Examen VWO

2010

tijdvak 2
woensdag 23 juni
13.30 - 16.30 uur

biologie (pilot)

Dit examen bestaat uit 40 vragen.
Voor dit examen zijn maximaal 74 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 vereist is, 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 omstandigheden en gezonde organismen.

IJzer in de oceaan

Om het versterkt broeikaseffect tegen te gaan willen commerciële bedrijven ijzer toevoegen aan de oceanen. Grootschalige ijzerbemesting zou de groei van mariene algen bevorderen.

In 1987 werd een onderzoek gestart in het noordoosten van de Stille Oceaan, waar uitgestrekte 'High Nutrient, Low Chlorophyl' (HNLC) gebieden zijn te vinden. In HNLC-gebieden zijn grote hoeveelheden nutriënten, zoals stikstof en fosfor, aanwezig. Ook rond de Zuidpool zijn dergelijke gebieden gevonden. Wanneer ijzer in de HNLC-gebieden wordt aangevoerd -door opwelling uit de diepzee of door de wind- ontstaan gebieden met algenbloei, die met behulp van satellieten kunnen worden waargenomen.
In laboratoriumexperimenten bleek de algengroei flink bevorderd te worden door toediening van een ijzeroplossing. Men besloot te onderzoeken wat het effect zou zijn van grootschalige bemesting van het oceaanoppervlak met oplossingen van ijzersulfaat ($FeSO_4$). Het eerste experiment vond plaats in 1993 en er zijn er nu twaalf achter de rug. Steeds was het resultaat dat een algenbloei optrad, die soms vele dagen aanhield.
Ecologen waarschuwen dat over de gevolgen van ijzertoediening in de oceaan nog te weinig bekend is.

1p **1** Waardoor kan bevordering van de algengroei in oceanen mogelijk een vermindering van het broeikaseffect bewerkstelligen?

IJzer wordt door de algen opgenomen zodat bepaalde reacties uitgevoerd kunnen worden. Bij gebrek aan ijzer kunnen op den duur fotosynthese en dissimilatie niet meer plaatsvinden.

2p **2**
– Noem een functie van ijzer bij het mogelijk maken van fotosynthese.
– Noem een functie van ijzer bij het mogelijk maken van dissimilatie.

2p **3** Waardoor leidt ijzerbemesting juist in HNLC-gebieden tot algenbloei?

Omdat het rond de Zuidpool vaak hevig stormt, heeft ijzerbemesting daar slechts een kortdurend effect.

1p **4** Leg dit uit.

Tegenstanders van ijzerbemesting vrezen dat ijzerbemesting een averechts effect kan hebben. Na verloop van tijd kunnen juist meer broeikasgassen zoals methaan (CH_4) en lachgas (N_2O) geproduceerd worden.

2p **5** Welke organismen zijn hiervoor verantwoordelijk?
A dezelfde algen
B mariene planteneters
C mariene vleeseters
D bacteriën

Algen worden wereldwijd gezien als een veelbelovende grondstof voor biodiesel.
De ervaring opgedaan met het bestuderen van de algengroei in laboratoriumomstandigheden wordt gebruikt om algen grootschaliger in bassins op het land te kweken. Ook in Nederland zijn algenkwekerijen opgezet. De minuscuul kleine organismen zijn rijk aan plantaardige olie en kunnen hun gewicht dagelijks verzesvoudigen. Dat leidt tot grote opbrengsten: “120 ton droge stof per jaar per hectare”, aldus een woordvoerder van DLV Plant, een landbouwkundig adviesbureau. “Daaruit is 6500 liter biodiesel te winnen.”

algenbassins

Algenkweek op het land, om biodiesel te produceren, is een effectievere methode om het versterkt broeikaseffect tegen te gaan dan ijzerbemesting in de oceaan (waarbij de algen **niet** geoogst worden).

2p **6** Geef hiervoor twee redenen.

Biologisch verband en andere kunsthuid

Een ongeluk zit in een klein hoekje. Op de afdeling spoedeisende hulp van ziekenhuizen komen regelmatig peuters binnen die pijnlijke brandwonden hebben opgelopen. Een flinke brandwond kan voor veel problemen zorgen: er is een onmiddellijk infectiegevaar en de kans op een litteken is groot. Medici zijn daarom voortdurend bezig om methoden te zoeken die infectie van een brandwond kunnen voorkomen en de huid na verbranding zo goed mogelijk laten herstellen.

Bij een eerstegraads brandwond is alleen de opperhuid aangetast, voornamelijk de keratinocyten die hoornstof produceren en na uitdroging deel uitmaken van de hoornlaag. Bij een diepe tweedegraads verbranding is ook de lederhuid beschadigd, onder andere het bindweefsel bestaande uit fibroblasten, bloedvaten en collagene vezels. Fibroblasten zijn de cellen die het netwerk van collagene vezels, de zogenoemde matrix in de lederhuid vormen.
Om infecties en verdere beschadiging te voorkomen is het belangrijk om grote brandwonden zo snel mogelijk te behandelen. Bij de behandeling kan gebruik gemaakt worden van een bewerkte donorhuid of van een kunsthuid om de beschermende taak van de huid, al dan niet tijdelijk, over te nemen.

Een peuter heeft na een ongeluk een tweedegraads brandwond op de arm opgelopen. Door de verbranding is een litteken ontstaan. Op de plaats van dit litteken is de huid anders gekleurd en minder rekbaar.

