

EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1977

Vrijdag 13 mei, 14.00–16.30 uur

BIOLOGIE

Lees elke opgave in zijn geheel zorgvuldig door en kies dan het beste antwoord uit de vier antwoorden die aangegeven zijn met A, B, C en D.
Vul het antwoord in **op het antwoordblad** door met potlood het hokje achter de overeenkomende letter A, B, C of D zwart te maken.
Het nummer van het antwoord moet overeenkomen met het nummer van de opgave.

Zie ommezijde

Deze opgaven zijn vastgesteld door de commissie bedoeld in artikel 24 van het Besluit eindexamens v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.

N.B. Tenzij iets anders wordt vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

1. De holten in longen en darmkanaal staan in open verbinding met het externe milieu. Voor welke holten bij de mens geldt dit eveneens?
 - A de holte tussen borstvlies en longvlies en de holte tussen buikvlies en darmvlies
 - B de holten in galblaas, urineblaas en baarmoeder
 - C de holten in hersenen en ruggemerg
 - D de holten in hart en bloedvaten

2. Een vers gesneden reepje aardappel wordt in een 1,5% zoutoplossing gelegd. In deze oplossing ondergaat het reepje geen veranderingen. Daarna wordt het reepje in een 3% zoutoplossing van hetzelfde zout gelegd en verandert dan wel. Het reepje wordt
 - A langer en slapper.
 - B langer en steviger.
 - C korter en slapper.
 - D korter en steviger.

3. In elk van vier reageerbuizen bevindt zich eenzelfde hoeveelheid onstolbaar gemaakt zoogdierbloed. Bij elk van deze buizen worden gelijke hoeveelheden van oplossingen met verschillende keukenzoutconcentraties toegevoegd. Na centrifugeren zijn de volumepercentages van vloeistof en sediment (cellen en celfragmenten) evenals de kleur van de vloeistof als in de tabel vermeld.

buis nr.	vloeistof	sediment	kleur van de vloeistof
1	56%	44%	geel
2	63%	37%	geel
3	67%	33%	geel
4	98%	2%	rood

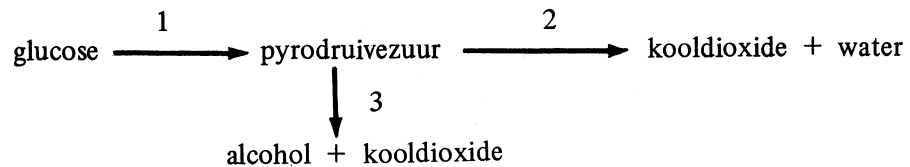
De buizen worden gerangschikt van laagste naar hoogste zoutconcentratie. Wat is de juiste volgorde?

- A 4 – 1 – 2 – 3
 - B 4 – 3 – 2 – 1
 - C 3 – 2 – 1 – 4
 - D 1 – 2 – 3 – 4
4. Rijpende vruchten worden zachter doordat de middenlamel tussen de cellen afgebroken wordt. Deze afbraak wordt veroorzaakt door de werking van het enzym
 - A amylase.
 - B cellulase.
 - C lipase.
 - D pectinase.

 5. Welke van de volgende producten ontstaat bij de donkerreactie van de fotosynthese?
 - A zuurstof
 - B NADPH₂
 - C ATP
 - D glucose

