Examen HAVO

2010

tijdvak 1
woensdag 26 mei
totale examentijd 3 uur

biologie Compex

tevens oud programma **biologie Compex**

Vragen 1 tot en met 23

In dit deel van het examen staan vragen waarbij de computer *niet* wordt gebruikt.

Het gehele examen bestaat uit 44 vragen.
Voor dit deel van het examen zijn maximaal 42 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.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

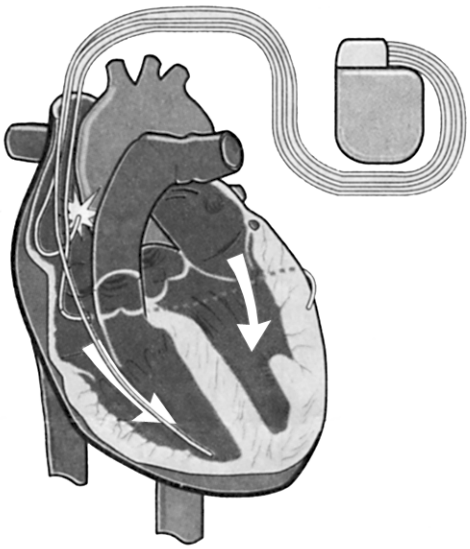
Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Pacemakers

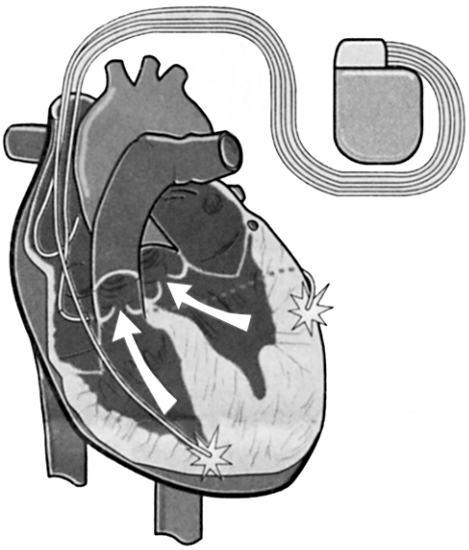
Bij sommige mensen werkt het opwekken van de prikkel die ervoor zorgt dat de hartspier zich gaat samentrekken niet optimaal. Bij anderen is de voortgeleiding van de impuls (die het gevolg is van de prikkel) niet goed. Artsen spreken in beide gevallen van een hartritmestoornis.
De laatste jaren krijgen meer patiënten met een hartritmestoornis een apparaat ter grootte van een luciferdoosje ingebouwd dan vroeger. Het onderzoek naar het gebruik van deze pacemaker staat niet stil. De oude pacemakers hadden één draadje, de nieuwe hebben er drie. Cardioloog dr. R. Tukkie heeft meegewerkt aan een langdurig, internationaal onderzoek naar de driedraads pacemaker. Oude pacemakers gaven regelmatig een stroomstootje zodat het hart keurig bleef kloppen. De nieuwere types geven alleen een stroomstootje als het hart het laat afweten.

In afbeelding 1 en 2 is schematisch weergegeven hoe de driedraads pacemaker op twee momenten zijn signalen afgeeft aan het hart.

afbeelding 1



afbeelding 2



Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Oude pacemakers bevatten maar één draad die regelmatig een stroomstootje afgeeft, waardoor de hartspier na de rustfase zich gaat samentrekken.

2p **1** Met welk draadje van de driedraads pacemaker (zie afbeelding 1 en 2) komt die **ene** draad uit de oude pacemakers overeen?

A Met een draad die eindigt in de linkerboezem.
B Met een draad die eindigt in de rechterboezem.
C Met een draad die eindigt in de linkerkamer.
D Met een draad die eindigt in de rechterkamer.

Artsen spreken niet meer van hartritmestoornissen maar van hartfalen als ook de samentrekking van de hartspiercellen niet meer synchroon verloopt. Het hart pompt dan niet efficiënt. Kleppen staan open als ze dicht moeten zijn.

2p **2** Leg in twee stappen uit waardoor het hart inefficiënt werkt als de hartkleppen openstaan terwijl ze dicht moeten zijn.

