

Vorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Tijdvak 1
Donderdag 31 mei
13.30 – 15.30 uur

Voor dit examen zijn maximaal 96 punten te behalen; het examen bestaat uit 57 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 vraag 18 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.

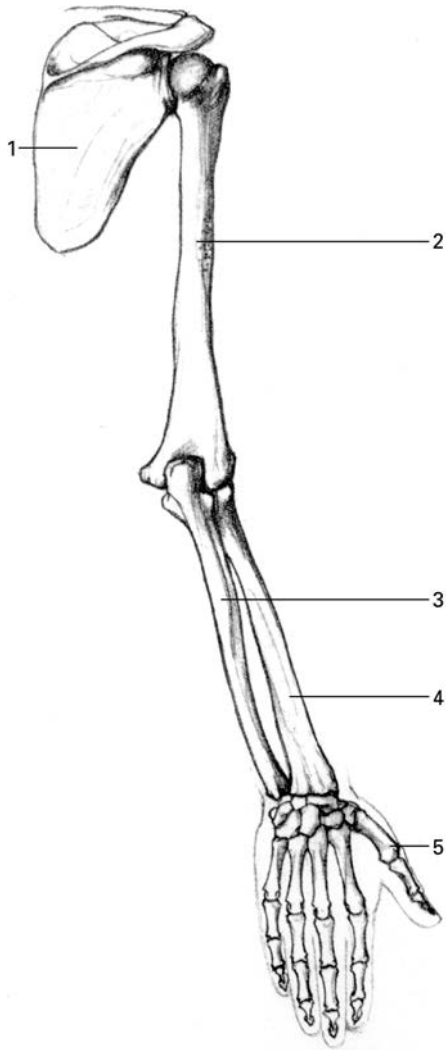
Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft er meer dan twee, dan worden alleen de eerste twee redenen in de beoordeling meegeteld.

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

Een arm

In afbeelding 1 is het skelet van een schouder en een arm getekend. Een aantal botten is met een cijfer aangegeven.

afbeelding 1



2p **1** ■ Bevindt zich tussen bot 1 en bot 2 een kogelgewricht of een scharniergewricht?
En tussen bot 2 en bot 3?

tussen bot 1 en bot 2

tussen bot 2 en bot 3

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| A een kogelgewricht | een kogelgewricht |
| B een kogelgewricht | een scharniergewricht |
| C een scharniergewricht | een kogelgewricht |
| D een scharniergewricht | een scharniergewricht |

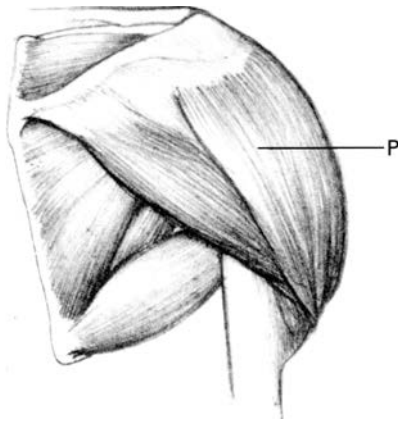
2p **2** □ Geef de namen van bot 4 en van bot 5.
Doe het zó op je antwoordblad:

bot 4:

bot 5:

In afbeelding 2 is een spier P getekend die verbonden is met bot 1 en bot 2 (zie afbeelding 1).

afbeelding 2



1p **3** Welke beweging ontstaat als spier P zich samentrekt?

Training

Petra is lid van een atletiekvereniging. Om tijdens wedstrijden goed te kunnen presteren moet ze regelmatig trainen. Aan het begin van haar training gaat ze eerst een paar rondjes rustig inlopen.

2p **4** Wordt tijdens dit inlopen haar ademhaling sneller? En haar hartslag?

- A alleen haar ademhaling
- B alleen haar hartslag
- C zowel haar ademhaling als haar hartslag

Enkele stoffen in het lichaam van Petra zijn: glucose, koolstofdioxide en zuurstof.

2p **5** Welke van deze stoffen worden door haar spiercellen verbruikt?

- A glucose en koolstofdioxide
- B glucose en zuurstof
- C koolstofdioxide en zuurstof

Als Petra gaat hardlopen, drinkt ze tijdens het lopen regelmatig een sportdrank. De drank bevat extra brandstof. De brandstof wordt na het drinken snel in haar lichaam opgenomen.

