten van het zenuwstelsel vindt of vinden plaats in het ruggemerg?

1 bewust worden van zintuiglijke waarneming,
2 coördineren van gewilde bewegingen,
3 geleiden van impulsen,
4 opslaan van gegevens in het geheugen.

- A alleen 2
- B alleen 3
- C alleen 4
- D alleen 1 en 3
- E alleen 2 en 4
- F alleen 1, 2 en 3

Groeihormoon

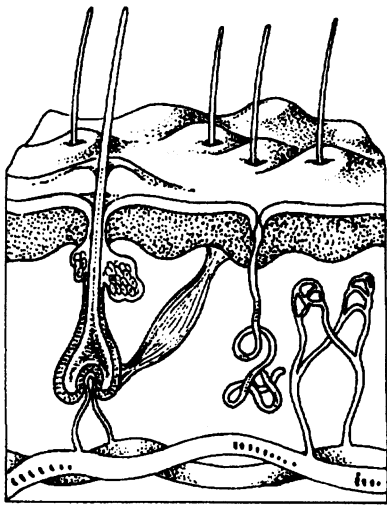
- 2p 20 ■ In welk orgaan of in welke organen wordt het groeihormoon geproduceerd?

- A in de bijniere
- B in de eierstokken
- C in de hypofyse
- D in de schildklier
- E in de teelballen

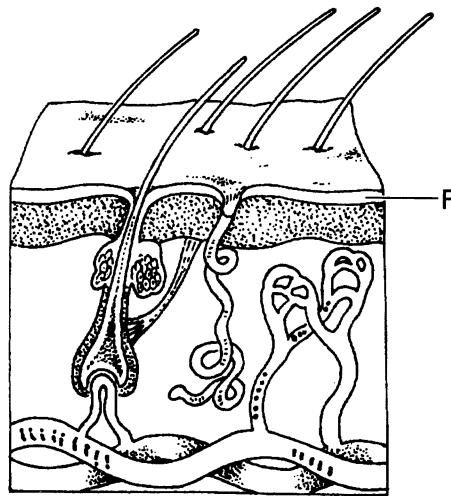
De huid

Bij een jongen zijn er veranderingen opgetreden in de huid. Die veranderingen zijn schematisch weergegeven in afbeelding 12.

afbeelding 12



1: voor



2: na

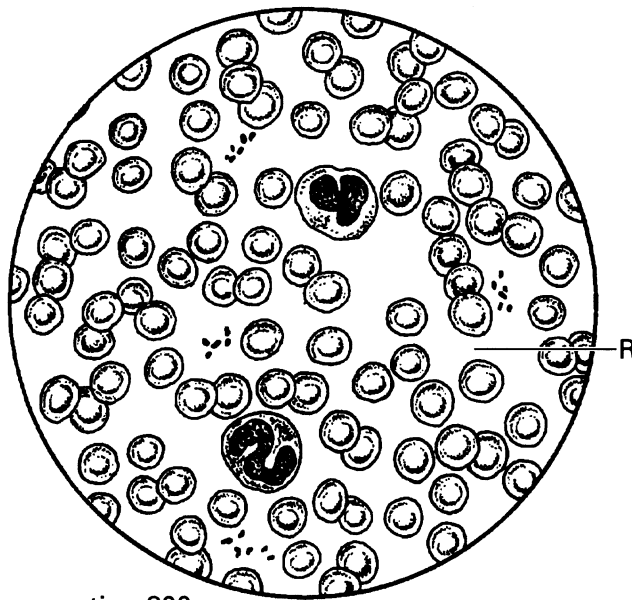
- 2p 21 ■ Wat kan de jongen hebben gedaan, waardoor de veranderingen in de huid zijn opgetreden?
- A Hij heeft ijs gegeten op een zomerse dag.
 - B Hij is op een zomerse dag gaan zwemmen in zee.
 - C Hij is van een warme naar een koude kamer gegaan.
 - D Hij is zware lichamelijke arbeid gaan verrichten.