De hartslag begint met het samentrekken van de boezems. Bij mensen met hartfalen reageren de boezems te traag of juist te vroeg.

2p **3** Wat is het directe gevolg van het te vroeg samentrekken van de spieren van de rechterboezem?

A Er stroomt minder bloed in de linkerboezem.
B Er stroomt minder bloed naar de rechterkamer.
C Het bloed stroomt met hogere snelheid naar de linkerboezem.
D Het bloed stroomt met hogere snelheid naar de rechterkamer.

Meestal wordt de pacemaker onder het sleutelbeen aangebracht. De draden worden via bloedvaten naar het hart geleid en met kleine haakjes op drie plaatsen in of aan het hart vastgemaakt.

2p **4** Welk bloedvat is het meest geschikt om de draden het hart binnen te laten komen?

A de aorta
B de bovenste holle ader
C de longslagader
D de onderste holle ader
E één van de longaders

Behalve pacemakers om het verstoorde hartritme te normaliseren bestaan er ook maagpacemakers. Mensen die lijden aan een ziekelijke zwaarlijvigheid kunnen hier baat bij hebben. Deze pacemaker zendt elektrische golven uit die invloed uitoefenen op de spieren van de maag.
Het doel is tweeërlei: de maagperistaltiek wordt vertraagd en de spieren van de maag worden minder elastisch.

1p **5** Leg uit dat de vertraging van de maagperistaltiek uitstel van het hongergevoel oplevert.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Genen van opa en oma

Soms omzeilt de natuur de klassieke erfelijkheidswetten van Mendel. Onderzoekers in Amerika menen dat planten van de Zandraket erfelijke informatie gebruiken die zij op een nog onbekende wijze van hun grootouders hebben geërfd.
Bij planten van de Zandraket (zie afbeelding 1) komt een mutatie voor in het zogenaamde hothead-gen. Alleen planten die homozygoot zijn voor het gemuteerde gen hebben vergroeiingen van de bloemknoppen (zie afbeelding 2). De bloemknoppen vormen dan een compact balletje. Planten met deze afwijking kunnen ontstaan uit ogenschijnlijk normale ouders.

afbeelding 1

1: normale planten

afbeelding 2

2: planten met het Hothead-gen

In een onderzoek naar de mutatie bleek dat gemiddeld tien procent van de nakomelingen van planten met vergroeide bloemkoppen, tegen alle verwachtingen in, normale bloemknoppen had in plaats van balletjes. Bij deze planten zonder vergroeiing, was het effect van de mutatie ongedaan gemaakt via een nog onbekend mechanisme. Onderzoek toonde aan dat het genotype niet was veranderd. Het bleven planten die homozygoot recessief waren voor het gemuteerde gen, maar ze hadden een fenotype dat hoorde bij het dominante gen.
Volgens de onderzoekers gebruikten deze planten hiervoor informatie die ze van hun grootouders hebben geërfd. Deze informatie zou dan buiten de chromosomen om zijn doorgegeven aan de kleinkinderen.
De DNA-code van de Zandraket is bekend, dus het was betrekkelijk eenvoudig uit te sluiten dat ergens op de chromosomen ook nog een gezonde kopie van het betreffende gen aanwezig was. Onderzoekers denken dat in de geslachtscellen van de Zandraket afschriften van de genen van voorouders meereizen. De planten zouden op deze zogenaamde schaduwgenen terug kunnen vallen als zij van hun ouders alleen slechte genkopieën erven. Op deze wijze zou de Zandraket, die zich vaak door zelfbestuiving voortplant, degeneratie door inteelt kunnen voorkomen.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

De mutatie in het hothead-gen is recessief.

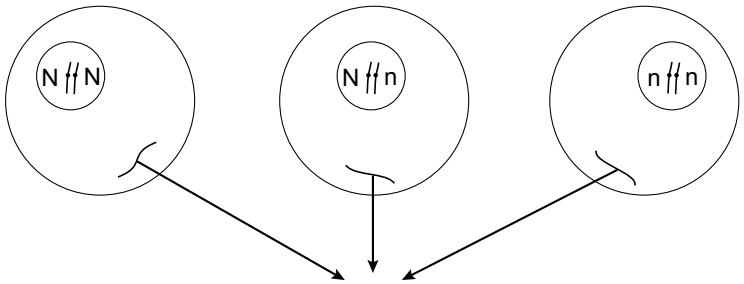
2p **6** Geef twee argumenten waaruit blijkt dat de bovengenoemde mutatie recessief is. Gebruik hiervoor citaten uit de tekst.

