Examen HAVO

2013

tijdvak 2
woensdag 19 juni
13.30 - 16.30 uur

biologie (pilot)

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Dit examen bestaat uit 44 vragen.
Voor dit examen zijn maximaal 80 punten te behalen.
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Als bij een open vraag een verklaring, uitleg of berekening gevraagd wordt, 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, dan worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.

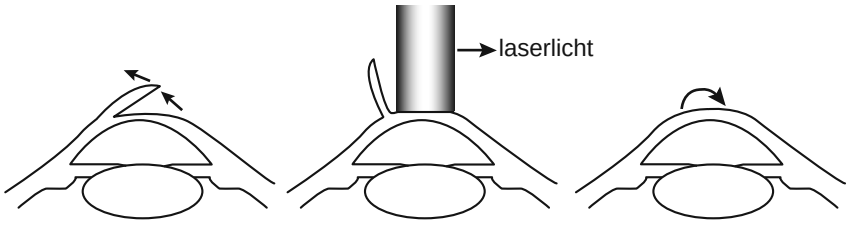
Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Beter zicht door verdamping

Zodra het kon, heeft Maaike haar bril weggedaan en is zij op lenzen overgestapt. Terwijl vrijwel niemand in haar omgeving problemen heeft met het dragen van lenzen, ging het bij haar vanaf het eerste gebruik al mis. Regelmatig vielen de lenzen uit haar oog of verschoven ze zodanig op haar oogbol, dat het dragen heel pijnlijk werd. Maaike heeft alle typen uitgeprobeerd, want een montuur zag zij echt niet meer zitten. Maar niets heeft tot nu toe geholpen. Toen hoorde zij dat haar ogen ook met een operatieve laserbehandeling gecorrigeerd kunnen worden.

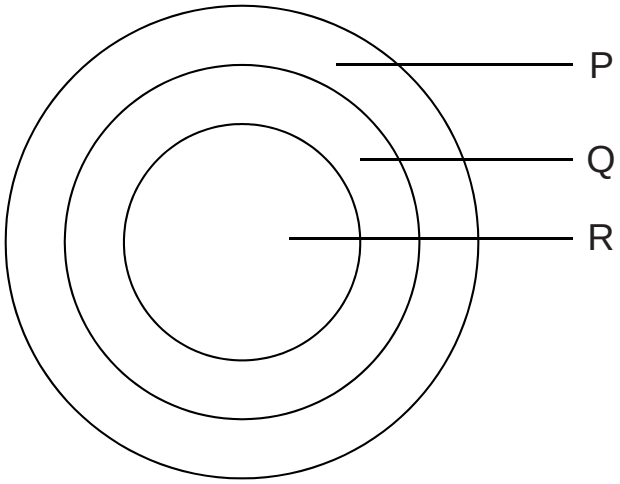
Bij een eerste consult in een gespecialiseerde laserkliniek krijgt Maaike uitleg. De assistente vertelt dat zowel verziendheid als bijziendheid verholpen kan worden met een laserbehandeling.
Nadat een kapje van het hoornvlies is losgemaakt (zie afbeelding 1a), wordt met de laser een deel van het onderliggende hoornvlies verwijderd (zie afbeelding 1b). Welk deel van het hoornvlies wordt verwijderd, is afhankelijk van de oogafwijking die gecorrigeerd moet worden. Het kapje wordt daarna teruggeklapt (zie afbeelding 1c).
Door bepaalde delen van het hoornvlies dunner te maken, wordt de lichtbreking door het hoornvlies veranderd, doordat het hoornvlies boller of platter gemaakt wordt.

afbeelding 1a **afbeelding 1b** **afbeelding 1c**



Afbeelding 2 geeft een vooraanzicht van het hoornvlies. Afhankelijk van de oogafwijking wordt met de laser van bepaalde gebieden van het hoornvlies een laagje verwijderd. Drie gebieden zijn aangegeven met P, Q, en R.

afbeelding 2



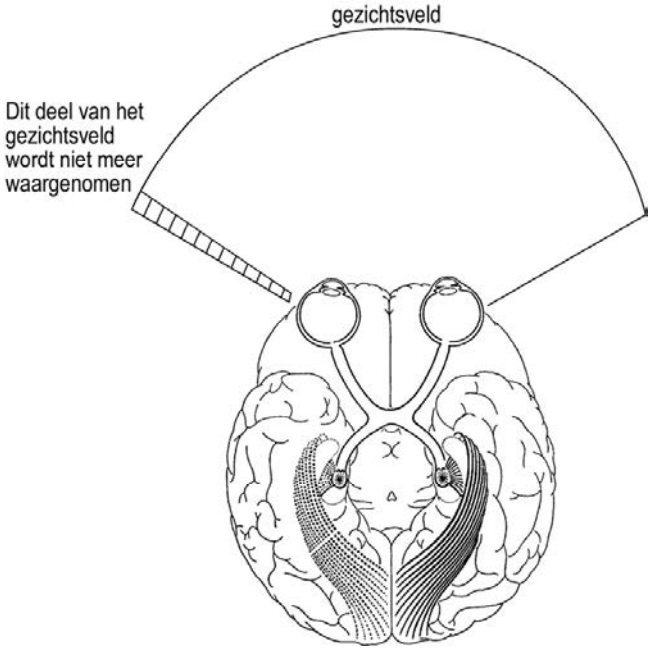
Maaike is bijziend.

2p **1** In welk van de gebieden P tot en met R zal bij haar het meeste hoornvliesweefsel worden verwijderd?