2p **6** Tot welke groep stoffen behoort de brandstof in de sportdrank?

- A tot de eiwitten
- B tot de koolhydraten
- C tot de mineralen
- D tot de vetten

Harvey

In de zeventiende eeuw ontdekte William Harvey dat bloed in het bloedvatstelsel een kringloop doorloopt. Vóór die tijd dacht men dat bloed door het hart gemaakt werd en in de weefsels werd verbruikt. Harvey toonde aan dat dit onwaarschijnlijk was.

Harvey stelde vast dat bij een volwassen mens het hart per slag ongeveer 50 ml bloed wegpompt. Hij telde 70 hartslagen in één minuut.

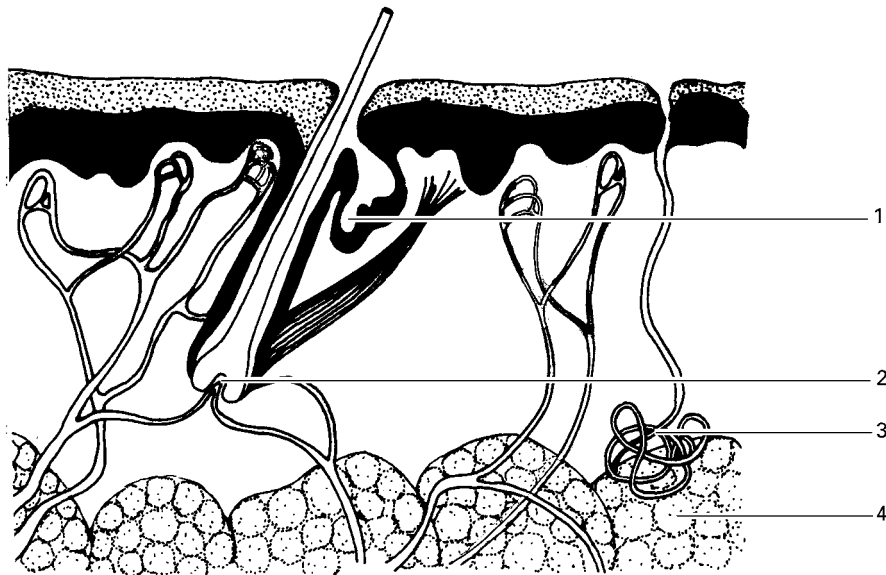
2p **7** Bereken hoeveel liter (1 liter = 1000 ml) bloed het hart volgens Harvey per minuut wegpompt.

1p **8** Leg uit waarom het onwaarschijnlijk is, dat een mens het bloed in de weefsels verbruikt.

Jeugdpuistjes

Bijna iedereen heeft in de puberteit wel eens jeugdpuistjes. Zulke puistjes ontstaan op de volgende manier. De afvoerbuis van een talgkliertje raakt verstopt, bijvoorbeeld door een propje droge talg of door schilfers van de dode laag van de opperhuid. Er ontstaat dan een klein zwart puntje in de huid: een mee-eter. Zo'n verstopt talgkliertje kan ontstoken raken. Een puistje met een geel puntje is dan het gevolg: een jeugdpuistje. In afbeelding 3 is in een schematische tekening een stukje huid van de mens weergegeven.

afbeelding 3



2p **9** ■ Welk cijfer geeft een talgkliertje aan?

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

1p **10** □ Een talgkliertje maakt talg.
Wat is de functie van talg?

1p **11** □ Hoe heet de laag van de opperhuid waarvan de schilfers afkomstig zijn?

Het is niet bekend waardoor de één wel veel last van jeugdpuistjes heeft en de ander niet of nauwelijks. Men vermoedt dat de vorming van geslachtshormonen in de puberteit invloed heeft op het ontstaan van jeugdpuistjes.