De onderzoekers zochten naar een verklaring voor het gegeven dat in dit geval tien procent van de nakomelingen normale bloemknoppen hadden, verkregen na zelfbestuiving van homozygoot recessieve ouders.
In dit verband stelden de onderzoekers een aantal hypothesen op.

1p **7** Noem op basis van de tekst een hypothese die door de onderzoekers is geformuleerd.

Het gen voor normale bloemknoppen wordt aangeduid met N, het gemuteerde hothead-gen wordt aangeduid met n. Omdat het hothead-gen recessief is, is het genotype van de planten met de vergroeide bloemknoppen nn. De diploïde cellen van de Zandraket, dus ook de cellen die later de geslachtscellen gaan leveren, kunnen genotypen hebben zoals in afbeelding 3 is weergegeven. De schaduwgenen zijn apart aangegeven als ‘informatie van één van de grootouders’.

afbeelding 3



informatie van één van de grootouders

Uit een kruising van twee planten met gewone bloemknoppen ontstaan 47 nakomelingen. Van deze 47 planten zijn er 25 met gewone bloemknoppen en 22 met vergroeide bloemknoppen.

2p **8** Wat zijn de genotypen van de ouders?

A de beide ouders hebben het genotype nn
B de beide ouders hebben het genotype Nn
C de ene ouder heeft het genotype NN en de andere ouder heeft het genotype Nn
D de ene ouder heeft het genotype Nn en de andere ouder heeft het genotype nn

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

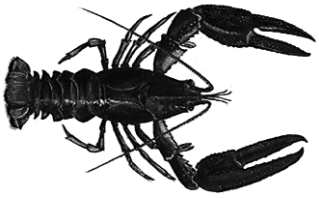
De Zandraket kan zowel via kruisbestuiving als via zelfbestuiving voor nakomelingen zorgen.
Stel dat drie planten met de genotypen NN, Nn, nn via zelfbestuiving nakomelingen krijgen en dat na elk van deze zelfbestuivingen 400 nakomelingen ontstaan.

2p **9**
- Hoeveel planten zouden zonder de invloed van de schaduwgenen van grootouders naar verwachting vergroeide bloemknoppen bezitten?
- Hoeveel planten zouden naar verwachting met de invloed van de schaduwgenen van de grootouders vergroeide bloemknoppen bezitten?

	zonder de invloed van schaduwgenen	met de invloed van schaduwgenen
A	400	440
B	400	360
C	500	550
D	500	450
E	1200	1320
F	1200	1080

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

De Europese rivierkreeft



Vanaf de middeleeuwen tot aan de achttiende eeuw was de zoetwaterkreeft volksvoedsel in grote delen van Europa, maar in het jaar 2000 bestond de Nederlandse populatie uit niet meer dan drie kolonies in de directe omgeving van Arnhem en Velp. Sinds 2001 zijn er daar twee van verdwenen, waardoor de beschermde, uiterst zeldzame kreeft hier nu nog maar op één plek voorkomt: een vijver op het landgoed Warnsborn. Daar heeft het dier zich letterlijk teruggetrokken tot bij de bron: het schone, kiemvrije kwelwater waarmee de Veluwse beken en vijvers worden gevoed.
Bij de laatste telling waren het er nog 79, maar daarbij zijn waarschijnlijk veel dieren over het hoofd gezien. Vermoedelijk zijn er op dit moment nog ongeveer 200 Europese rivierkreeften in Nederland over.

Een onderzoeker is niet tevreden met de schatting van het aantal kreeften. Hij gaat de grootte van de populatie bepalen door middel van de vangst-terugvangst methode. Hij vangt op een bepaalde dag 25 kreeften en merkt deze. Hij gebruikt hierbij een merk dat niet loslaat in het water.

2p **10** Noem twee andere voorwaarden waaraan het merk moet voldoen om een betrouwbare schatting te kunnen maken.