2p **7**
– Leg uit waardoor op de plaats van het litteken de huid anders gekleurd is.
– Leg uit waardoor de huid daar minder rekbaar is.

1p **8** Leg uit waardoor een eerstegraads brandwond meestal **niet** tot littekenvorming leidt.

Een brandwond moet zo snel mogelijk bedekt worden om infectie te voorkomen.

1p **9** Waar moet de wond nog meer tegen beschermd worden?

Bij infectie van een brandwond is er kans op de vorming van een biofilm, een laag aaneengesloten bacteriën omgeven door bacterieel slijm, vastgehecht op het oppervlak van de wond. De aanwezigheid van een biofilm kan de genezing van de beschadigde huid vertragen.

1p **10** Geef hiervoor een verklaring.

Een donorhuid kan na enkele weken afgestoten worden, doordat de donorcellen gelyseerd worden.

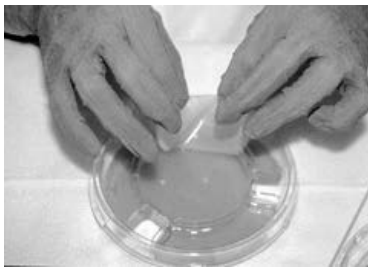
2p **11** Welke cellen van het immuunsysteem kunnen donorcellen lyseren?

A B-lymfocyten
B cytotoxische T-cellen
C fagocyten
D T-helpercellen

T-cellen herkennen donorcellen aan bepaalde eiwitten op het celmembraan.

1p **12** Welke eiwitten zijn dat?

Bij een tweedegraads brandwond is de toepassing van een kunsthuid als ‘biologisch verband’ mogelijk. Voor de productie van deze kunsthuid wordt een siliconenlaag als synthetische opperhuid gebruikt en een sponsachtig netwerk van nylon als matrix voor de lederhuid. Op deze matrix worden menselijke donor-fibroblasten geënt die zorgen voor de begroeiing met collageen. Wanneer de kunstmatige matrix volgroeid is, wordt de kunsthuid gevriesdroogd, waarna hij klaar is voor gebruik.



Door het vriesdrogen verandert de samenstelling van de kunsthuid. Bepaalde componenten van de kunsthuid blijven aanwezig terwijl andere componenten verdwijnen of onwerkzaam worden. De vier belangrijkste componenten zijn:

1 de siliconenlaag
2 de matrix
3 de fibroblasten
4 het collageen

2p **13** Wat wordt, in verband met de toekomstige functie van de kunsthuid, door vriesdrogen verwijderd of onwerkzaam?

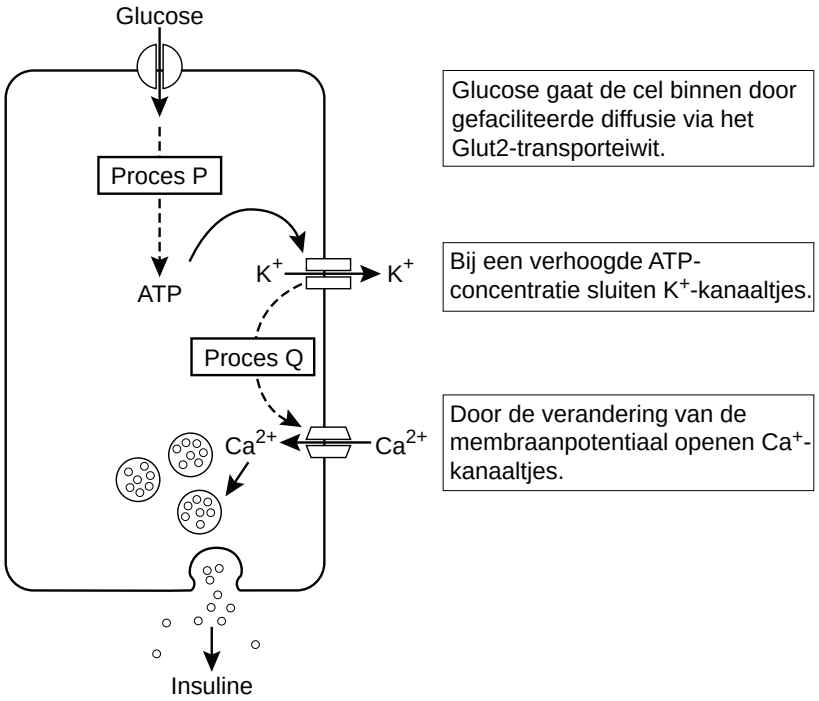
A alleen 1 en 2
B alleen 3
C alleen 4
D alleen 1, 2 en 3
E alleen 1, 2 en 4

Vet eten en diabetes

In Nederland krijgen steeds meer mensen last van overgewicht. De overheid maakt zich hier zorgen over, temeer daar vet eten en overgewicht kunnen leiden tot een vorm van diabetes.