- 2p **22** ■ In de huid van afbeelding 12 bevindt zich een zweetklier.
- Welke bewering over deze zweetklier is of welke beweringen zijn juist?
- 1 Het water in de zweetklier is afkomstig uit het bloed.
- 2 De zweetklier geeft in de situatie van tekening 2 meer zweet af dan in de situatie van tekening 1.
- A** geen van beide
- B** alleen 1
- C** alleen 2
- D** zowel 1 als 2

Samenstelling van het bloed

Afbeelding 13 stelt menselijk bloed voor zoals je het kunt zien met behulp van een microscoop.

afbeelding 13



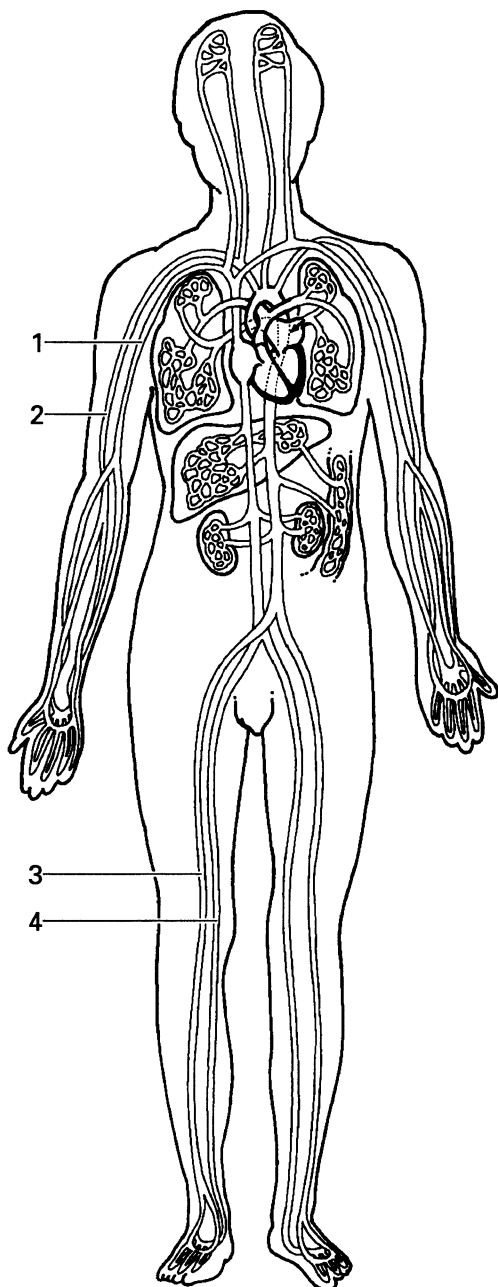
vergroting 800x

- 2p **23** ■ Welke van de volgende stoffen kun je aantreffen op plaats R?
- 1 antistoffen,
- 2 glucose,
- 3 hemoglobine.
- A** alleen glucose
- B** alleen antistoffen en glucose
- C** alleen antistoffen en hemoglobine
- D** alleen glucose en hemoglobine

Het bloedvatenstelsel

Afbeelding 14 geeft schematisch het bloedvatenstelsel van een mens weer.

afbeelding 14



Enkele van de getekende bloedvaten bevatten bloed dat rechtstreeks uit de aorta afkomstig is en dat daarna niet eerst door een ander orgaan is gestroomd.

2p **24** ■ Met welke cijfers zijn die bloedvaten in afbeelding 14 aangegeven?

- A 1 en 2
- B 1 en 4
- C 2 en 3
- D 3 en 4

Grote pieterman

De Grote pieterman is een vissoort van ongeveer 25 cm lang (zie afbeelding 15). Grote pietermannen leven in zee. Zij zijn overdag ingegraven in het zand en jagen 's nachts op visjes. De harde stralen van de voorste rugvin hebben gifstekels. Als een mens in de gifstekels trapt, komt het gif in het bloed terecht. Het gif veroorzaakt hevige pijnen en zwellingen. Het gif tast de rode en witte bloedcellen aan.

afbeelding 15



Door het gif van een grote pieterman worden een of meer van de functies van het bloed verstoord.