Na het merken zet hij de 25 dieren terug. Na een week vangt hij nogmaals 25 dieren. Hij telt het aantal gemerkte dieren en berekent vervolgens dat er ongeveer 156 dieren in de vijver aanwezig zijn.

1p **11** Laat met een berekening zien hoeveel dieren van de tweede vangst waren gemerkt.

De belangrijkste reden dat de Europese rivierkreeft het zo moeilijk heeft om in Nederland te overleven is de zogenaamde kreeftenpest. Kreeftenpest wordt veroorzaakt door een schimmel. Die schimmel is in Europa terechtgekomen door de introductie van de Amerikaanse rivierkreeft. De dieren van deze soort bestrijden de schimmel door hem in te kapselen. Bij een vervelling werpen ze de schimmel met het kapsel af. De Europese rivierkreeft bezit de eigenschap om de schimmel in te kapselen niet. Het is aannemelijk dat alle kreeftensoorten van een gezamenlijke voorouder afstammen.

2p **12** Waardoor zijn Amerikaanse rivierkreeften wel resistent geworden tegen kreeftenpest en Europese rivierkreeften niet?

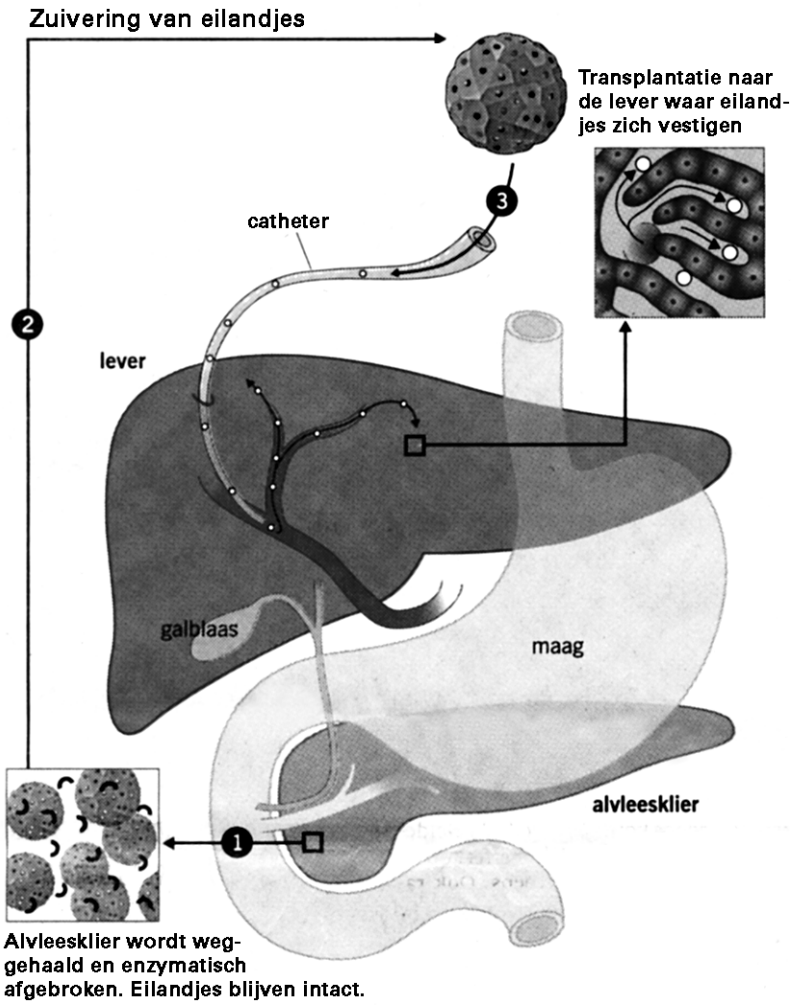
A Amerikaanse rivierkreeften hebben geheugencellen tegen de schimmel die kreeftenpest veroorzaakt.
B Amerikaanse rivierkreeften muteren veel sneller.
C Door een snellere aanpassing aan veranderende omstandigheden kunnen Amerikaanse rivierkreeften zich beter handhaven.
D Door mutatie en natuurlijke selectie zijn de Amerikaanse rivierkreeften resistent geworden.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Weefseltransplantatie

In 2003 is in het Academisch Ziekenhuis Groningen voor het eerst succesvol een transplantatie uitgevoerd van eilandjes van Langerhans die van de patiënt zelf afkomstig waren. De patiënt had een zeer ernstige ontsteking van de alvleesklier. Dit orgaan werd verwijderd, waarna de nog intact zijnde eilandjes van Langerhans uit de alvleesklier werden geïsoleerd. Na zuivering zijn ze via een bloedvat in de lever van de patiënt gebracht. En daar produceerden ze na korte tijd voldoende insuline (zie de afbeelding).