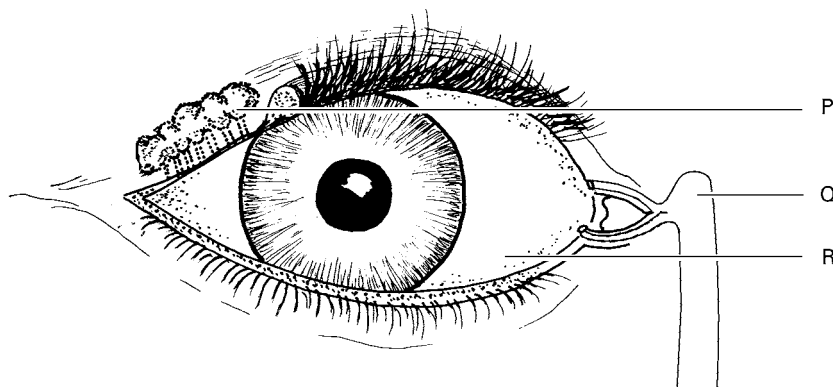
2p **12** ■ Waar worden bij een jongen geslachtshormonen geproduceerd? En bij een meisje?

	bij een jongen	bij een meisje
A	in de prostaat	in de eierstokken
B	in de prostaat	in de vagina
C	in de teelballen	in de eierstokken
D	in de teelballen	in de vagina

Traanvocht

Afbeelding 4 geeft een oog van een mens weer.

afbeelding 4



2p **13** ■ Op welke van de plaatsen P, Q of R wordt het traanvocht gemaakt?

- A plaats P
- B plaats Q
- C plaats R

Tabaksrook

Tabaksrook bestaat onder andere uit een mengsel van gassen en teerdruppeltjes. Als een roker tabaksrook inhaleert, blijven teerdruppeltjes aan de wand van de longblaasjes plakken. Hierdoor ontstaat bij deze rokers langzamerhand een laagje teer in de longblaasjes.

Koolstofmonoxide is één van de schadelijke gassen in tabaksrook. Dit gas wordt in de rode bloedcellen opgenomen, waardoor deze hun eigenlijke functie niet meer kunnen vervullen. Sander is 18 jaar en hij rookt sinds twee jaar. Als gevolg van het roken wordt hij bij lichamelijke inspanning sneller moe dan in de tijd dat hij nog niet rookte.

2p **14** □ Leg met behulp van bovenstaande tekst over tabaksrook uit, waardoor Sander als gevolg van het roken sneller moe wordt.

Tabaksrook tast het slijmvlies in de luchtwegen aan. Hierdoor vermindert de werking van de trilharen van dit slijmvlies.

1p **15** □ Wat is de functie van de trilharen van het slijmvlies?

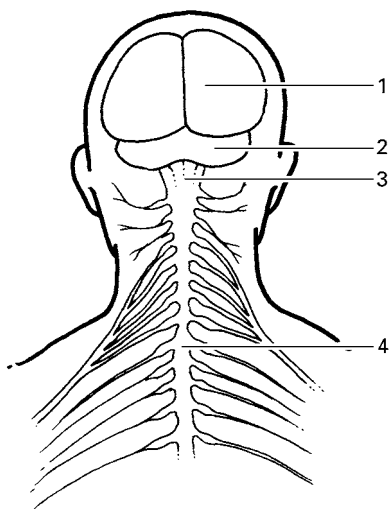
Sander gaat stoppen met roken. Hij weet dat roken op de lange duur nog andere schadelijke gevolgen kan hebben voor zijn lichaam dan de hierboven genoemde.

1p **16** □ Noem een ziekte die het gevolg van roken kan zijn.

Plassen

Als de urineblaas vol is gaan er impulsen via zenuwen naar het ruggenmerg. Via het ruggenmerg gaan daarna impulsen naar een bepaald gebiedje in de grote hersenen. Vanuit dit gebiedje gaan er impulsen naar het plascentrum in de hersenstam. Dat plascentrum geeft impulsen af, die het plassen op gang brengen. Bij het plassen zijn twee soorten spieren betrokken: de kringspier bij de uitgang van de blaas en de spieren in de blaaswand, die de blaas leegdrukken.

afbeelding 5

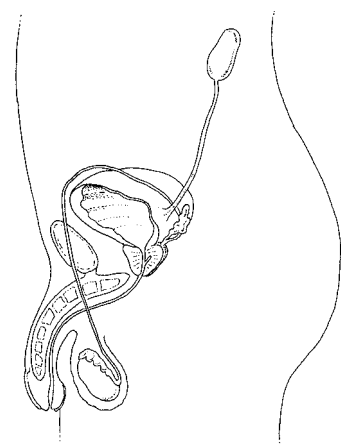


In afbeelding 5 is een gedeelte van het centrale zenuwstelsel van de mens weergegeven. Het plascentrum ligt in de hersenstam.