- 2p 25 ■ Welke van de volgende functies wordt of welke worden verstoord op grond van de tekst?
- 1 afweer tegen ziekten
 - 2 bloedstolling
 - 3 zuurstofvervoer
- A alleen 1
B alleen 2
C alleen 3
D alleen 1 en 2
E alleen 1 en 3
F alleen 2 en 3

Veganist

Een veganist is iemand die alleen voedingsmiddelen afkomstig van planten eet. Kees is veganist en wil eten volgens de aanbevelingen van de maaltijdschijf. Hij eet bij een maaltijd evenveel bladgroente, fruit, peulvruchten en wortelen (peen).

- 2p 26 ■ Met welk voedingsmiddel krijgt hij bij die maaltijd de grootste hoeveelheid eiwitten binnen?
- A bladgroente
B fruit
C peulvruchten
D wortelen

Invloed temperatuur op enzym

Bij een proef bepaalt men de invloed van de temperatuur op de werking van een koolhydraatverterend enzym uit het lichaam van de mens. Men vult vier reageerbuizen elk met een oplossing van het enzym en voegt er wat koolhydraatoplossing aan toe. De vier reageerbuizen worden elk een half uur in vier verschillende waterbaden gezet. De waterbaden bevatten water van respectievelijk 20 °C, 40 °C, 60 °C en 80 °C.

- 2p 27 ■ Welke temperatuur heeft het waterbad waarin na dat half uur de grootste hoeveelheid koolhydraat verteerd zal zijn?
- A 20 °C
B 40 °C
C 60 °C
D 80 °C

Soep

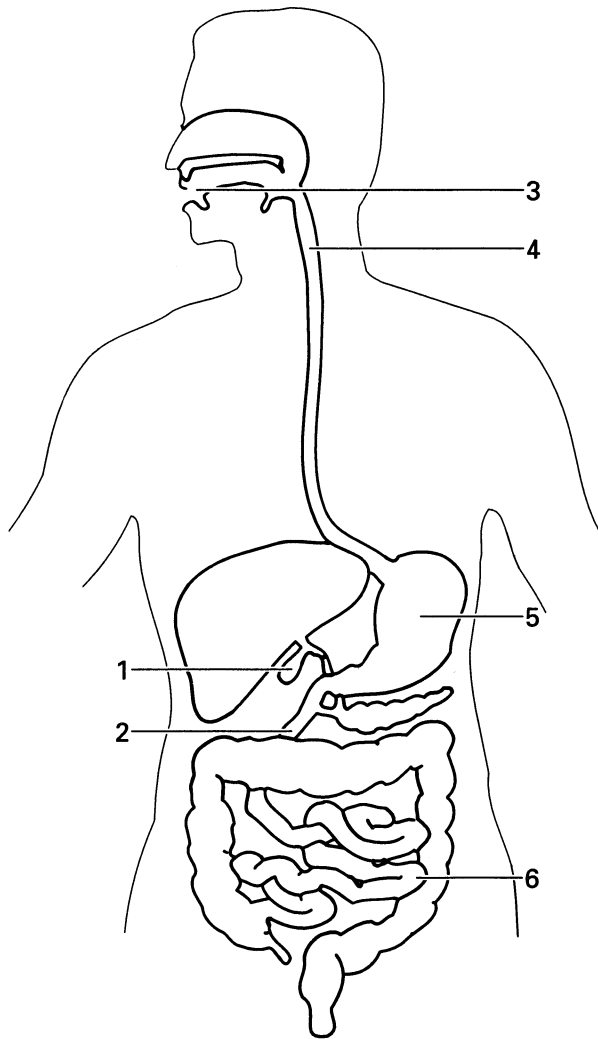
Een blik soep is gesteriliseerd en jarenlang houdbaar. Na het openen kan de soep snel bederven.

- 2p 28 □ Noem twee oorzaken waardoor de soep in het blik vóór het openen niet bederft en na het openen wel.

Een salade verteren

Evert heeft huzarensalade gegeten. In afbeelding 16 zijn schematisch de bij de vertering betrokken organen weergegeven.

afbeelding 16



2p 29 ■ In welk of in welke van de in afbeelding 16 met 1, 2, 3, 4 en 5 aangegeven delen komt de voor de vertering van de salade benodigde gal voor?

- A alleen in deel 1
- B alleen in deel 2
- C alleen in de delen 1 en 2
- D alleen in de delen 4 en 5
- E alleen in de delen 1, 2, 4 en 5
- F zowel in de delen 1 als 2 als 3 als 4 als 5

De salade die Evert eet, komt terecht in zijn verteringskanaal.