TRANSPLANTATIE VAN EILANDJES VAN LANGERHANS



2p **13** Via welke weg verlaat insuline, dat na de transplantatie gemaakt wordt, de lever?

A via de galblaas
B via de leverader
C via de leverslagader
D via de poortader

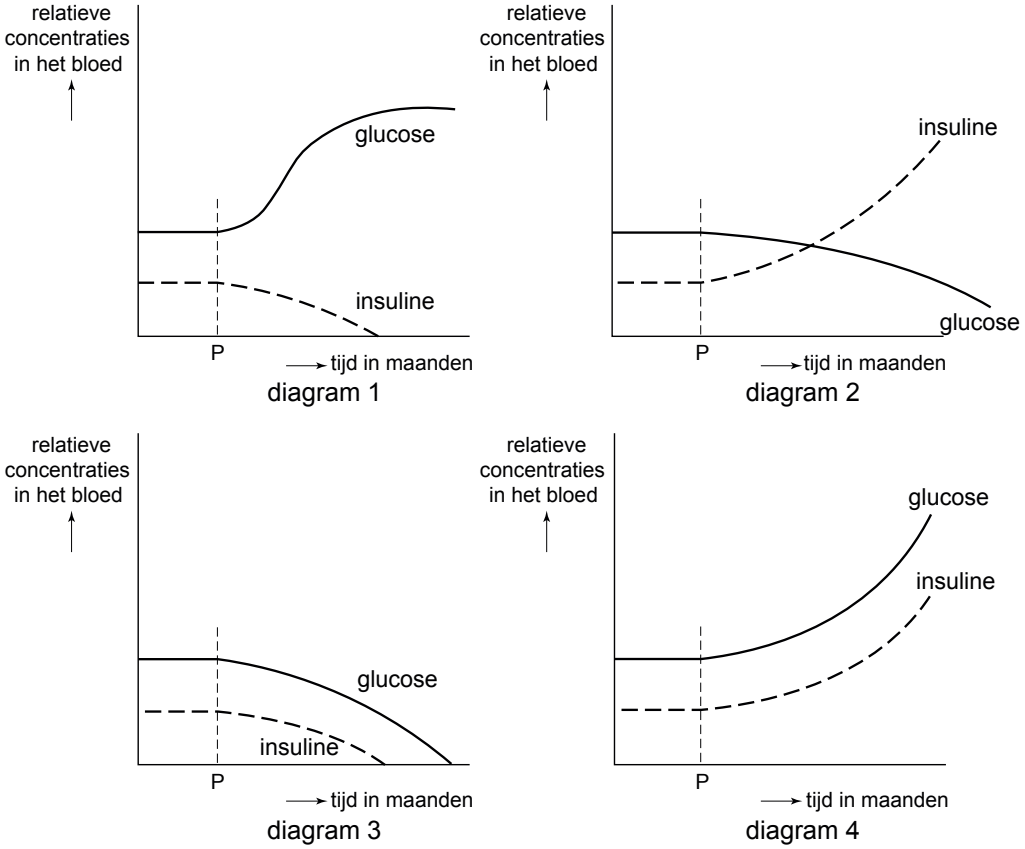
Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Na een succesvolle transplantatie kan de patiënt wel zelf insuline en glucagon maken, maar niet al zijn problemen zijn opgelost. Hij zal zijn hele leven een streng dieet moeten volgen.

2p **14** – Noem een functie van de alvleesklier die na de transplantatie van de eilandjes van Langerhans niet door de lever kan worden overgenomen.
– Welk gevolg heeft dat?