A gebied P
B gebied Q
C gebied R

Na de ingreep praat Maaike met verschillende mensen over de behandeling van haar oogafwijking. Haar buurvrouw Marianne blijkt een netvliesafwijking te hebben, waardoor een deel van haar netvlies niet functioneert. Ten gevolge hiervan is een deel van haar gezichtsveld weggevallen. In afbeelding 3 is aangegeven welk deel van het gezichtsveld is weggevallen. De afbeelding toont een onderaanzicht van de hersenen.

afbeelding 3



2p **2** In welk oog of in welke ogen en aan welke kant van het oog of van de ogen is een deel van het netvlies bij Marianne niet functioneel?

	het oog	deel van het netvlies
A	linker oog	het linker deel
B	linker oog	het rechter deel
C	rechter oog	het linker deel
D	rechter oog	het rechter deel
E	beide ogen	de linker delen
F	beide ogen	de rechter delen

1p **3** Leg uit of het zinvol is dat Maaike haar buurvrouw Marianne de laser-techniek, die zij heeft ondergaan, aanbeveelt.

Meten in speeksel

In de polikliniek van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA) wordt een speciaal spreekuur gehouden voor patiënten met een droge mond, slechte adem, tandverkleuring, tanderosie of ‘onverklaarbaar’ tandbederf. De eigen tandarts heeft hiervoor geen oplossing en verwijst patiënten naar deze kliniek.
Men onderzoekt op deze polikliniek in eerste instantie het speeksel. Speeksel heeft twee bestanddelen: een waterig deel en een slijmerig deel. Beide componenten hebben verschillende taken. Het waterige deel van het speeksel zorgt er voor dat het mondslijmvlies niet uitdroogt. Tevens bevat dit deel het enzym amylase. Het slijmerige deel van het speeksel kan het (zure) voedsel in de mond neutraliseren, zodat het gebit in goede conditie blijft. We noemen dit de buffercapaciteit van het speeksel.

Bij het eerste bezoek van de patiënt aan de kliniek wordt de speekselproductie, de buffercapaciteit en de slijmerigheid bepaald. Hiervoor wordt van de patiënt op drie momenten speeksel afgenomen:

I in rust
II na het kauwen
III na het aanbrengen van citroenzuur op de tong

Met dit speeksel worden metingen uitgevoerd.

2p **4** Van welke metingen moeten de resultaten met elkaar vergeleken worden om een beeld te krijgen van de speekselproductie?
Van welke metingen moeten de resultaten met elkaar vergeleken worden om een beeld te krijgen van de buffercapaciteit van het speeksel?

	speekselproductie	buffercapaciteit
A	I vergelijken met II	I vergelijken met III
B	I vergelijken met II	II vergelijken met III
C	I vergelijken met III	I vergelijken met II
D	I vergelijken met III	II vergelijken met III

Tanderosie is een vorm van gebitsslijtage, waarbij eerst het tandglazuur en vervolgens het tandbeen, dat kalk bevat, oplost. Cariës is een infectieziekte waarbij mondbacteriën melkzuur vormen.
Patiënten die met tanderosie op de polikliniek komen, hebben meestal geen problemen met hun speekselproductie of speekselsamenstelling. Daarom wordt onderzocht of de oorzaak van tandslijtage in de voeding ligt. De patiënten moeten een week lang een voedingsdagboek bijhouden.

De assistente leest in het voedingsdagboek van een patiënte dat zij veel frisdrank drinkt. Veel frisdranken bevatten zuren, zoals fosforzuur, citroenzuur en appelzuur. Deze zuren zijn vaak de oorzaak van tanderosie. Om de zure smaak te maskeren, worden suikers toegevoegd.

2p **5** Leg uit hoe de suikers in frisdrank ook een oorzaak van tanderosie kunnen zijn.

Een ander probleem waarvoor patiënten de ACTA-kliniek bezoeken, is een droge mond ‘xerostomie’ genoemd. Hierdoor kan de patiënt moeilijk praten. Gezonde mensen produceren 0,25 tot 0,50 mL speeksel per minuut. Xerotomiepatiënten komen niet verder dan 0,1 mL per minuut. Vaak blijkt stress de oorzaak.
Door de stress wordt een hormoon aangemaakt dat twee effecten op de speekselproductie heeft: remming van de kauwspieren en beïnvloeding van het zenuwstelsel. Het eerste effect wordt door het bewust activeren van de kauwspieren tegengegaan. Het tweede effect leidt tot xerostomie als zenuwen van het autonome zenuwstelsel die de speekselafgifte bevorderen, worden geremd.

1p **6** Welk hormoon remt de werking van de kauwspieren en de speekselafgifte?

Door stress worden de zenuwen die verbonden zijn met de speekselklieren geremd.

2p **7** Op welke manier zorgt stress ervoor dat er minder speeksel wordt afgegeven?

A Er lopen meer impulsen door motorische neuronen van het orthosympatische zenuwstelsel naar de speekselklieren.
B Er lopen meer impulsen door motorische neuronen van het parasympatische zenuwstelsel naar de speekselklieren.
C Er lopen meer impulsen door sensorische neuronen van het orthosympatische zenuwstelsel naar de speekselklieren.
D Er lopen meer impulsen door sensorische neuronen van het parasympatische zenuwstelsel naar de speekselklieren.

In het speeksel zijn AMP’s ontdekt, peptideketens met een sterk antimicrobiële werking.
Deze zijn niet alleen werkzaam tegen bacteriën die voorkomen in de mond, maar tegen allerlei micro-organismen.
De AMP’s hechten zich aan de buitenkant van het micro-organisme waardoor een deel van het cytoplasma weglekt. Er wordt onderzocht of de AMP’s als medicijn kunnen worden ingezet.

Van de AMP’s wordt gezegd dat ze een breder werkingsgebied hebben dan de klassieke antibiotica.

1p **8** Leg uit wat hier wordt bedoeld met een breder werkingsgebied.

Terugkerende wolf beheert landschap

In 1995 werden achttien wolven in het Amerikaanse Yellowstone Park uitgezet als natuurlijke beheermaatregel voor de snel groeiende populatie elanden, de grootste planteneters in het gebied.
Uit onderzoek bleek dat de wolf hiervoor geschikt was:

- Toen in één gebied de wolven geveld werden door een virusziekte was in dat gebied een groei van de populatie elanden te zien.
- In een ander gedeelte van de VS nam het aantal elanden af toen de wolf in het gebied terugkeerde.