2p 30 ■ Komen tijdens het eten en de vertering peristaltische bewegingen voor in deel 4 van afbeelding 16? En in deel 6?

- A in geen van beide
- B alleen in deel 4
- C alleen in deel 6
- D zowel in deel 4 als in deel 6

Spermacel en eicel vergeleken

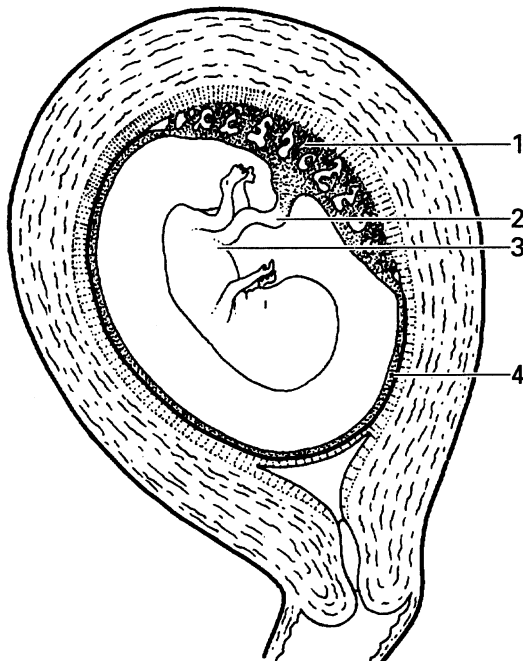
Bij de mens is de bouw van een eicel anders dan die van een spermacel (= zaadcel). Dit verschil in bouw heeft te maken met het verschil in functie van de beide typen cellen.

- 2p 31 ☐ Noem twee kenmerken waarin de bouw van een eicel en een spermacel van elkaar verschillen. Licht bij elk kenmerk toe op welke wijze het samenhangt met het verschil in functie.

Afgifte koolstofdioxide door embryo

Afbeelding 17 geeft een embryo van de mens in een baarmoeder weer.

afbeelding 17



- 2p 32 ■ Op welk van de aangegeven plaatsen geeft het bloed van het embryo koolstofdioxide af aan het bloed van de moeder?
- A plaats 1
 - B plaats 2
 - C plaats 3
 - D plaats 4

Sterilisatie

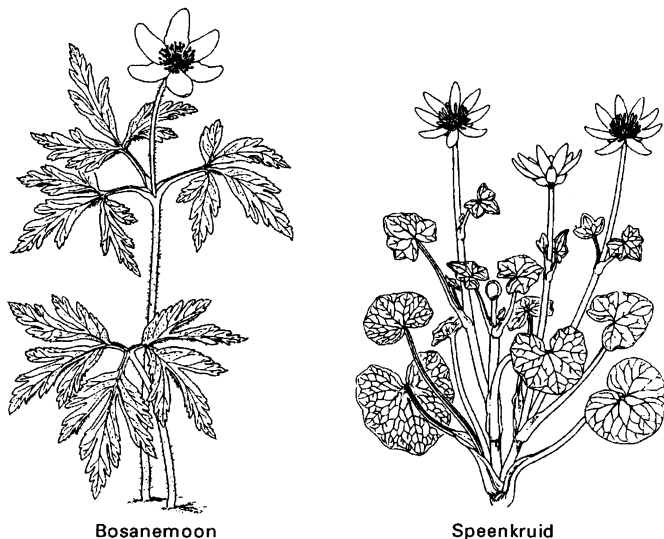
Een vrouw overweegt zich te laten steriliseren door het blokkeren van de eileiders. Zij informeert bij haar huisarts naar de gevolgen voor haar menstruatie en ovulatie.

- 2p 33 ■ Welk antwoord geeft de huisarts haar waarschijnlijk?
- A U zult niet meer menstrueren en niet meer ovuleren.
 - B U zult niet meer menstrueren, maar wel ovuleren.
 - C U zult wel menstrueren, maar niet meer ovuleren.
 - D U zult wel menstrueren en wel ovuleren.