- 2p **17** ■ Welk cijfer geeft het gedeelte van het centrale zenuwstelsel aan waarin het plascentrum ligt?
- A cijfer 1
 - B cijfer 2
 - C cijfer 3
 - D cijfer 4

In afbeelding 6 is een aantal organen in de buikholte van een man getekend. Dezelfde tekening staat op de bijlage.

afbeelding 6



- 1p **18** □ Tijdens het plassen wordt de blaas leeggedrukt. Geef met een lijn in de tekening op de bijlage de weg aan die de urine aflegt tijdens het plassen.

In de tekst wordt beschreven wat er gebeurt vanaf het moment dat de blaas vol is tot en met het plassen zelf.

- 2p **19** ■ Zijn bij deze gebeurtenissen bewegingszenuwcellen betrokken? En gevoelszenuwcellen?
- A geen van beide zenuwcellen
 - B alleen bewegingszenuwcellen
 - C alleen gevoelszenuwcellen
 - D zowel bewegingszenuwcellen als gevoelszenuwcellen

In de tekst worden twee soorten spieren genoemd die een rol spelen bij het plassen: een kringspier en spieren in de blaaswand.

- 2p **20** ■ Trekt deze kringspier zich samen bij het plassen? En trekken deze spieren in de blaaswand zich dan samen?
- A alleen de kringspier
 - B alleen de spieren in de blaaswand
 - C zowel de kringspier als de spieren in de blaaswand

Bij veel mannen begint rond het vijftigste levensjaar een orgaan in de buikholte groter te worden. Omdat het orgaan zich rondom de urinebuis bevindt, kan dit tot gevolg hebben dat de urinebuis wordt dichtgedrukt. De urine kan dan tijdens het plassen niet goed meer worden afgevoerd.

- 1p **21** □ Hoe heet het orgaan dat dan groter wordt (zie afbeelding 6)?

Runderdazen

Runderdazen (zie afbeelding 7) behoren tot de grootste vliegen die in West-Europa voorkomen.

De vrouwtjesdazen zuigen bloed. Hun kaken zijn getande dolken waarmee ze aanzienlijke verwondingen bij runderen kunnen veroorzaken.

De larven van de runderdaas leven in de grond. Daar jagen ze op emelten, de larven van langpootmuggen. Emelten eten vooral van de wortels van gras. In een weiland kan zo de hoeveelheid gras voor de runderen aanzienlijk teruglopen.

Zowel de larven van de runderdaas als de emelten worden door kievit en gegeten.

- 1p **22** □ Hoe heten de ademhalingsorganen van een daas?

Bij een beet spuit een runderdaas speeksel in de wond. Daardoor stolt het bloed van het rund daar niet. Runderbloed komt overeen met bloed van een mens.

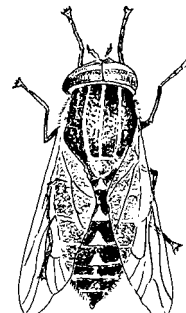
- 1p **23** □ Welke deeltjes in het bloed van een rund kunnen door het speeksel van de daas hun functie niet goed meer uitoefenen?

- 1p **24** □ Welk voordeel heeft de daas van de verandering die het speeksel in het bloed veroorzaakt?

Alle in de tekst genoemde organismen zijn samen een voedselweb.

- 3p **25** □ Schrijf al de organismen uit de tekst op en geef met pijlen aan op welke manier het voedselweb in elkaar zit.