Het beoogde doel in het Yellowstone park is bereikt. Terwijl de wolvenpopulatie in dertien jaar vervijftienvoudigde, nam de elandenpopulatie met een derde af. Daarnaast heeft de aanwezigheid van de wolf ook invloed op het gedrag van de elanden. Plekken waar wolven jagen worden door elanden gemeden. Naast inperking van de elandenpopulatie blijkt de herintroductie van de wolf een positieve invloed te hebben op de biodiversiteit. In de gebieden waar de elanden wegblijven, profiteren boomsoorten als de esp en de wilg. Jonge planten van deze soorten worden daar minder door elanden begraasd, waardoor ze de kans krijgen om uit te groeien. Hierdoor neemt de beverpopulatie in Yellowstone weer toe ondanks het feit dat ook bevers door de wolf bejaagd worden. Bevers gebruiken de wilgen als voedsel en als bouwmateriaal voor hun dammen. Met deze dammen scheppen zij talloze trage stroompjes en meertjes, die weer als leefgebied dienen voor allerlei andere dieren. Bovendien profiteren de beer en de raaf van de resten van de elanden die de wolven overlaten.

3p **9** Teken in een voedselweb de relaties tussen de beschreven organismen in het Yellowstone park. Geef met pijlen de energiestroom aan.

Door introductie van de wolf is de grootte van de elandenpopulatie stabieler dan voor 1995. Dit komt doordat er minder voedselgebrek voor elanden is.

1p **10** Verklaar hoe introductie van de wolf het voedselgebrek bij elanden verkleint.

De totstandkoming van de erectie bij de wolf gebeurt op dezelfde manier als bij de mens en andere zoogdieren. De zwellichamen stromen tijdelijk vol bloed, waardoor de penis steviger en groter wordt.
Over de totstandkoming van de erectie worden twee beweringen gedaan.

1 Tijdens dit proces stroomt er meer bloed door de penisslagader dan door de penisader.
2 Dit proces wordt gestimuleerd door het orthosympatische zenuwstelsel.

2p **11** Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

A geen van beide beweringen
B alleen bewering 1
C alleen bewering 2
D beide beweringen

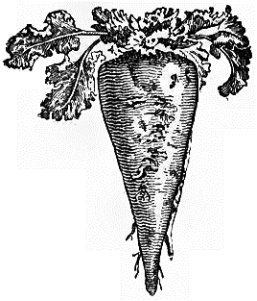
De hond is nauw verwant aan de wolf. Die verwantschap is in de loop der eeuwen door de mens op verschillende manieren gebruikt. Kruisingen tussen wolf en hond leverden zogenaamde wolfshonden op. Door het fokken van wolfshonden zijn weer nieuwe hondenrassen ontstaan.

1p **12** Leid uit bovenstaande tekst af of de hond en de wolf tot dezelfde soort behoren. Leg je antwoord uit.

Zeeuwse voederbieten op Pakistaanse zoutvlaktes

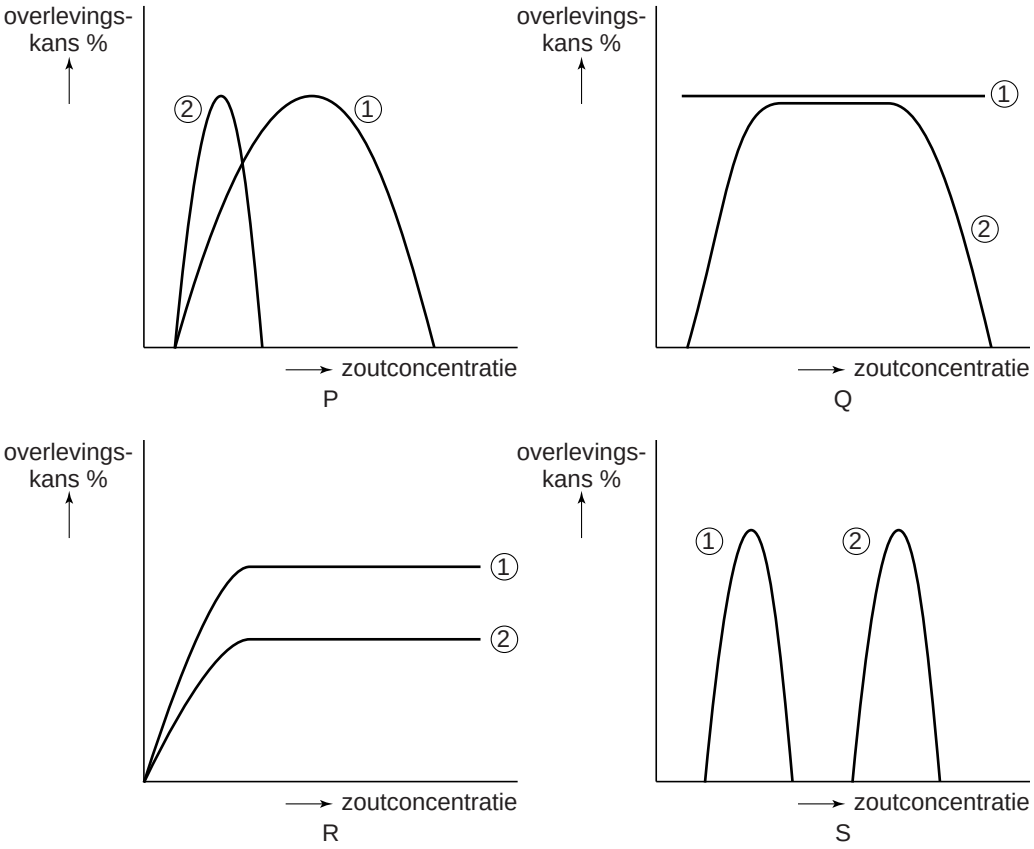
In de droge winter zie je in Centraal Pakistan weinig anders dan eindeloze kale vlaktes, die wit uitgeslagen zijn van het zout en waar niets groeit. Het is de overstromingsvlakte van de rivier de Indus. De bodem is heel vruchtbaar en wordt ’s zomers gebruikt om rijst te verbouwen. De Pakistaanse onderzoeker Dr. Niazi hoorde tijdens een lezing van Prof. Rozema over planten met een hoge zouttolerantie. Vanaf dat moment heeft hij zijn onderzoek gericht op de mogelijkheid om in zijn geboorteland Pakistan deze planten te verbouwen.
Dr. Niazi zag dat de Zeeuwse voederbiet, *Beta maritima,* (zie afbeelding 1) heel goed tegen de hoge zoutconcentratie in de Pakistaanse bodem kan. De plant stamt af van een wilde plant, die ‘strandbiet’ genoemd wordt. De plant is door de eeuwen heen veredeld op zijn bladgrootte en grootte van de knollen. De zouttolerantie is hierbij niet verloren gegaan.