Type-1 diabetes is een auto-immuun ziekte, waarbij de patiënt antistoffen maakt tegen de eigen cellen van de eilandjes van Langerhans. Omdat bij veel patiënten dit type diabetes zich op jonge leeftijd ontwikkelt, wordt ook wel gesproken over jeugddiabetes. In de diagrammen hieronder is tijdstip P het moment dat de auto-immuun ziekte begint. Hierdoor veranderen de concentraties glucose en insuline in het bloed.

2p **15** Welk van de diagrammen geeft op de juiste manier weer hoe de concentraties glucose en insuline in de maanden volgend op tijdstip P veranderen als er niet ingegrepen wordt?



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

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Voedsel en eiwitten

Eiwitten zijn onmisbare bestanddelen van ons voedsel. Eiwitten komen in zowel plantaardige als dierlijke voedingsmiddelen voor. In tabel 1 is de biologische waarde van eiwitten in verschillende voedingsmiddelen weergegeven. De biologische waarde geeft aan in welke mate deze eiwitten voor de mens als bouwstoffen bruikbaar zijn. De biologische waarde is gerelateerd aan het eiwit uit kippeneieren. De samenstelling van kippeneieren is zodanig, dat het alle essentiële aminozuren bevat in de voor de mens juiste verhouding. De biologische waarde van het eiwit van kippeneieren wordt daarom op 100 gesteld.

tabel 1

voedingsmiddel	biologische waarde van de eiwitten
vis	70
rundvlees	69
kippenvlees	64
koemelk	60
rijst	57
kokos	55
sojabonen	47
tarwe	44
maïs	41
cassave	41
bonen	34
aardappelen	24

Koemelk bevat slechts 3 gram eiwit per 100 gram. Gedroogde sojabonen bevatten 40 gram eiwit per 100 gram. Toch is de biologische waarde van koemelk hoger dan van gedroogde sojabonen.

1p **16** Leg uit waardoor de biologische waarde van de eiwitten van koemelk toch hoger is dan die van sojabonen.

In tabel 2 zijn de gewichtspercentages van eiwitten, vetten en koolhydraten in gedroogde zaden van een aantal peulvruchten opgenomen. Deze voedingsmiddelen zijn alle afkomstig van vlinderbloemige planten.

tabel 2

samenstelling van gedroogde peulvruchten in procenten			
	eiwitten (%)	vetten (%)	koolhydraten (%)
pinda	26,5	46	19
bruine boon	21	1,5	57,5
erwt	23	1,5	61
linze	25	0,5	59
sojaboon	40	19	24
tuinboon	23	2	55

De gewichtspercentages in tabel 2 zijn per voedingsmiddel opgeteld minder dan honderd procent.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

1p **17** Noem nog twee andere groepen van voedingsstoffen die naast water in de gedroogde peulvruchten kunnen voorkomen.

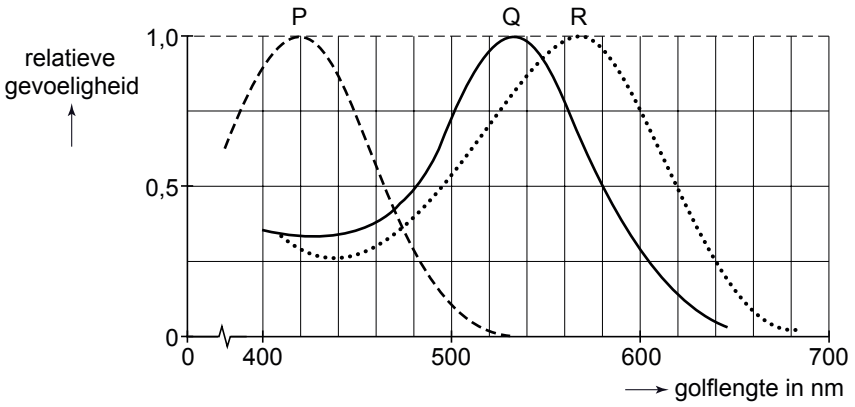
Vlinderbloemige planten zoals de sojaplant, leven vaak in symbiose met knolletjesbacteriën. Van deze symbiose hebben beide organismen voordeel.

2p **18** – Waaruit bestaat het voordeel van de bacterie in deze symbiose?
– Waaruit bestaat het voordeel van de sojaplant in deze symbiose?