afbeelding 7

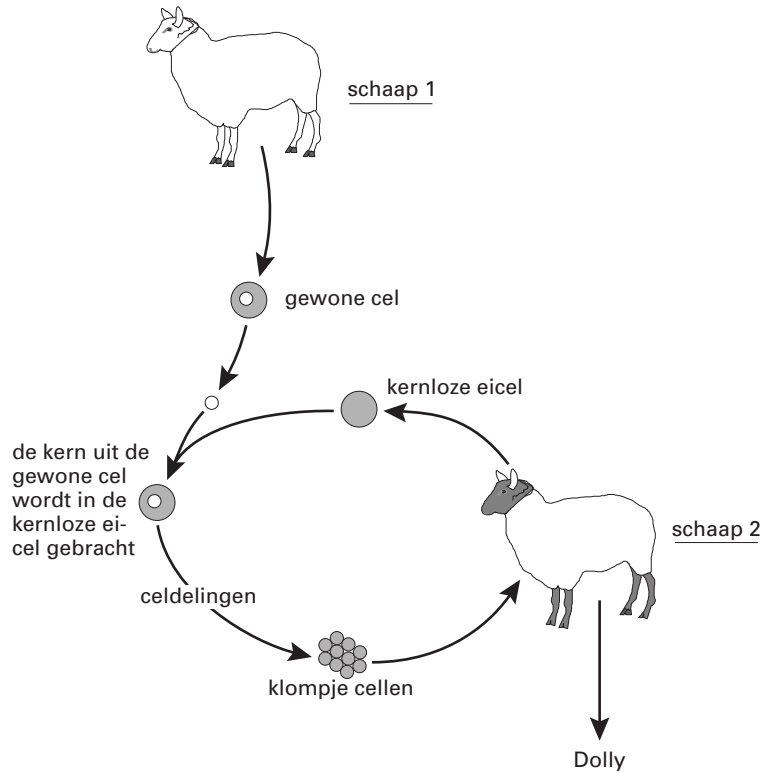


runderdaas
(ware grootte)

Dolly

Engelse onderzoekers hebben enkele jaren geleden uit een kern van een lichaamscel van een schaap het lammetje Dolly zich laten ontwikkelen (zie afbeelding 8). Zo gingen ze te werk: uit een eicel van schaap 2 werd de kern verwijderd. De kern uit een lichaamscel van schaap 1 brachten ze in de kernloze eicel van schaap 2. Hieruit ontwikkelde zich door enkele celdelingen een klompje cellen. Dit werd geplaatst in een voortplantingsorgaan van schaap 2. Het klompje cellen ontwikkelde zich daar tot lammetje Dolly.

afbeelding 8



2p **26** ■ In welk orgaan werd het klompje cellen bij schaap 2 geplaatst?

- A in de baarmoeder
- B in een eierstok
- C in een eileider
- D in de vagina

Een eicel van een schaap bevat 27 chromosomen.

2p **27** ■ Hoeveel chromosomen bevat de celkern van een lichaamscel van een schaap?

- A 13 of 14
- B 27
- C 54

Bij schaap 1 zijn de kop en de poten wit. Bij schaap 2 zijn de kop en de poten zwart.

De kleur van de kop en de poten komt tot stand onder invloed van genen.

2p **28** ■ Zijn bij Dolly de kop en de poten wit of zwart? Of is dit op grond van de gegevens niet te zeggen?

- A wit
- B zwart
- C Dit is op grond van de gegevens niet te zeggen.

De beschreven manier van voortplanting wordt wel 'klonen' genoemd.

1p **29** □ Leg uit waarom 'klonen' een vorm van ongeslachtelijke voortplanting is.

- 2p **30** ■ Vinden bij de ontwikkeling van de cel tot het klompje cellen gewone celdelingen plaats?
En reductiedelingen?
- A alleen gewone celdelingen
 - B alleen reductiedelingen
 - C zowel gewone celdelingen als reductiedelingen

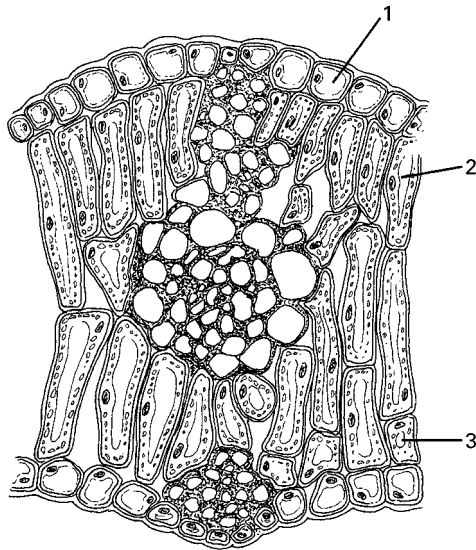
Antivries-eiwitten

Winterrogge wordt in het najaar gezaaid. De jonge planten kunnen de koude winter overleven.

In winterrogge zijn enkele genen ontdekt die de productie van 'antivries-eiwitten' regelen. Door deze 'antivries-eiwitten' kan winterrogge de koude doorstaan. Bij lage temperaturen zorgen deze eiwitten er namelijk voor dat in een plantencel slechts kleine ijskristallen kunnen ontstaan. Hoe kleiner de ijskristallen, hoe minder ze de plantencellen beschadigen.