afbeelding 1



De Zeeuwse voederbiet heeft een hogere zouttolerantie dan rijst.
In de diagrammen (P t/m S) van afbeelding 2 wordt de zouttolerantie van de voederbiet vergeleken met die van rijst. Op de X-as is de zoutconcentratie van het grondwater uitgezet. Op de Y-as de overlevingskans.

afbeelding 2



Legenda:
① voederbiet
② rijst

2p **13** Welk diagram geeft op een juiste manier weer dat de voederbiet een hogere zouttolerantie heeft dan de rijst?

A diagram P
B diagram Q
C diagram R
D diagram S

De Zeeuwse voederbiet is door veredeling ontstaan uit de strandbiet.

2p **14** Leg uit hoe dit veredelingsproces in de loop van de eeuwen door mensen is uitgevoerd.

Door deze veredeling zijn planten met grote bladeren en grote knollen ontstaan.
Over de voordelen van het grote bladoppervlak worden twee beweringen gedaan.

1 Door het grote bladoppervlak verkrijgt de plant zijn zouttolerantie.
2 Een groot bladoppervlak maakt meer fotosynthese mogelijk, zodat er meer voedsel als reserve naar de knollen vervoerd kan worden.

2p **15** Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

A geen van beide beweringen
B alleen bewering 1
C alleen bewering 2
D beide beweringen

Bloemen en bijtjes

Veel planten hebben bijen nodig om stuifmeel van de ene naar de andere bloem te brengen. Maar daar gaat het bijen niet om. Bijen bezoeken bloemen niet om stuifmeel van de ene bloem naar de andere te brengen, maar om voedsel te verzamelen. De koolhydraten, aminozuren, vitaminen en sporenelementen die een bij nodig heeft, worden door de bloem geleverd in de vorm van nectar en stuifmeel. Bijen zijn afhankelijk van bloemen om te kunnen overleven.

afbeelding 1

2p **16** Hoe wordt de symbiotische relatie tussen bijen en planten genoemd?

A commensalisme
B coöperatie
C mutualisme
D parasitisme

Stuifmeel is rijk aan eiwitten, vetten en suikers. Nectar bestaat uit water en glucose. Bijen bewerken nectar tot lang houdbare glucoserijke honing. Onbewerkt stuifmeel zou in een bijenkast meteen beschimmelen. Bijen maken er daarom ‘bijenbrood’ van: lang houdbare stuifmeelbrokken verpakt in een laagje honing.

2p **17** Welke stof of welke stoffen heeft een plant nodig om nectar te maken?

A alleen CO_2
B alleen H_2O
C alleen NO_3^-
D alleen CO_2 en H_2O
E alleen CO_2 en NO_3^-
F CO_2, H_2O en NO_3^-

In planten kunnen de volgende processen voorkomen:
1 koolstofassimilatie;
2 stikstofassimilatie;
3 eiwitsynthese;
4 gisting.

2p **18** Welke processen vinden in een plant plaats om de vorming van stuifmeel mogelijk te maken?
A alleen 1 en 2
B alleen 1 en 3
C alleen 1 en 4
D alleen 1, 2 en 3
E alleen 1, 2 en 4
F alleen 2, 3 en 4

Bijenbrood maakt het stuifmeel langer houdbaar doordat het honinglaagje schimmelsporen verhindert uit te groeien tot schimmeldraden. Bij het conserveren van jam doen wij eigenlijk hetzelfde door suiker aan vruchten toe te voegen.

2p **19** Leg uit waardoor het laagje honing om de stuifmeelbrokken verhindert dat er schimmel groeit.

Een bijenvolk dat het meeste voedsel verzamelt, heeft de beste overlevingskansen. Voor bijen is het daarom gunstig om bloemen te vinden met zo veel mogelijk nectar en stuifmeel. Maar voor de plant is het juist voordelig dat er per bloem zo min mogelijk nectar en stuifmeel wordt aangeboden.

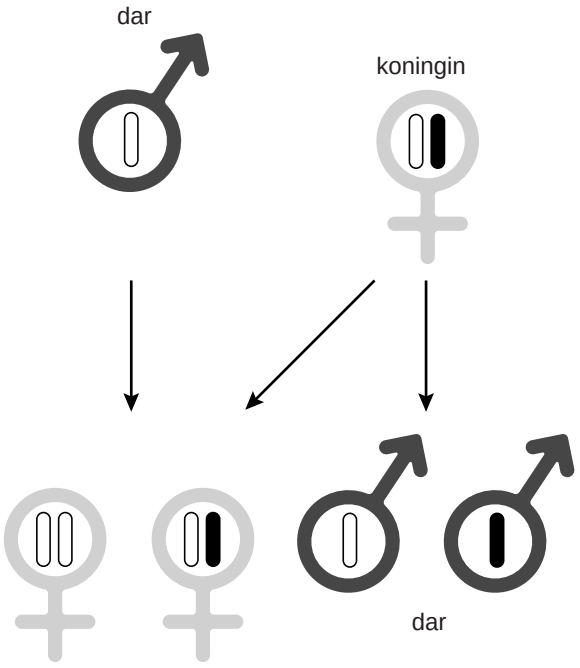
2p **20** Leg uit waardoor dit voor de plant meer voortplantingskansen biedt.