De vondst dat een enzym de link vormt tussen vet eten en diabetes was een toevalstreffer. Onderzoekers van het Howard Hughes Medical Institute in San Diego deden een experiment met muizen die het gen missen voor het enzym glycosyl-transferase (GnT-4a). Deze muizen worden aangeduid met G^-.
Het enzym GnT-4a is noodzakelijk voor het stabiel verankeren van het Glut2-transporteiwit in het membraan van de ß-cellen van de eilandjes van Langerhans in de alvleesklier. De concentratie glucose in het bloed van de G^--muizen was abnormaal hoog. Verder bleek dat bij gezonde G^+-muizen die langdurig een vetrijk dieet kregen, veel minder van het enzym GnT-4a meetbaar was dan bij G^+-muizen zonder dat vetrijke dieet.
De ß-cellen in de alvleesklier produceren het hormoon insuline. Insuline bevordert de opname van glucose in de cellen van de lever, waar de glucose omgezet kan worden in glycogeen. In afbeelding 1 zijn de processen die plaatsvinden bij het op gang brengen van insulinesecretie in een ß-cel, schematisch weergegeven.

afbeelding 1



Een vetrijk dieet kan op den duur leiden tot vermindering van de insulinesecretie door de ß-cellen in de alvleesklier.

4p **14** Leg dit uit, aan de hand van de gegevens in de tekst en in afbeelding 1.

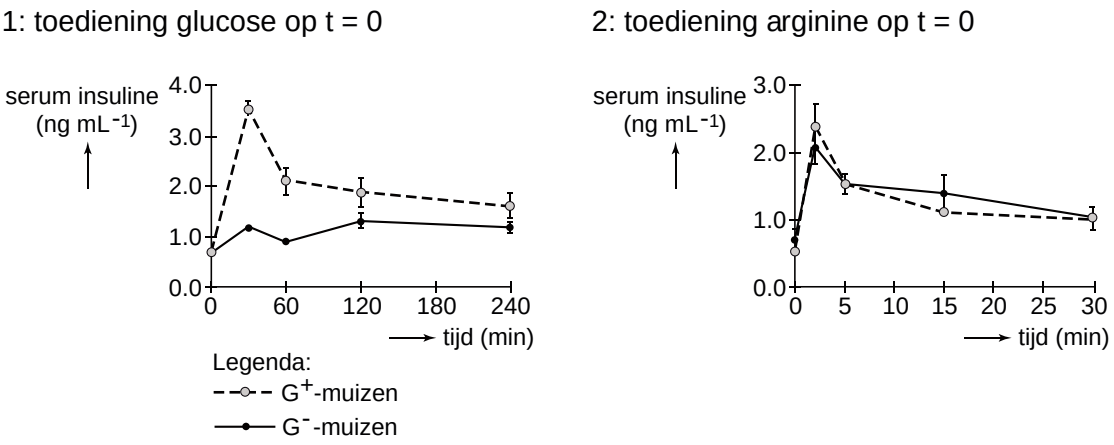
Voor de secretie van insuline door de ß-cel is ATP nodig.

2p **15** Waar in de ß-cel van de alvleesklier kan ATP gevormd worden?

A alleen in het cytoplasma
B alleen in de mitochondriën
C alleen in de ribosomen
D alleen in het cytoplasma en mitochondriën
E alleen in de mitochondriën en ribosomen
F zowel in het cytoplasma, de mitochondriën als in de ribosomen

In een experiment wordt onderzocht wat de invloed van glucose en van arginine is op de insulineconcentratie in het bloed van muizen. Arginine maakt het versmelten van de insuline-secretieblaasjes met het celmembraan mogelijk.
Gebruikt worden twee groepen muizen: muizen met het intacte enzym (G^+-muizen) en muizen die het enzym GnT-4a niet kunnen maken (G^--muizen).
De helft van elke groep krijgt na een halve dag vasten een injectie met een glucose-oplossing (1,5 gram glucose per kilogram lichaamsgewicht).
De andere helft krijgt na een halve dag vasten een injectie met een arginine-oplossing (3 gram per kilogram lichaamsgewicht).
Aansluitend wordt regelmatig het gehalte aan insuline in het bloedserum onderzocht. De resultaten van deze experimenten staan in de twee diagrammen van afbeelding 2.

afbeelding 2



Op grond van deze resultaten worden de volgende conclusies getrokken:

1 De ß-cellen van de G^--muizen kunnen niet zoveel insuline produceren als die van de G^+-muizen.
2 In de ß-cellen van de G^--muizen wordt ongeveer evenveel insuline opgeslagen als in die van de G^+-muizen.

2p **16** Welke van deze conclusies is of welke zijn juist op grond van bovenstaande gegevens?

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

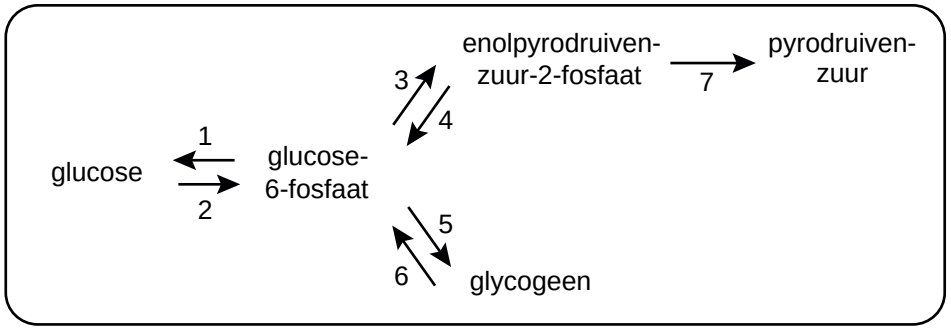
Actief insuline bestaat uit twee polypeptideketens met in totaal slechts 51 aminozuren.

2p **17** Wat is daarin het percentage essentiële aminozuren?