Bosvoorjaarsbloeiers

Vroeg in het voorjaar bloeien in sommige beukenbossen planten als Bosanemoon en Speenkruid (zie afbeelding 18). Daarna verdorren deze planten en sterven de bovengrondse delen af.

afbeelding 18



Bosanemoon

Speenkruid

bron: Cath. van Breda en A. van Breda, *Jeugdflora*, Amsterdam, 1981

In het voorjaar is een bepaalde abiotische factor gunstiger voor deze planten dan in de zomer.

- 2p 34 ■ Welke abiotische factor is gunstiger? Hoe verschilt die factor in het voorjaar en in de zomer?
- A De hoeveelheid licht. In het voorjaar valt op de bodem in het bos meer licht dan in de zomer.
 - B De hoeveelheid voedingsstoffen. In het voorjaar zijn in de bodem in het bos minder voedingsstoffen beschikbaar dan in de zomer.
 - C De temperatuur. In het voorjaar is de temperatuur van de bodem in het bos hoger dan in de zomer.
 - D Het watergehalte. In het voorjaar is de bodem in het bos droger dan in de zomer.

Velduilen

Afbeelding 19 geeft een grasland weer met een aantal organismen dat erin voorkomt.

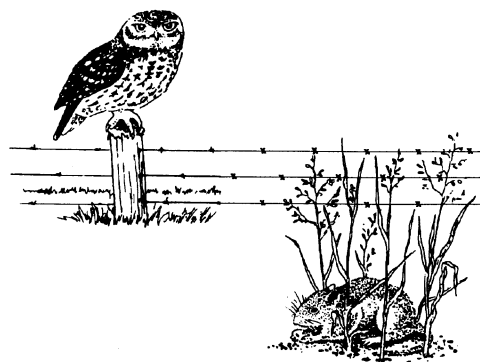
Een velduil heeft in verhouding tot de lichaamsgrootte een korter verteringskanaal dan een veldmuis.

afbeelding 19

- 2p 35 □ Leg uit waardoor dit verteringskanaal bij een velduil korter kan zijn.

Gedurende een aantal zomers is het erg droog. Daardoor komt er steeds minder gras in het gebied dat is weergegeven in afbeelding 19.

- 3p 36 □ Zal hierdoor het aantal velduilen in dit gebied veranderen? Geef een verklaring voor je antwoord.



Gewasbeschermingsmiddelen

In de landbouw maakt men veel gebruik van monocultures. Om vraat door insecten tegen te gaan worden gewasbeschermingsmiddelen (biociden) gebruikt. Deze gewasbeschermingsmiddelen zijn een belasting voor het milieu, vinden de tegenstanders van monocultures. Zij zeggen dat bij het telen van veel verschillende gewassen op kleine akkers een kleinere hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen nodig is.

2p 37 ■ Wat is hiervoor een verklaring?

- A Bij monocultures komen veel meer verschillende soorten insecten voor dan op akkers met veel verschillende gewassen.
- B Op akkers met veel verschillende gewassen is de kans groter dat niet alle planten van een bepaald gewas in een korte tijd worden aangevreten.
- C Op akkers met veel verschillende gewassen kan meestal een gewasbeschermingsmiddel worden gebruikt dat alle insecten in één keer doodt.

Zware metalen in de Noordzee.

Cadmium, lood, koper en kwik zijn voorbeelden van zware metalen. Ze komen voor in veel voorwerpen die wij gebruiken, bijvoorbeeld in batterijen. De zware metalen komen voor een deel terecht in het rivierwater en tenslotte in de Noordzee. Water waarin zware metalen zijn opgelost, is giftig voor organismen. Organismen slaan zware metalen op in hun wetweefsels.

In de Noordzee vormen de volgende soorten een voedselketen:

alg → garnaal → vis → zeehond.

2p 38 □ In welke van de genoemde soorten zal het gehalte aan zware metalen het hoogst zijn? Geef een verklaring van je antwoord.