Honingdauw is de zoete afscheiding van bladluizen op bladeren. Soms zijn er voor de bijen in de natuur te weinig goede nectarbronnen. Als er dan veel bladluizen op de bladeren zitten, gebruiken de bijen deze honingdauw als grondstof voor hun honing.

2p **21** Uit welk deel van de bladeren halen de bladluizen hun voedsel?
A bastvaten, aan de bovenzijde van het blad
B bastvaten, aan de onderzijde van het blad
C houtvaten, aan de bovenzijde van het blad
D houtvaten, aan de onderzijde van het blad

Bij honingbijen wordt het geslacht heel anders bepaald dan bij de meeste andere dieren. Honingbijen zijn haplodiploïd. Dat wil zeggen dat mannetjes maar één set chromosomen (haploïd) hebben en dat vrouwtjes (werksters en koninginnen) twee sets chromosomen hebben (diploïd). Uit bevruchte eieren komen dus dochters, uit onbevruchte eieren zonen (zie afbeelding 2).

afbeelding 2



2p **22** Hoeveel procent van de erfelijke eigenschappen van een dar die met de koningin gepaard heeft, kun je terugvinden in een werkster, een koningin en een dar van de volgende generatie?

	werkster	koningin	dar
A	100%	100%	50%
B	100%	100%	0%
C	50%	50%	50%
D	50%	50%	0%

Over de vrouwelijke nakomelingen van één koningin worden drie omschrijvingen gegeven:

1 alle werksters vormen een kloon;
2 alle werksters hebben hetzelfde genotype;
3 alle werksters hebben hetzelfde fenotype.

2p **23** Welke omschrijving is of welke omschrijvingen zijn juist?

A geen van deze omschrijvingen
B alleen omschrijving 1
C alleen omschrijving 2
D alleen omschrijving 3
E alle drie de omschrijvingen

Bladgroente tegen ondervoeding

In het verleden stond een verscheidenheid aan traditionele bladgroenten op het menu van de bevolking in Kenia. Enkele jaren geleden verdween deze belangrijke bron van voedingsstoffen grotendeels uit de maaltijden in Kenia. Dankzij campagnes die de voedingswaarde en smaak van de inheemse groenten benadrukken, komen de traditionele groenten langzaam weer terug op het menu. Nu worden deze groenten weer verkocht naast uitheemse producten als spinazie en kool. De traditionele groenten worden vooral door kleinschalig werkende boerinnen geteeld en naar de markt gebracht.
De uit Kenia afkomstige Cecilia deed onderzoek naar de productie en de consumptie van de van oorsprong in Kenia voorkomende bladgroente Amarant, *Amaranthus hypochondriacus* (zie de afbeelding). Amarant bevat waardevolle voedingsstoffen, groeit snel, vraagt weinig verzorging en kan al na een korte groeiperiode geoogst worden. De Keniase boerinnen gebruiken koemest als bemesting. Dat is goedkoper dan kunstmest en het is een gratis product uit eigen stal.

Men is van mening dat de productie en consumptie van inheemse groenten, zoals de Amarant, duurzamer is dan die van de uitheemse kool en spinazie.

1p **24** Geef daarvoor een argument.

De World Health Organization rapporteert dat een groot deel van de arme bevolking in Kenia lijdt aan eiwit-tekort. Bij zwangere vrouwen en kinderen onder de vijf jaar komt ook vaak ijzergebrek voor. De bladeren van de Amarant bevatten zowel ijzer als eiwit.

2p **25** Leg voor beide genoemde voedingsstoffen uit hoe door het eten van Amarant bloedarmoede wordt voorkomen.

Bij ernstige ondervoeding kan hongeroedeem ontstaan. Opgezwollen buikjes bij eiwitgebrek is bij kinderen een opvallend symptoom.

2p **26** Hoe kan door het eten van voldoende eiwit uit Amarant dit hongeroedeem worden voorkomen?

A De terugresorptie uit weefselvocht naar bloed wordt bevorderd.
B De terugresorptie uit bloed naar weefselvocht wordt bevorderd.
C De terugresorptie uit weefselvocht naar bloed wordt verminderd.
D De terugresorptie uit bloed naar weefselvocht wordt verminderd.

De Keniase boerinnen gebruiken koemest als bemesting.

2p **27** Welke voedingsstoffen neemt de Amarantplant op uit koemest?

A koolhydraten, calcium en sporenelementen
B nitraten, kalium en sporenelementen
C nitraten, vitaminen en aminozuren
D mineralen, sulfaten en aminozuren

Cecilia voerde veldproeven uit met de Amarantplant. Ze wilde het effect van verschillende meststofdoseringen op het stikstofgehalte in vers Amarantblad onderzoeken. Het gemeten stikstofgehalte geeft een aanwijzing voor het eiwitgehalte en is daarmee een maat voor de voedingswaarde van het gewas. De Amarantzaden werden gezaaid aan het begin van het regenseizoen. Meststoffen werden zowel toegediend in de vorm van koemest als in de vorm van de kunstmeststof DAP (di-ammonium-phosfaat).
In de tabel zijn de stikstofdoses van de toegepaste bemesting en het gemeten stikstofgehalte van de planten weergegeven, acht weken na het zaaien.