In afbeelding 9 is een doorsnede van een deel van een blad weergegeven. Enkele typen cellen zijn met een cijfer aangegeven.

afbeelding 9



- 2p **31** ■ In welk type of welke typen cellen zijn bij winterrogge genen voor de antivries-eiwitten aanwezig?
- A alleen in celtype 1
 - B alleen in celtype 2
 - C alleen in celtype 3
 - D zowel in celtype 1, als in celtype 2 en als in celtype 3

Enkele delen van een plantencel zijn: celmembraan, kern en vacuole.

- 2p **32** ■ In welk celdeel hebben de onderzoekers bij deze proef het 'antivries-gen' ingebracht?
- A in het celmembraan
 - B in de kern
 - C in de vacuole

Onderzoekers hebben zo'n 'antivries-gen' ingebracht in een cel van een tabaksplant. Deze cel werd opgekweekt tot een tabaksplant. Deze tabaksplant en zijn nakomelingen blijken beter bestand tegen de kou dan tabaksplanten die dit gen niet hebben.

- 1p **33** □ Hoe noemt men het kunstmatig overbrengen van een gen van de ene plantensoort in een andere?

Stofzaad

Stofzaad is een zeldzame plantensoort met een geel-witte stengel en geel-witte, schubvormige blaadjes (zie afbeelding 10). In en om de wortels van de stofzaadplant groeit een bepaalde schimmel. Deze schimmel neemt stoffen op uit de bodem en geeft die door aan de wortels van de stofzaadplant.

Dezelfde schimmel groeit ook door tot in de wortels van een boom in de buurt. Uit de wortels van die boom neemt de schimmel een stof op die de stofzaadplant niet zelf kan maken. Deze stof geeft de schimmel ook door aan de stofzaadplant.

Enkele stoffen zijn: glucose, koolstofdioxide, mineralen en water.

afbeelding 10



- 2p **34** ■ Welke van deze stoffen worden door de schimmel opgenomen *uit de bodem* en doorgegeven aan de stofzaadplant?

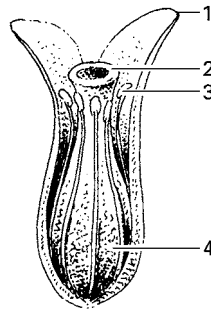
A glucose en koolstofdioxide
B glucose en mineralen
C koolstofdioxide en water
D mineralen en water

- 2p **35** □ Geef de naam van de stof die de schimmel uit de boomwortels opneemt en doorgeeft. Leg uit waardoor een stofzaadplant deze stof niet zelf kan maken.

De licht-gele bloemen van stofzaad bevatten nectar waar insecten op af komen. Een insect, op zoek naar de nectar onder in de bloem, raakt met zijn lichaam de kleverige stempel.

In afbeelding 11 is een deel van een bloem van een stofzaadplant weergegeven. Een aantal delen is aangegeven met een cijfer.

afbeelding 11



- 2p **36** ■ Welk cijfer geeft de stempel aan?

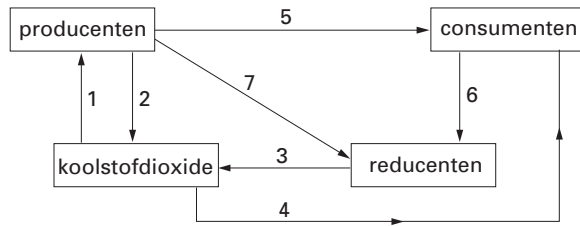
A cijfer 1
B cijfer 2
C cijfer 3
D cijfer 4

- 1p **37** □ Leg uit dat het voor de plant belangrijk is, dat insecten op de nectar afkomen en de bloem bezoeken.

Een kringloop

In afbeelding 12 is een kringloop weergegeven.

afbeelding 12



- 2p **38** ■ Pijl 1 in afbeelding 12 geeft aan dat koolstofdioxide wordt opgenomen door producenten. Bij welk proces verbruiken producenten koolstofdioxide? Welke andere stof wordt bij dit proces ook verbruikt?