Verschillende oogafwijkingen

De meest voorkomende vorm van kleurenblindheid is rood-groen kleurenblindheid. Mensen die hieraan lijden zien geen verschil tussen rode en groene kleuren. De oorzaak ligt in bepaalde zintuigcellen, de kegeltjes, in het netvlies van het oog.
Er zijn drie typen kegeltjes, één type met de grootste gevoeligheid voor het blauwe licht (P), één met de grootste gevoeligheid voor het groene licht (Q) en één met de grootste gevoeligheid voor het rode licht (R) (zie afbeelding 1).

afbeelding 1



John Mollon van de universiteit van Cambridge heeft in een onderzoek aangetoond, dat mensen die lijden aan rood-groen kleurenblindheid, andere kleurnuances beter kunnen onderscheiden dan mensen die niet kleurenblind zijn. Hij baseerde zijn onderzoek op gegevens uit de Tweede Wereldoorlog. Toen werden bij voorkeur kleurenblinden gebruikt om de in camouflagepakken gestoken vijandelijke soldaten waar te nemen. Iets waar de niet-kleurenblinden niet of minder toe in staat waren.

Camouflagepakken die in oorlogssituaties veel gebruikt worden, hebben vaak een kaki-kleur. De kaki-kleur is lichtbruin en lijkt op een zandkleurige achtergrond.
Mollon formuleerde de hypothese dat rood-groen kleurenblinden beter in staat zijn om de verschillende tinten kaki te onderscheiden.
Om zijn hypothese te testen voerde hij een experiment uit.

3p **19** – Hoe zal de proefopzet geweest zijn om vast te stellen dat de rood-groen kleurenblinden beter in staat zijn om verschillende tinten kaki van elkaar te onderscheiden?
– Welk resultaat zal de hypothese van Mollon bevestigd hebben?

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Rood-groen kleurenblindheid is een X-chromosomale afwijking.

2p **20** Welk van de volgende beweringen is zeker juist?

A De moeder van een rood-groen kleurenblinde zoon heeft altijd minimaal één chromosoom met het allel voor de afwijking.

B De moeder van een rood-groen kleurenblinde zoon is ook kleurenblind.

C De moeder van een rood-groen kleurenblinde zoon is nooit kleurenblind

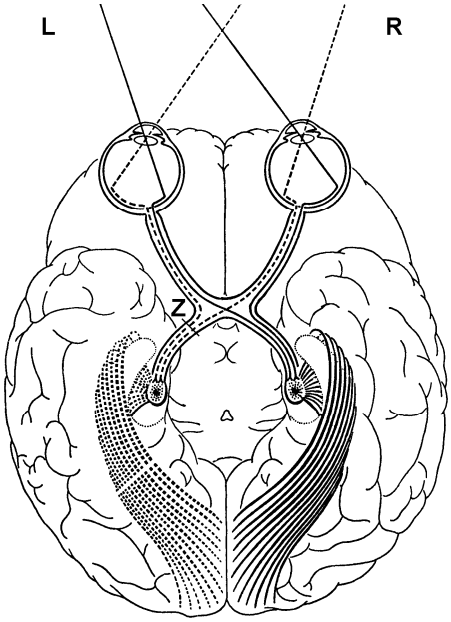
D De vader van een rood-groen kleurenblinde zoon is altijd kleurenblind.

E De vader van een rood-groen kleurenblinde zoon is drager van de erfelijke afwijking.

F De vader van een rood-groen-kleurenblinde zoon is nooit kleurenblind.

Een andere oogafwijking wordt veroorzaakt doordat de impulsen vanaf het netvlies niet of niet goed doorgegeven worden naar het gezichtscentrum in de grote hersenen.
In afbeelding 2 zie je de hersenen en de impulsbanen die van het netvlies via de oogzenuw naar de hersenen verlopen. Rechts en Links zijn aangegeven met R en L.