	DAP	DAP	DAP	controle	koemest
stikstofdosis (kg N/ha)	20	40	60	0	?
gemeten stikstofgehalte (% van droge stof)	4,0	5,3	5,5	2,8	3.2

3p **28**
– Teken op de uitwerkbijlage een grafiek die het verband weergeeft tussen de bemestingsdoses DAP en het stikstofgehalte van Amarantblad.
– Leid uit de grafiek af hoeveel stikstof (kg N/ha) aanwezig is in de bemesting met koemest.

Slim en gezond door borstvoeding

Maakt borstvoeding slim en gezond? Voor- en tegenstanders van borstvoeding discussiëren al jaren over deze vraag. Kinderen die als baby vooral moedermelk hebben gedronken, scoren gemiddeld hoger op IQ-tests dan leeftijdgenootjes die het met de fles moesten doen. En dat effect blijft ook bij volwassenen nog zichtbaar. In moedermelk zitten stoffen die de hersenontwikkeling stimuleren. Vooral twee meervoudig onverzadigde vetzuren, DHA (= docosahexaeen zuur) en arachidonzuur, spelen daarbij een belangrijke rol. Deze twee stoffen ontbreken in koemelk en daardoor ook in de meeste typen flesvoeding.
Een groep onderzoekers deed tussen 1980 en 1985 een grootschalig onderzoek naar het effect van borstvoeding op het IQ. Ze bestudeerden daarbij ook de rol van een gen (FADS2) dat codeert voor een bepaald enzym dat belangrijk is voor de verwerking van vetten in het lichaam. Dit gen ligt op chromosoom 11. Het gen kan voorkomen met een dominante A-vorm en de recessieve a-vorm.
De onderzoekers werkten met kinderen die tussen april 1972 en maart 1973 werden geboren in Nieuw-Zeeland. Tussen de leeftijd van zeven en elf jaar werd vier keer een IQ-test gedaan. Ook werd bepaald welke vorm van het FADS2-gen de kinderen hadden.

Van de kinderen was bekend welke vorm van het FADS2-gen ze hadden.

2p **29** Op welke manier zullen deze resultaten verkregen zijn?

A door DNA-onderzoek van cellen uit het vruchtwater
B door DNA-onderzoek van wangslijmvliescellen
C door een karyogram te maken van cellen uit het vruchtwater
D door een karyogram te maken van wangslijmvliescellen

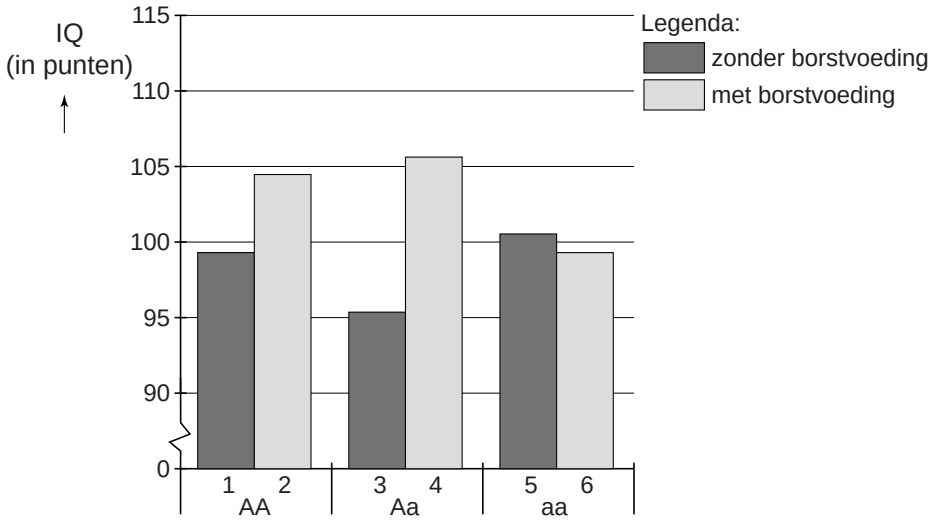
Twee beweringen over het FADS2-gen zijn:
1 Van dit gen zijn twee verschillende allelen bekend;
2 Van dit gen hebben mannen en vrouwen per cel evenveel allelen.

2p **30** Welk van deze beweringen is of welke zijn juist?

A geen van beide beweringen
B alleen bewering 1
C alleen bewering 2
D beide beweringen

In onderstaand diagram zie je de resultaten van het genetisch onderzoek van de deelnemende kinderen.

afbeelding 1



Uit de gegevens worden twee conclusies getrokken:

1 Kinderen die moedermelk drinken en tenminste eenmaal het dominante allel FADS2 bezitten, hebben gemiddeld een hoger IQ dan moedermelkdrinkers zonder dat allel.

2 Homozygotie voor de recessieve vorm van het FADS2-gen leidt bij flessenmelkdrinkers tot een hoger IQ.

2p **31** Vul op de uitwerkbijlage de volgende zinnen aan:

– Voor conclusie 1 werden de gegevens van de kolom(men) ……. vergeleken met die van …….

– Voor conclusie 2 werden de gegevens van de kolom(men) ……. vergeleken met die van …….

Bij de aanmaak van de moedermelk worden onder andere de volgende stoffen uit het bloed gebruikt: vetzuren, aminozuren en zuurstof.

2p **32** Welke van deze stoffen worden met de moedermelk afgegeven, zodat de baby er van groeit?