A 16%
B 37%
C 40%
D 59%

Insuline beïnvloedt de stofwisseling van onder andere levercellen en spiercellen. In afbeelding 3 zijn met genummerde pijlen enkele omzettingen die in een levercel plaatsvinden, schematisch weergegeven.

afbeelding 3



Ten gevolge van diabetes wordt bij een vrouw steeds minder insuline afgegeven door de alvleesklier.

2p **18** Welke van de genummerde omzettingen zullen daardoor in eerste instantie ook minder plaatsvinden in haar levercellen?

A 1 en 4
B 1 en 6
C alleen 2 en 5
D alleen 2, 3 en 7
E 2, 3, 5 en 7

De meeste van de in de levercel schematisch weergegeven omzettingen kunnen ook plaatsvinden in spiercellen. Een uitzondering is echter omzetting 1, doordat het enzym glucose-6-fosfatase niet in spiercellen aanwezig is.

2p **19**
– Leg uit waarom aanwezigheid van het glucose-6-fosfatase zinvol is in levercellen.
– Leg uit waarom aanwezigheid van het glucose-6-fosfatase niet zinvol is in spiercellen.

Avondkoekoeksbloem wordt lastig onkruid

Het ministerie van LNV is steeds meer geïnteresseerd in het onderzoek naar exoten. Dat zijn nieuw binnengekomen of uitgezette planten en dieren, die een bedreiging kunnen zijn voor de inheemse flora en fauna. Maar ook het omgekeerde kan voorkomen: dat Nederlandse soorten elders een plaag veroorzaken.

Het NIOO (Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek) heeft onderzoek gedaan aan de Europese avondkoekoeksbloem (*Silene latifolia*), die zich in Amerika in twee eeuwen tijd ontwikkeld heeft tot een wijd verbreid onkruid.

Zaden van de plant staken in de 18de eeuw als verstekeling aan boord van graanschepen de Atlantische oceaan over.
Op het Amerikaanse continent heeft de plant veel minder belagers dan in haar oorspronkelijke ecosysteem in Europa. De plant groeit er snel en produceert veel zaden.
De ecologen doen onderzoek naar de concurrentiekracht van deze Amerikaanse variant van de avondkoekoeksbloem om een antwoord te vinden op de vraag waarom soorten uit het ene continent bij de introductie in een ander continent kunnen uitgroeien tot een plaag.

Silene latifolia

Er zijn veel voorbeelden bekend van planten die op een ander continent sneller groeien en voortplanten dan op hun oorspronkelijke standplaats.
Het (micro)klimaat is meestal niet erg verschillend tussen de twee groeiplaatsen.
De oorzaak moet dus eerder gezocht worden bij de biotische factoren, zoals andere planten en planteneters.

2p **20** Noem twee andere biotische factoren, die de groei en voortplanting van de avondkoekoeksbloem kunnen beïnvloeden.

De grote invasiesnelheid van een immigrant, zoals de Europese avondkoekoeksbloem in de VS, kan worden verklaard uit veranderde omgevingsfactoren. Het kan echter ook een genetische verandering van de nieuwkomers zelf zijn.
Dit is onderzocht in een ‘common garden’ experiment: op twee kale proefveldjes in Nederland werden onder identieke omstandigheden exemplaren van de oorspronkelijke Europese avondkoekoeksbloem (veldje 1) en exemplaren van de daaruit ontwikkelde Amerikaanse variëteit (veldje 2) opgekweekt.
De Amerikaanse planten bleken sneller te groeien en meer kiemkrachtige zaden te produceren dan de Europese planten.

Het is mogelijk dat door natuurlijke selectie de avondkoekoeksbloem in de VS meer energie is gaan investeren in groei en voortplanting en minder in de verdediging tegen vraat.

2p **21** Welke waarneming in dit common gardenexperiment zou een ondersteuning zijn voor deze hypothese?

A De Amerikaanse planten zijn na enige tijd minder aangetast door insecten dan de Europese planten.

B De Amerikaanse planten zijn na enige tijd meer aangetast door insecten dan de Europese planten.

C De Amerikaanse planten verspreiden zich uiteindelijk niet buiten het proefveldje, en de Europese planten wel.

D De Amerikaanse planten verspreiden zich uiteindelijk buiten het proefveldje, en de Europese planten niet.

Dat de Amerikaanse variëteit op het proefveldje beter presteerde dan de Europese avondkoekoeksbloemen kan ook komen door de onnatuurlijke omstandigheden op de proefveldjes.
Om tot een zekerder conclusie te komen is een vervolgexperiment nodig.

1p **22** Welke onderzoeksvraag dient in dit vervolgexperiment beantwoord te worden?

Agressieve uitbreiding van een plant kan ook het gevolg zijn van hybridisatie: kruising van een geïntroduceerde soort met een reeds aanwezige soort tot een nieuwe hybride. In dit geval kan het tientallen jaren duren voordat de nieuwe soort zich agressief uitbreidt. Over de oorzaak van deze lange periode worden de volgende uitspraken gedaan:

1 Het product van hybridisatie van twee verschillende soorten is veelal onvruchtbaar;

2 Door kruising van twee verschillende soorten ontstaan ook nieuwe combinaties van genen die niet gunstig zijn;

3 Het kost tijd voordat de best aangepaste hybriden een aanzienlijk deel van de populatie vormen.

2p **23** Welke van deze uitspraken geven een juiste verklaring voor de lange tijdsperiode tussen introductie van een soort en het (door kruising met een al aanwezige soort) ontstaan van een agressieve verwante soort?