Proces waarbij koolstofdioxide wordt verbruikt.	Andere stof die wordt verbruikt.
---	----------------------------------

- | | | |
|---|--------------|----------|
| A | fotosynthese | water |
| B | fotosynthese | zuurstof |
| C | verbranding | water |
| D | verbranding | zuurstof |
- 2p **39** ■ Welk van de pijlen 3 t/m 7 in de kringloop van afbeelding 12 is in de verkeerde richting getekend?
- A pijl 3
 - B pijl 4
 - C pijl 5
 - D pijl 6
 - E pijl 7

Rood of zwart?

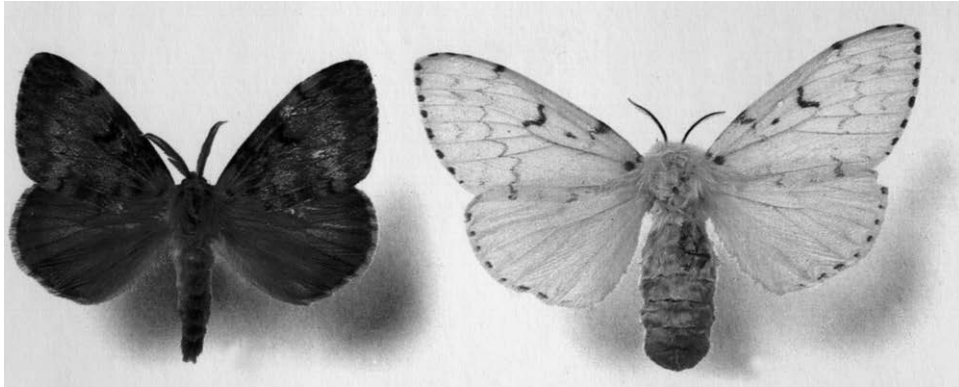
Runderen kunnen rode of zwarte vlekken hebben. Eén genenpaar heeft invloed op de kleur van de vlekken. Het gen dat de zwarte kleur veroorzaakt is dominant (A). Een stier met zwarte vlekken wordt gekruist met een koe met zwarte vlekken. Hun kalf heeft rode vlekken.

- 2p **40** ■ Wat is het genotype voor de kleur van de vlekken van het kalf?
- A AA
 - B Aa
 - C aa
- 2p **41** ■ Wat is het genotype voor de kleur van de vlekken van de stier? Of is dit niet uit de gegevens af te leiden?
- A AA
 - B Aa
 - C aa
 - D Dit is niet uit de gegevens af te leiden.

Plakker

De plakker (zie afbeelding 13) is een vlinder die tot in de vorige eeuw alleen in Europa voorkwam. De vrouwtjes van deze soort zijn te zwaar om te vliegen. Ze leven op de grond of op boomstammen. Daar leggen ze ook hun eitjes. Ze maken een geurstof, waarmee de mannetjes worden gelokt. De mannetjes kunnen wel goed vliegen.

afbeelding 13



In Europa komen in sommige jaren zoveel plakkers voor dat de rupsen van deze vlinders grote delen van bosgebieden kaal vreten. Toch vormen in de meeste jaren plakkers geen plaag in Europa.

- 1p **42** Noem een biotische factor waardoor de aantallen plakkers in Europa in de meeste jaren niet zo groot worden.

Een onderzoeker in Amerika liet per ongeluk een paar plakkers ontsnappen uit zijn laboratorium. In Amerika werd de plakker een plaag. Door het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen, zoals DDT, werd deze plaag bestreden. Het bestrijden van plakkers met DDT kost geld en veroorzaakt milieuvervuiling.

- 2p **43** Noem twee andere nadelen van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen.

In de vijftiger jaren is ontdekt hoe de geurstof van de vrouwtjes kan worden nagemaakt. Met behulp van deze namaak-geurstof wordt de plakker bestreden.

- 1p **44** Leg uit op welke manier men de plakker kan bestrijden met behulp van deze namaak-geurstof.

Schadelijke insecten in droogvoer

Bedrijven, die handelen in droogvoer voor huisdieren, hebben grote loodsen voor het opslaan van graan en allerlei andere zaden. Insecten, die zich voeden met deze zaden, kunnen hier flinke schade aanrichten. Het bestrijden van deze insecten met chemische middelen levert grote nadelen op.

Een andere manier om insecten te doden is de zaden in te vriezen en ze twee weken bij een temperatuur van -30°C te houden. Deze methode kost veel energie en veroorzaakt indirect milieuvervuiling.