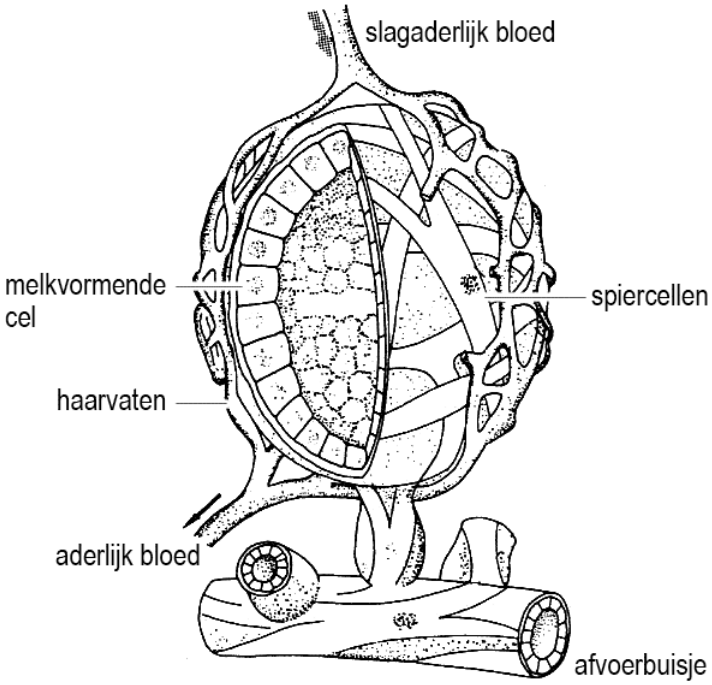
A alleen aminozuren en O_2

B alleen aminozuren en vetzuren

C alleen O_2 en vetzuren

D al deze stoffen

afbeelding 2



In afbeelding 2 is een melkklier afgebeeld.
Als een baby aan de tepel zuigt, veroorzaakt een stijging van de oxytocineconcentratie de toeschietreflex van moedermelk waarbij melk uit de tepel spuit.

2p **33** Welke van de in afbeelding 2 aangegeven cellen zijn vooral gevoelig voor het plotseling stijgen van de oxytocineconcentratie in het bloed?

A de melkvormende cellen
B de spiercellen
C de cellen van de haarvaten

Fabrikanten van flesvoeding voor baby's gebruiken de informatie over het IQ verhogende effect van moedermelk in de ontwikkeling van nieuwe producten.
Drie mogelijkheden die zij overwegen zijn:

1 toevoegen van het FADS2-gen aan flesvoeding;
2 toevoeging van het FADS2-enzym aan flesvoeding;
3 toevoeging van arachidonzuur aan flesvoeding.

2p **34** Welke toevoeging of welke toevoegingen zouden een positief effect kunnen hebben op het IQ van kinderen die de nieuwe flesvoeding krijgen?

A alleen 1
B alleen 2
C alleen 3
D 1 in combinatie met 2
E 1 in combinatie met 3

Op twaalf kerstbomen naar Parijs rijden!

Op twaalf kerstbomen naar Parijs rijden. Als het proces waar nu nog aan gewerkt wordt gereed is, kan houtafval een interessante bron worden voor de bereiding van ethanol. Daarop kunnen auto's op een milieuvriendelijker manier rijden dan op benzine, diesel of gas. Men verwacht dat dit binnen een aantal jaren mogelijk is.
De moeilijkheid was om de organische moleculen, die in het houtafval aanwezig zijn, met behulp van schimmels snel om te zetten. Op dit moment heeft men de enzymen die cellulose en houtstof omzetten in suikers, wel in handen. Bij de vergisting van deze suikers ontstaat ethanol. Er wordt al bio-ethanol verkregen uit koolhydraten die in voedingsgewassen zoals tarwe, maïs en suikerbieten zitten. Maar de weerstand tegen het gebruik van voedingsgewassen voor het verkrijgen van bio-ethanol wordt steeds groter.

2p **35** Leg uit waardoor het gebruik van fossiele brandstof wel bijdraagt aan een versterkt broeikaseffect en het gebruik van bio-ethanol uit kerstbomen niet.

1p **36** Waardoor komt er steeds meer weerstand om voedingsgewassen om te zetten in bio-ethanol die als autobrandstof gebruikt wordt?

Om de koolhydraten om te zetten in ethanol, wordt gebruik gemaakt van gistcellen. Er is een groot verschil tussen de gistsoort die koolhydraten uit voedingsmiddelen omzet in ethanol en de gistsoort die houtafval gebruikt. Het is een Nederlandse firma gelukt om nieuwe gistvarianten te maken waardoor uit houtafval ethanol kan worden geproduceerd. Hiervoor moeten de gistcellen cellulose als substraat gebruiken.

2p **37** Wat heeft men aan de bestaande gistcellen veranderd om dit mogelijk te maken?

A De enzymen, zodat ze in staat waren om cellulose om te zetten in plaats van zetmeel.
B De genetische informatie, zodat er enzymen gemaakt kunnen worden die in staat zijn om cellulose om te zetten in plaats van zetmeel.
C De ribosomen, zodat die enzymen maakten die cellulose konden omzetten in plaats van zetmeel.
D Het celmembraan, zodat de gistcellen in staat waren om cellulose op te nemen in plaats van zetmeel.

Het idee om hout te gebruiken om daar, zij het indirect, auto's op te laten rijden is niet nieuw. Tijdens de benzineschaarste gedurende de Tweede Wereldoorlog reden veel auto's met een zogenaamde houtgasgenerator (zie de afbeelding).

De techniek staat bekend als 'droge destillatie'. In de omvangrijke generator, die achter de auto gekoppeld was, werd hout in een van de lucht afgesloten ruimte verhit totdat er brandbare gassen vrijkwamen: vooral waterstofgas (H_2), koolstofmonoxide (CO) en methaan (CH_4). Maar er ontstond ook stikstofgas (N_2). Op het H_2, het CO en het CH_4 kon men de benzinemotor redelijk laten lopen.

2p **38** Uit welke moleculen van hout is het N_2 afkomstig?