A alleen 1 en 2

B alleen 1 en 3

C alleen 2 en 3

D zowel 1, als 2, als 3

Hoornvlies zonder bloedvaten

Een transparant hoornvlies is essentieel voor ons gezichtsvermogen. Onderzoekers hebben onlangs ontdekt hoe het komt dat het hoornvlies volledig transparant is en niet doorbloed is zoals zoveel andere weefsels.

De buitenste laag van het hoornvlies, het epitheel, bevat grote hoeveelheden van het eiwit VEGFR-3 (vascular-endothelial-growth-factor-receptor-3). Dit eiwit is een receptor voor de groeifactor VEGF, die bij de meeste weefsels de vorming van bloedvaten bevordert. Blijkbaar is de werking in het hoornvlies anders.
Deze vondst biedt nieuwe perspectieven voor behandeling van bepaalde oogziekten en kan het resultaat van hoornvliestransplantaties verbeteren.

Het hoornvlies bevat levende cellen, maar geen bloedvaten. Voedingsstoffen diffunderen vanuit haarvaten naar het hoornvlies.

2p **24** Beschrijf langs welke twee wegen dit gebeurt. Noem daarbij de onderdelen van het oog die deze voedingsstoffen moeten passeren om vanuit haarvaten in het vaatvlies uiteindelijk in het hoornvlies te komen.

De receptor VEGFR-3 is vooral te vinden in het celmembraan van endotheelcellen die de bloed- en lymfevaten aan de binnenkant bekleden. Bij volwassenen blijft het aantal en de plaats van de haarvaten in het lichaam tamelijk constant.
Er zijn echter omstandigheden waarbij op een bepaalde plaats toch nieuwe haarvaten ontstaan, zoals in het baarmoederslijmvlies na een menstruatie of tijdens een zwangerschap.

2p **25** Noem twee andere omstandigheden waarbij nieuwvorming van haarvaten bij een volwassen persoon zal optreden.

In het hoornvlies heeft geen bloedvatvorming plaats, ondanks de aanwezigheid van de receptor VEGFR-3. Als mogelijke verklaring hiervoor worden genoemd:

1 In het hoornvlies heeft binding van VEGF aan deze receptor juist een remmend effect op de bloedvatvorming;
2 In het hoornvlies levert binding van VEGF aan deze receptor geen vervolgsignaal op in de cellen.

2p **26** Welke van deze verklaringen kan of welke kunnen juist zijn?

A geen van beide verklaringen
B alleen verklaring 1
C alleen verklaring 2
D beide verklaringen kunnen juist zijn

3p **27** Leg uit dat een mutatie in het gen voor VEGFR-3 geen juiste verklaring kan zijn voor het feit dat er geen bloedvatvorming in het hoornvlies plaatsvindt.

Bij het onderzoek naar de werking van VEGFR-3 in het hoornvlies werd onder andere gebruik gemaakt van uitgeprepareerde hoornvliezen, waarvan de epitheellaag (de buitenste cellaag) was verwijderd. Hoornvliezen met en zonder epitheellaag werden blootgesteld aan irritatie, waarna gekeken werd of er een ontstekingsreactie plaatsvond en of er nieuwe bloedvaten werden gevormd.
De resultaten van deze experimenten staan in onderstaande tabel.

hoornvlies-epitheel	**irritatie opgewekt**	**VEGFR-3**	**ontstekings-reactie**	**bloedvat-vorming**
aanwezig	niet	aanwezig	nee	nee
aanwezig	wel	aanwezig	ja	minimaal
verwijderd	niet	niet aanwezig	nee	minimaal
verwijderd	wel	niet aanwezig	ja	veel

Op basis van deze resultaten wordt de conclusie getrokken dat de aanwezigheid van VEGFR-3 een remmend effect heeft op bloedvatvorming in het hoornvlies.
Over de functie van de receptor VEGFR-3 in het epitheel van het hoornvlies worden nog twee conclusies getrokken:

1 VEGFR-3 remt irritatie van het hoornvlies;
2 VEGFR-3 vermindert ontstekingsreacties van het hoornvlies.

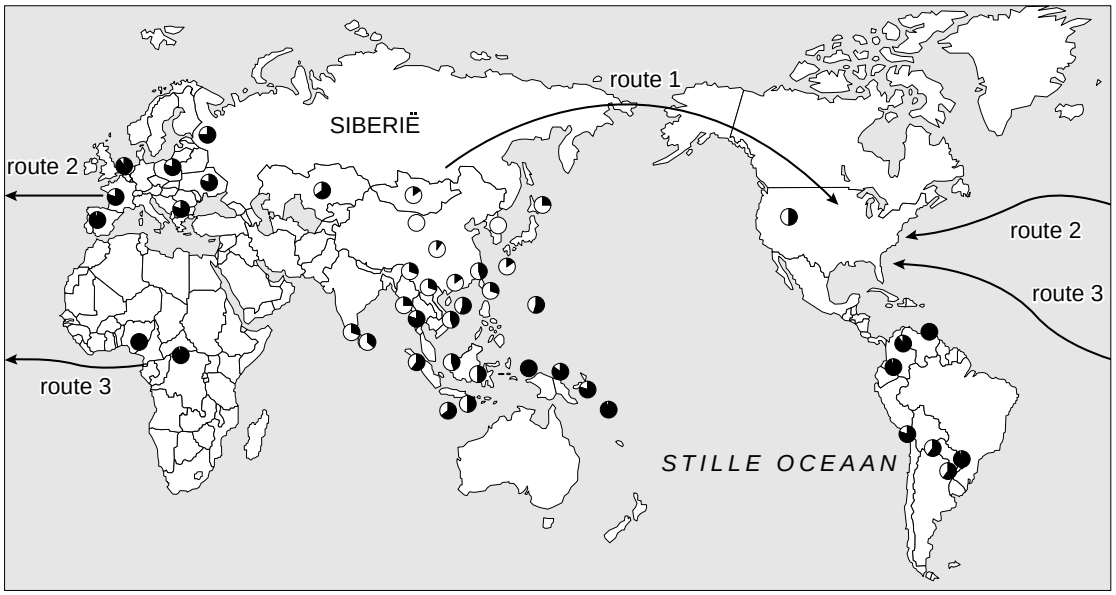
2p **28** Welke van deze conclusies is of zijn juist, op basis van bovenstaande resultaten?