Afval sorteren

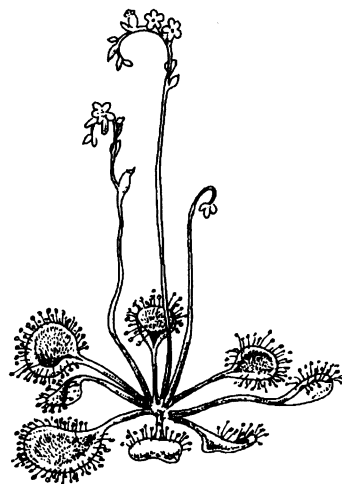
In Nederland probeert men minder huishoudelijk afval te storten of te verbranden. Groente- en tuinafval wordt apart ingezameld om er compost van te maken. Ook kunnen groepen van afvalprodukten worden gerecycled of worden hergebruikt. Bijvoorbeeld papier wordt apart ingezameld.

3p 39 □ Noem drie andere groepen van afvalprodukten die apart worden ingezameld om te worden gerecycled of te worden hergebruikt.

Zonnedauw

Zonnedauw (afbeelding 20) is een vleesetende plant die in staat is tot fotosynthese. Een blad is bedekt met haren, die aan het eind kleverige, glinsterende druppeltjes dragen. Komt een mug in aanraking met de kleverige druppeltjes, dan blijft hij eraan vastplakken. De haren scheiden een vloeistof met enzymen af, die de mug bewerken. Het blad neemt de stikstof- en zwavelhoudende stoffen die daarbij vrijkomen, op.

afbeelding 20



Zonnedauw wordt tot de producenten gerekend.

Zonnedauw heeft ook een kenmerk van de consumenten.

2p 40 □ Noem een kenmerk op grond waarvan zonnedauw tot de producenten wordt gerekend. Noem een kenmerk dat zonnedauw deelt met de consumenten.

Zonnedaauw neemt uit een verteerde mug stikstof- en zwavelhoudende stoffen op. Behalve deze zouten neemt zonnedaauw ook andere stoffen uit de omgeving op.

2p 41 ☐ Noem twee andere niet stikstof- of zwavelhoudende anorganische stoffen die zonnedaauw uit zijn omgeving opneemt.

2p 42 ☐ Noem twee kenmerken waarin de *bouw* van cellen van een zonnedaauw verschilt van de *bouw* van cellen van een mug.

De oorspronkelijk voedselarme veengebieden waar een zonnedaauw goed kan groeien, worden in Nederland steeds voedselrijker.

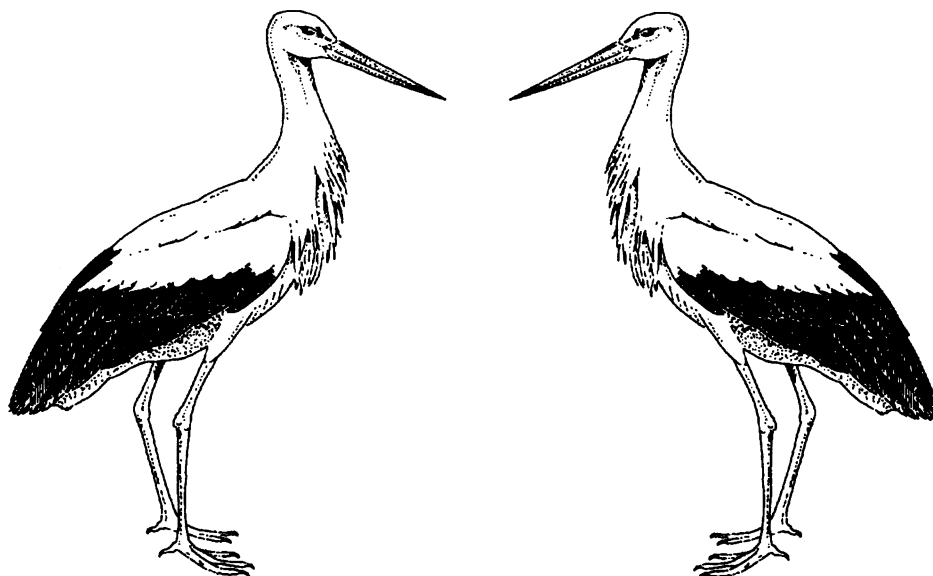
2p 43 ■ Waardoor worden die gebieden nu steeds voedselrijker?

- A De planten groeien in die gebieden nu harder en daardoor ontstaan er meer voedingsstoffen.
- B Door de stijging van het koolstofdioxidegehalte van de lucht sterven veel planten af waardoor meer voedingsstoffen ter beschikking komen.
- C Door het gebruik van biociden komen meer voedingsstoffen in de veengebieden.
- D Uit de omliggende landbouwgebieden komen voedingsstoffen de veengebieden binnen.