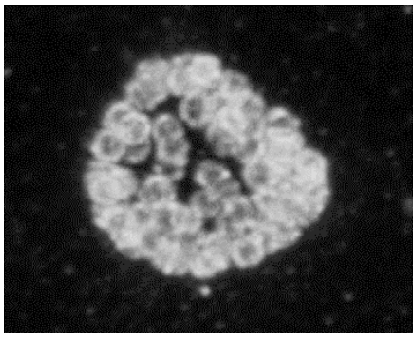
A uit zowel cellulose- als eiwitmoleculen
B uit zowel chlorofyl- als vetmoleculen
C uit zowel DNA- als eiwitmoleculen
D uit zowel koolhydraat- als vetmoleculen
E uit zowel cellulose- als DNA-moleculen
F uit zowel chlorofyl- als koolhydraatmoleculen

Behalve dat er in de eenentwintigste eeuw in Nederland veel meer auto's op de weg zijn dan in 1944, zijn er meer redenen waarom dit type houtgasgeneratoren niet meer gebruikt wordt.
Bij het schoonmaken van of het bijvullen met hout van de houtgasgenerator, zeker als het in een afgesloten ruimte gebeurde, konden mensen bewusteloos raken door het CO (koolstofmonoxide).

2p **39** Leg uit waardoor het inademen van CO uit de houtgasgeneratoren bij mensen tot bewusteloosheid en zelfs tot de dood kan leiden.

Nieuwe DNA-test voor Chlamydia

afbeelding 1



Chlamydia is de meest voorkomende seksueel overdraagbare aandoening (SOA) en kan onder meer leiden tot onvruchtbaarheid. In Nederland worden jaarlijks zestigduizend mensen besmet met *Chlamydia trachomatis* (zie afbeelding 1). De meeste geïnfecteerde personen hebben geen klachten, maar kunnen wel – zonder het zelf te weten – andere mensen besmetten. Chlamydia is eenvoudig met antibiotica te behandelen.
Koen Quint ontwikkelde een nieuwe test waarmee negentien subtypes van *Chlamydia trachomatis* kunnen worden aangetoond. Deze subtypes verschillen onderling in de gevoeligheid voor diverse antibiotica. De indeling is gebaseerd op de eiwitten die aan de buitenkant van het micro-organisme zitten. De genetische code in het DNA bepaalt welke eiwitten dat zijn.

Met de nieuwe test voor de Chlamydia kan snel en eenvoudig worden vastgesteld met welk subtype Chlamydia iemand besmet is en of iemand met meer dan één subtype besmet is. Aan de hand van de testuitslag kan vervolgens worden besloten welke antibioticabehandeling het meest geschikt is.

1p **40** Leg uit hoe deze nieuwe test het antibioticagebruik kan beperken.

2p **41**
- Leg uit hoe de verschillende subtypes van *Chlamydia trachomatis* zijn ontstaan.
- Beschrijf de rol van antibioticagebruik hierin.

2p **42** Hoe worden de eiwitten, die aan de buitenkant van *Chlamydia trachomatis* zitten, gemaakt?

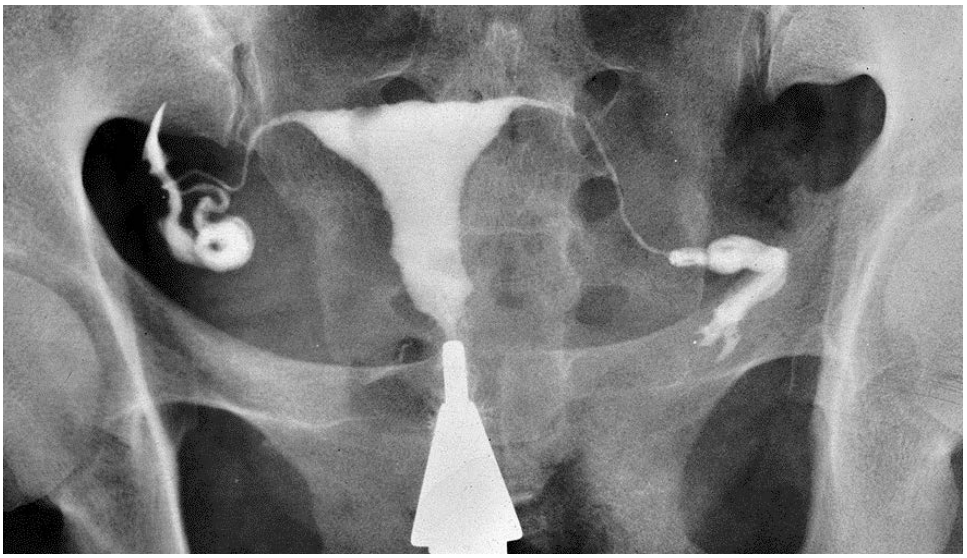
A Door transcriptie wordt de structuur van de aminozuren van het eiwit bepaald.
B Door transcriptie worden de aminozuren in de juiste volgorde aan elkaar gekoppeld.
C Door translatie wordt de structuur van de aminozuren van het eiwit bepaald.
D Door translatie worden de aminozuren in de juiste volgorde aan elkaar gekoppeld.

Baarmoederhalskanker wordt bijna uitsluitend door een infectie met een virus (HPV) veroorzaakt. Omdat baarmoederhalskanker door een infectie wordt veroorzaakt, onderzocht Quint ook of er een relatie is tussen een Chlamydia-infectie en het krijgen van baarmoederhalskanker. Hoewel Chlamydia niet direct baarmoederhalskanker kan veroorzaken, komt baarmoederhalskanker vaker voor bij vrouwen die Chlamydia hebben gehad.

1p **43** Verklaar waarom onder de groep vrouwen die Chlamydia hebben gehad baarmoederhalskanker vaker voorkomt dan bij vrouwen die geen Chlamydia hebben gehad.

Een onbehandelde Chlamydia leidt bij vrouwen vaak tot onvruchtbaarheid door ontsteking van de eileiders die kunnen verkleven. Daardoor komt het sperma niet bij de eicel en kan er geen bevruchting plaatsvinden. Om dat te onderzoeken brengt de arts met een spuit een contrastmiddel (zie afbeelding 2) via de baarmoedermond de baarmoeder in waardoor eventuele blokkades met een röntgenopname zichtbaar worden.

afbeelding 2



1p **44**
- Is er in afbeelding 2 sprake van een verkleving?
- Beschrijf waaraan je dat ziet.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.