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

Oorsmeer en de evolutie van de mens

Algemeen wordt aangenomen, dat de verre voorouders van de moderne mens in Afrika ontstaan zijn. Circa 2 miljoen jaar geleden is een deel van hen uit Afrika weggetrokken. Er is veel onderzoek gedaan naar de wijze waarop de mens zich over de wereld heeft verspreid. Nieuwe gegevens over de genetica van oorsmeer leveren een bijdrage aan het debat over de route waarlangs de moderne mens (*Homo sapiens sapiens*) Noord-Amerika heeft bereikt.

Oorsmeer is een secretieproduct van klieren in de gehoorgang. Er worden twee vormen onderscheiden: nat en droog. Er zijn twee allelen: het dominante allel N voor de natte vorm en het recessieve allel n voor de droge vorm. Japanse onderzoekers nemen aan dat het recessieve allel in noordoost Azië is ontstaan, dat het in korte tijd een hoge frequentie heeft bereikt en dat het zich door migratie over andere delen van de wereld heeft verspreid.
Het Japans onderzoekteam heeft in een aantal gebieden de allelfrequenties van beide allelen bij de inheemse bewoners bepaald.
In de afbeelding zijn die frequenties in sectordiagrammen weergegeven.



Legenda:
● frequentie allel N
○ frequentie allel n

Over de route waarlangs de mens Noord-Amerika heeft bereikt, dat wil zeggen de voorouders van de inheemse bewoners, bestaan verschillende theorieën. In de afbeelding zijn met pijlen drie routes aangegeven: noordelijke routes via Siberië (1) of vanuit Europa (2), en een zuidelijke route vanuit Afrika (3).

2p **29** Welk gegeven in de afbeelding is een ondersteuning voor de theorie dat het allel voor droog oorsmeer Noord-Amerika via route 1 bereikt heeft en niet via route 2 of route 3? Licht je antwoord toe.

Behalve bij inheemse populaties werd ook bij gemigreerde bevolkingsgroepen steekproefsgewijs het type oorsmeer bepaald.
In de tabel is het resultaat van een steekproef uit drie bevolkingsgroepen in de Verenigde Staten weergegeven.

land	bevolkingsgroep	frequentie allel n
VS	inheemse bevolkingsgroep (indianen)	0,500
VS	blanke bevolkingsgroep	0,110
VS	zwarte bevolkingsgroep	0,045

Er is een verschil tussen de allelfrequenties in de inheemse bevolkingsgroep en die van de twee andere bevolkingsgroepen in de steekproef.

2p **30** Geef hiervoor twee oorzaken.

Ook in Taiwan werd het type oorsmeer bij de oorspronkelijke bevolkingsgroep bepaald. In een steekproef van 103 mensen uit de inheemse populatie werden 69 mensen met nat oorsmeer gevonden.

2p **31** Wat is de frequentie van allel n in deze Taiwanese bevolkingsgroep, mits de regel van Hardy-Weinberg van toepassing is?

A 0,18
B 0,33
C 0,57
D 0,82

Aspirine, een oeroude pijnstiller met een nieuwe toepassing

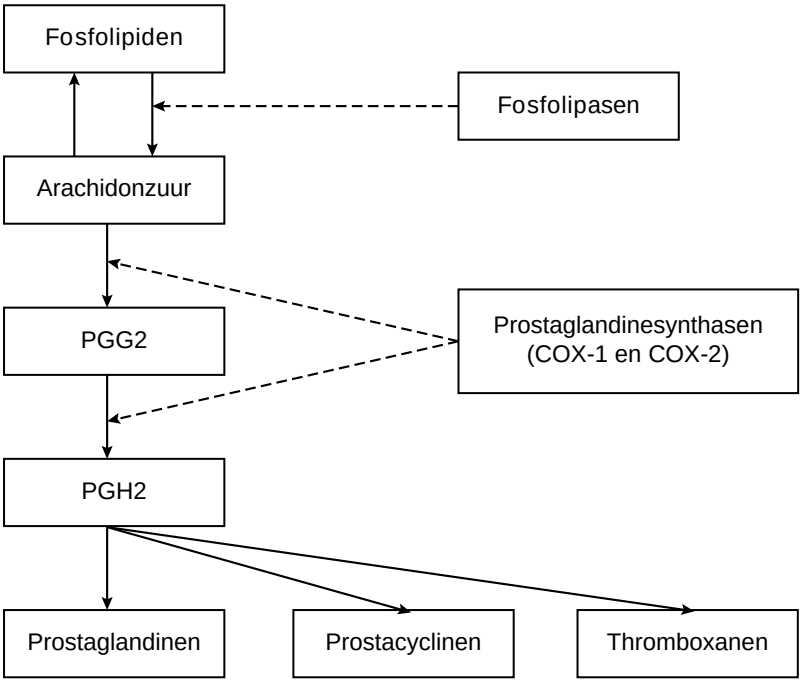
De firma Bayer synthetiseerde rond 1900 acetylsalicylzuur en gaf het de nu wereldwijd bekende naam aspirine, één van de oudste pijnstillers ter wereld.
De stof salicine, afkomstig uit de bast van wilgen, *Salix alba,* staat aan de basis van deze pijnstiller. Aspirine werkt ook koortsremmend en in hogere doses ontstekingsremmend.
Bij een infectie door virussen kan een ontstekingsreactie ontstaan, die samengaat met koorts en pijn. Deze verschijnselen kunnen onder andere optreden bij griep.
Iemand met deze griepverschijnselen raadpleegt zijn huisarts en vraagt in hoeverre hij aspirine kan slikken. Zijn huisarts adviseert hem hier nog even mee te wachten.