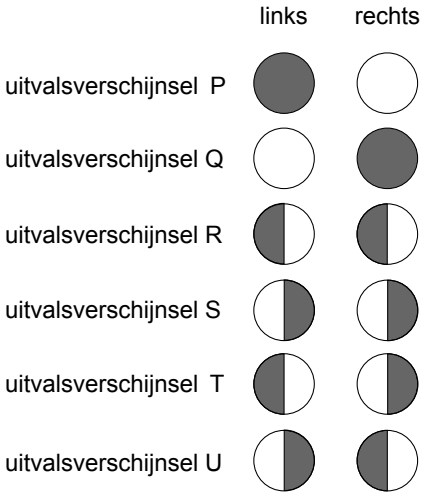
afbeelding 2



Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Bij een persoon is de oogzenuw op plaats Z onderbroken. Hierdoor ziet hij bepaalde delen van zijn omgeving niet. De gebieden van het gezichtsveld van het linker en van het rechteroog die hij tengevolge van deze uitval niet kan waarnemen worden in de afbeelding met zwart aangegeven, delen van de omgeving die hij nog wél kan zien zijn met wit aangegeven.

2p **21** Welke uitvalsverschijnselen zijn het gevolg van de onderbreking bij Z?



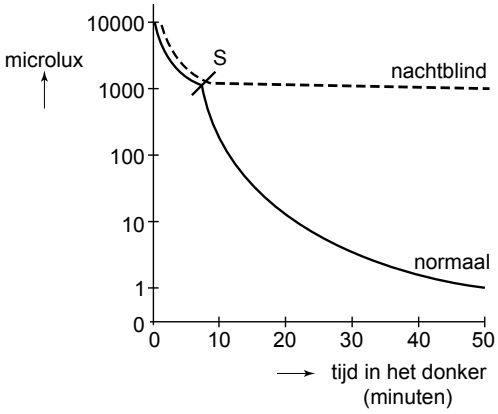
A uitvalsverschijnsel P
B uitvalsverschijnsel Q
C uitvalsverschijnsel R
D uitvalsverschijnsel S
E uitvalsverschijnsel T
F uitvalsverschijnsel U

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Als mensen vanuit een verlichte ruimte naar een donkere ruimte gaan, passen hun ogen zich aan aan de geringe lichtintensiteit. Mensen die lijden aan nachtblindheid kunnen bij zo'n lage lichtintensiteit niets waarnemen. Hun staafjescellen werken niet.
In het volgende experiment werd een proefpersoon in een verder donkere ruimte geconfronteerd met een lichtbron waarvan de lichtintensiteit gevarieerd kon worden.

De proefpersoon wist niet van tevoren waar de lichtbron zich bevond. De proefpersoon moest aangeven wanneer hij de lichtbron kon waarnemen. In onderstaande grafiek (afbeelding 3) worden de resultaten weergegeven. Op de X-as staat de tijd die de proefpersoon nodig had voor hij de lichtbron waarnam. Op de Y-as staat de lichtintensiteit van de lichtbron in microlux.

afbeelding 3



2p **22** Waardoor loopt de grafiek voor de nachtblinde en de normaal ziende persoon tot aan S gelijk?

A Lichtintensiteiten tussen 10.000 en 1000 microlux worden door beiden niet als verschillend waargenomen.

B Lichtintensiteiten tussen 10.000 en 1000 microlux wordt door de nachtblinde niet als verschil waargenomen.

C Tussen 10.000 en 1000 microlux gebruiken beiden hun kegeltjes.

D Tussen 10.000 en 1000 microlux kunnen bij beiden de staafjes nog wel functioneren.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Tijdens het experiment zegt een proefpersoon na 20 minuten dat hij de lichtbron waarneemt.

2p **23** – Kun je, op grond van het diagram in afbeelding 3, vaststellen of de proefpersoon nachtblind is of niet?
– Wat is de lichtintensiteit van de lichtbron?

A De proefpersoon is nachtblind en de lichtbron heeft een lichtintensiteit van circa 1000 microlux.

B De proefpersoon is niet nachtblind en de lichtbron heeft een lichtintensiteit van circa 1000 microlux.

C De proefpersoon is nachtblind en de lichtbron heeft een lichtintensiteit van circa 10 microlux.

D De proefpersoon is niet nachtblind en de lichtbron heeft een lichtintensiteit van circa 10 microlux.

Dit was de laatste vraag van het deel waarbij de computer niet wordt gebruikt.

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.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.