- 1p **45** Leg uit op welke manier invriezen milieuvervuiling veroorzaakt.

Het minst schadelijk voor het milieu is het bestrijden van insecten met koolstofdioxide. De zaden worden dan gemengd met koolstofdioxide.

Het koolstofdioxide, dat bij deze methode wordt gebruikt, is een afvalproduct van de industrie en wordt steeds opnieuw gebruikt. Door het hergebruik komt minder koolstofdioxide in de lucht. Dit vermindert de aantasting van het milieu.

- 2p **46** Wordt hierdoor vermesting verminderd? En wordt hierdoor versterking van het broeikaseffect verminderd?

- A** alleen vermesting
B alleen versterking van het broeikaseffect
C zowel vermesting als versterking van het broeikaseffect

Bekijk eerst het informatieboekje over mest. Je kunt de informatie gebruiken bij het beantwoorden van de vragen 47 tot en met 57.

Mest

Theo doet een onderzoek naar bacteriën in mest. Hij vindt een ééncellig organisme met een celkern en een celwand.

- 2p **47** ■ Kan dit organisme een bacterie zijn? Zo nee, waarom niet?
- A ja
 - B Nee, alleen omdat een bacterie geen celkern heeft.
 - C Nee, alleen omdat een bacterie geen celwand heeft.
 - D Nee, want een bacterie heeft geen celkern en geen celwand.

In informatie 2 staat dat bacteriën mest kunnen omzetten onder andere in eiwitten en in mineralen.

Een leerling zegt hierover: de eiwitten en de mineralen zouden gebruikt kunnen worden voor bemesting van een voedergewas zoals maïs.

- 2p **48** ■ Kan een maïsplant eiwitten opnemen? En mineralen?
- A geen van beide
 - B alleen eiwitten
 - C alleen mineralen
 - D zowel eiwitten als mineralen

Om een grotere hoeveelheid eiwitten en mineralen uit mest te kunnen halen, wordt zuurstof aan de mest toegevoegd (zie informatie 2).

- 1p **49** □ Leg uit waardoor na het mengen met zuurstof een grotere hoeveelheid eiwitten en mineralen uit mest kan worden gehaald.

Bij de verbranding van methaangas uit mest komt energie vrij.

Deze energie is afkomstig van de zon en via planten, varkens en bacteriën in het methaan terecht gekomen.

- 3p **50** □ Leg in drie zinnen uit, dat deze energie indirect afkomstig is van de zon. Doe het als volgt:
- Zin 1: Planten
- Zin 2: Varkens
- Zin 3: Bacteriën

Lees uit het diagram van informatie 4 af in welke van de aangegeven weken varkens met Standaardvoer het snelste in gewicht toenemen.

- 2p **51** □ Hoeveel nemen ze dan per dag in gewicht toe?

Uit informatie 5 blijkt dat door het gebruik van Astrovoer bedrijf 1 gemiddeld per jaar meer varkens (2988) aflevert dan bedrijf 2 (2803).

- 2p **52** □ Wat is hiervoor de verklaring? Licht je antwoord toe. Gebruik de getallen uit de tabel van informatie 5.

Uit informatie 3 blijkt dat een lage voederconversie gunstig is voor het bedrijf van de boer.

- 1p **53** □ Leg uit waardoor een lage voederconversie gunstig is voor het bedrijf van de boer.

Varkens zijn zoogdieren.

- 2p **54** □ Noem twee uiterlijke kenmerken (zie informatie 6), waaraan je kunt zien dat varkens zoogdieren zijn.

Varkens eten naast plantaardig voedsel ook dierlijk voedsel.

- 2p **55** ■ Hebben varkens knip-, knobbel- of plooi kiezen?
- A knipkiezen
 - B knobbelkiezen
 - C plooi kiezen

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

Varkensbedrijven veroorzaken verzuring doordat ammoniak uit mest in de lucht komt.
Door aanpassingen in de bedrijfsvoering wordt verzuring zo veel mogelijk beperkt.

2p **56** Noem twee aanpassingen uit informatie 8 die het ontstaan van verzuring beperken.

Varkensvlees bevat in het algemeen een grotere hoeveelheid energierijke stoffen dan rundvlees.
Johan wil graag twee kilo afvallen, maar toch varkensvlees eten.

1p **57** Welke soort varkensvlees uit informatie 9 kan hij dan het beste eten?

Einde