1p **32** Leg uit waardoor het bij een virusinfectie niet verstandig is om direct aspirine te slikken om de koorts te onderdrukken.

Sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw is duidelijk geworden dat aspirine nog een ander effect heeft. Het blijkt in lage dosering de samenklontering (agglutinatie) van bloedplaatjes te remmen.
Mensen die risico lopen op een hart- of herseninfarct wordt daarom aangeraden om dagelijks aspirine in een lage dosering te gebruiken.

2p **33** Leg uit dat bij risico op een herseninfarct het slikken van aspirine zinvol is.

Aspirine remt de vorming van prostaglandinen H2 (PGH2). PGH2 en direct daaruit gevormde stoffen beïnvloeden een groot aantal fysiologische processen in het lichaam (zie de afbeelding).
PGH2 kunnen, naar behoefte, in alle lichaamscellen worden gemaakt uit arachidonzuur.
In de lever wordt arachidonzuur uit voedsel gebruikt bij de synthese van fosfolipiden, die naar alle cellen worden vervoerd. Uit fosfolipiden kan elke cel arachidonzuur terugvormen.
De vorming van prostaglandinen en daarvan afgeleide stoffen, is weergegeven in de afbeelding, voor de omzetting van arachidonzuur zijn onder andere prostaglandinesynthasen noodzakelijk.



Werking:		
maagslijmproductie (+)	bloedvatverwijding(+)	bloedvatvernauwing(+)
ontstekingsreacties (+)	agglutinatie (-)	agglutinatie (+)
bloedvatverwijding (+)		

Prostaglandinesynthasen zijn gemakkelijk en onomkeerbaar te blokkeren met aspirine. Hierdoor worden ontstekingsreacties niet meer gestimuleerd, zodat symptomen, zoals bijvoorbeeld koorts, minder worden.

2p **34** Leg aan de hand van de afbeelding uit wat hierbij achtereenvolgens de effecten zijn van deze blokkering.

Een epitheelcel waarin, ten gevolge van een keer slikken van aspirine, de prostaglandinesynthasen buiten werking zijn gesteld, kan door vorming van nieuwe enzymmoleculen de effecten van aspirine ongedaan maken. Het duurt enige dagen voordat er weer voldoende van deze enzymmoleculen zijn.
De nieuwvorming van prostaglandinesynthasen is in bloedplaatjes niet mogelijk.

1p **35** Leg uit waardoor in bloedplaatjes geen nieuwvorming van deze enzymen mogelijk is.

Herhaaldelijk gebruik van aspirine kan in eerste instantie leiden tot maagwandbeschadiging en kan vervolgens gemakkelijk maagbloedingen veroorzaken.

2p **36** Leg dit uit.