Een mannetje of een vrouwtje?

Bij ooievaars zijn mannetjes en vrouwtjes uiterlijk niet van elkaar te onderscheiden (zie afbeelding 21).

afbeelding 21



2p 44 ■ Zijn bij ooievaars de mannetjes en de vrouwtjes aan de hand van hun gedrag van elkaar te onderscheiden? En aan de hand van hun chromosomen?

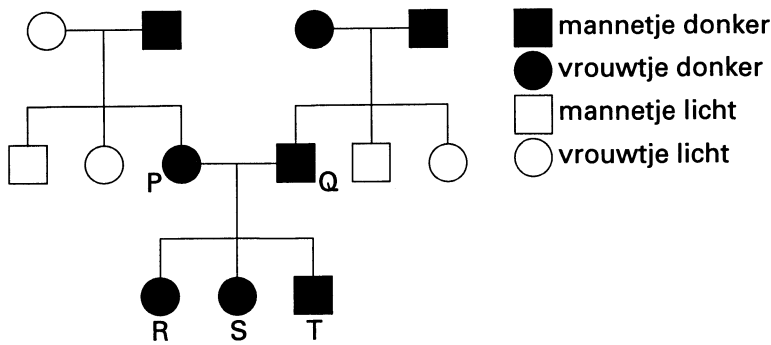
- A aan de hand van geen van beide
- B alleen aan de hand van hun chromosomen
- C alleen aan de hand van hun gedrag
- D zowel aan de hand van hun gedrag als aan de hand van hun chromosomen

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

Kleur van hamsters

Afbeelding 22 geeft een stamboom van hamsters weer. Bij de dieren komen de vachtkleur licht en de vachtkleur donker voor. Het genotype van de dieren P en Q is niet bekend.

afbeelding 22

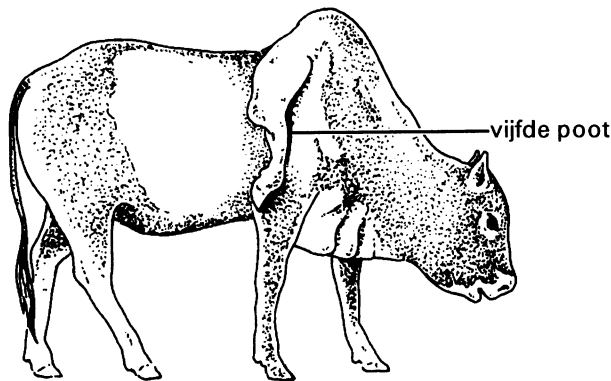


- 2p 45 ■ Kunnen de nakomelingen R, S en T voor het kenmerk vachtkleur heterozygoot zijn? En homozygoot?
- A alleen heterozygoot
 - B alleen homozygoot
 - C zowel heterozygoot als homozygoot

Een stier met vijf poten.

Wanneer in Maleisië een stier met vijf poten is geboren, wordt deze als heilig beschouwd. Afbeelding 23 geeft zo'n stier met vijf poten weer.

afbeelding 23



Het is een zeldzaamheid als zo'n dier met vijf poten wordt geboren. De kans op zo'n heilige stier is minder dan 1 procent.

Men wil onderzoeken of het bezit van een vijfde poot erfelijk is bepaald. Als dat het geval mocht zijn, wil men ook graag uitzoeken of de eigenschap „vijfde poot” dominant dan wel recessief is. Iemand stelt voor een stier met vijf poten te kruisen met een normale koe.

- 2p 46 ■ Kan aan de hand van het eerste kalf met zekerheid vastgesteld worden of het bezit van een vijfde poot erfelijk is bepaald? Zo ja, kan dan ook vastgesteld worden of de eigenschap dominant of recessief is?
- A Nee het is geen van beide zo vast te stellen.
 - B Men weet dan zeker of het erfelijk bepaald is, maar niet of het door een dominant of een recessief gen wordt veroorzaakt.
 - C Men weet dan zeker of het erfelijk bepaald is en dat het bijbehorende gen dominant of recessief is.

Einde