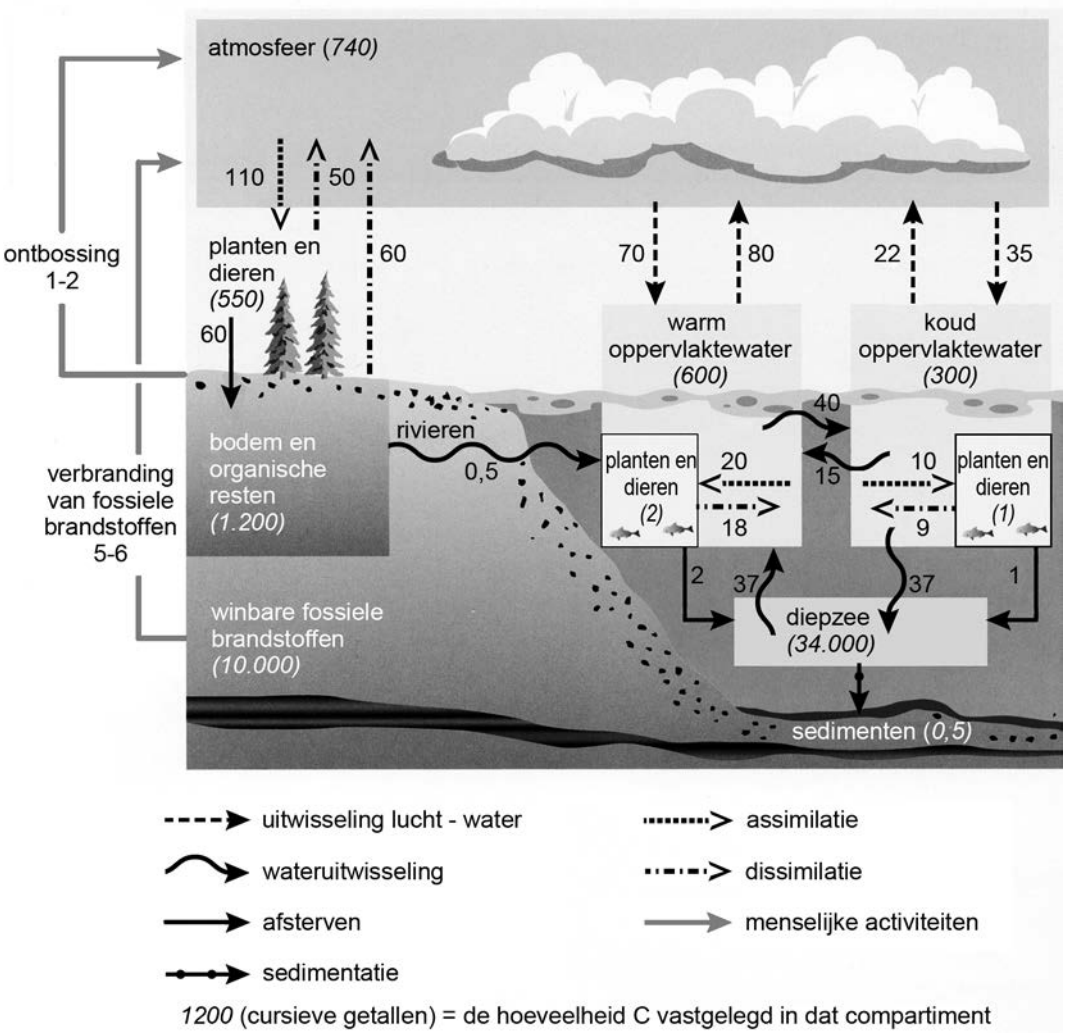
Prostaglandinesynthase bestaat in twee vormen, COX-1 en COX-2.
Thromboxanen worden gevormd door activiteit van het COX-1 eiwit.
Prostacyclinen ontstaan alleen door de activiteit van COX-1 in combinatie met COX-2. COX-1 is in alle cellen aanwezig en actief; COX-2 wordt in de meeste cellen alleen geactiveerd als er sprake is van bijvoorbeeld een ontsteking.

2p **37**
- Leg uit dat het voor de functie van COX-1 van belang is dat het **altijd** actief is.
- Leg uit dat het voor de functie van COX-2 van belang is dat het **geactiveerd** moet worden.

Meat the Truth

Eind 2007 bracht de Partij voor de Dieren de documentaire ‘Meat the Truth’ uit. Deze documentaire gaat over de bijdrage van de (intensieve) veehouderij aan de uitstoot van onder andere koolstofhoudende broeikasgassen.
In een publicatie van de Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties wordt gesteld dat de veehouderij verantwoordelijk is voor 18% van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen, terwijl het aandeel van verkeer en vervoer maar 13% van de wereldwijde uitstoot is.
Dit wordt door de makers van de documentaire als argument gebruikt om te pleiten voor vermindering van productie en consumptie van vlees.

De afbeelding geeft de circulatie van koolstof in de biosfeer weer.
Voorraden zijn schuin-gedrukt in Gt = gigaton = 10^9 ton C en stromen zijn normaalgedrukt in Gt C per jaar.



De totale uitstoot van koolstofhoudende broeikasgassen (zie afbeelding) wordt vergeleken met de uitstoot ten gevolge van alleen menselijke activiteiten (antropogene uitstoot).

2p **38** Laat aan de hand van de afbeelding met een berekening zien of de genoemde bijdrage van de veehouderij 18% van de antropogene CO_2-uitstoot betreft of dat het 18% van de totale uitstoot van koolstofhoudende broeikasgassen is.

Het Voedingscentrum adviseert volwassenen om elke dag ongeveer 100 gram vlees òf vleesvervangers te eten voor een evenwichtig voedingspatroon.
Het voer bij de intensieve varkenshouderij bestaat voor een belangrijk deel uit soja. Vleesvervangers worden in de meeste gevallen ook gemaakt van soja. Soja bevat hoogwaardig eiwit, dat wil zeggen dat het een voor de mens gunstige samenstelling aan essentiële aminozuren heeft. Voor de teelt van sojabonen worden bossen gekapt.

2p **39** Leg uit dat onder deze omstandigheden, de productie van vleesvervangers minder uitstoot van koolstofhoudende broeikasgassen tot gevolg heeft dan productie van vlees.

Een Hummer heeft een gemiddelde CO_2-uitstoot die viereneenhalve keer zo groot is als die van een Toyota Prius. Bij de presentatie van de documentaire kwam Marianne Thieme van de Partij van de Dieren in het nieuws met de volgende vergelijking: ‘Een vegetariër in een Hummer stoot minder broeikasgas uit dan een vleeseter in een Toyota Prius’. Met andere woorden: wie overschakelt van een Hummer naar een Toyota Prius spaart minder CO_2 uit dan een vleeseter die vegetariër wordt.

Verscheidene mensen dachten dat, bij de vergelijking die mevrouw Thieme maakte, de CO_2-productie van varkens ook meegeteld was.

2p **40** Leg uit dat dit meetellen niet correct zou zijn geweest.

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.