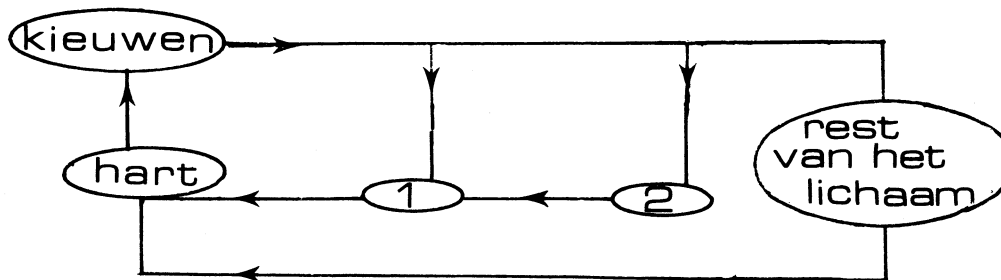
6. Het gebruik van nitraat- of sulfaationen door bepaalde bacteriën is te vergelijken met het gebruik van zuurstof door veel andere organismen.
Hoe wordt het proces genoemd waarbij deze bacteriën nitraat- of sulfaationen gebruiken?
- A aërobe dissimilatie
 - B anaërobe dissimilatie
 - C fotosynthese
 - D chemosynthese
7. In de plantenfysiologie wordt wel gebruik gemaakt van een grootheid die informatie geeft over de hoeveelheid vrijkomende energie per mol verwerkt substraat. Naarmate deze grootheid kleiner is, komt er meer energie vrij.
Op grond van deze gegevens is het waarschijnlijk dat deze grootheid als volgt berekend wordt:
- A $\frac{\text{per tijdseenheid vrijgekomen aantal moleculen CO}_2}{\text{per tijdseenheid opgenomen aantal moleculen O}_2}$
 - B $\frac{\text{per tijdseenheid opgenomen aantal moleculen O}_2}{\text{per tijdseenheid vrijgekomen aantal moleculen CO}_2}$
 - C $\frac{\text{per tijdseenheid opgenomen aantal moleculen CO}_2}{\text{per tijdseenheid vrijgekomen aantal moleculen O}_2}$
 - D $\frac{\text{per tijdseenheid vrijgekomen aantal moleculen O}_2}{\text{per tijdseenheid opgenomen aantal moleculen CO}_2}$
8. Stel dat in een pantoffeldiertje alle activiteit van de mitochondriën wordt uitgeschakeld door bepaalde giftige stoffen.
Als het pantoffeldiertje toch geruime tijd, even actief zou doorleven, welke van onderstaande uitspraken is dan juist?
- A Het pantoffeldiertje zou dan per tijdseenheid evenveel zuurstof verbruiken als vóór de vergiftiging van de mitochondriën.
 - B Het pantoffeldiertje zou dan per tijdseenheid meer voedsel verbruiken dan vóór de vergiftiging van de mitochondriën.
 - C Er zou geen dissimilatie meer kunnen plaatsvinden.
 - D Er zou geen eiwitsynthese meer kunnen plaatsvinden.
9. Rode bloedcellen van de mens bezitten, in tegenstelling tot witte bloedcellen, geen kern en geen mitochondriën.
Wat zal hiervan het gevolg zijn voor hun stofwisseling?
Ze zullen daardoor
- A geen ATP vormen.
 - B wel ATP vormen, maar minder per molecuul glucose dan witte bloedcellen.
 - C geen pyrodruivezuur vormen.
 - D meer zuurstof verbruiken dan witte bloedcellen.

10. Gegeven is het volgende reactie-schema:



Welke van de gegeven reacties kunnen onder anaërobe omstandigheden verlopen?

- A alleen 1 en 2
 B alleen 2 en 3
 C alleen 1 en 3
 D 1, 2 en 3
11. De snelheden waarmee twee verschillende stoffen een celmembraan passeren worden vergeleken bij 10 °C en 20 °C. De passage van stof 1 (proces 1) gaat bij 20 °C nauwelijks sneller dan bij 10 °C; de passage van stof 2 (proces 2) gaat bij 20 °C twee à drie maal zo snel als bij 10 °C.
- Uit dit verschil tussen beide processen kan worden geconcludeerd dat
- A bij proces 1 een organische stof en bij proces 2 een anorganische stof wordt getransporteerd.
 B bij proces 1 een anorganische stof en bij proces 2 een organische stof wordt getransporteerd.
 C proces 1 door één of meer enzymen wordt gekatalyseerd en proces 2 niet.
 D proces 2 door één of meer enzymen wordt gekatalyseerd en proces 1 niet.
12. De hartslagfrequentie wordt bij de mens mede bepaald door een regelcentrum in het hart (sinusknoop). Dit regelcentrum wordt rechtstreeks beïnvloed door
- A het kooldioxidegehalte van het bloed.
 B het zuurstofgehalte van het bloed.
 C impulsen van het animale zenuwstelsel.
 D impulsen van het autonome zenuwstelsel.
13. Hieronder staat een deel van de bloedsomloop van een vis schematisch getekend.



Welke organen worden voorgesteld door de cijfers 1 en 2?

	1	2
A	lever	darm
B	darm	lever
C	nieren	darm
D	darm	nieren

14. Een via de leverader afgevoerd molecuul kooldioxide wordt bij de mens door een long uitgescheiden.

Door welke bloedvaten gaat dit molecuul in ieder geval?

- A door een holle ader en een longslagader
- B door een holle ader en een longader
- C door een longslagader en de aorta
- D door een longslagader en een longader

15. Bij een proefpersoon wordt extra water aan het bloed toegevoegd.

Welk gevolg zal dit hebben voor de osmotische waarde van de voorurine en die van de urine?

	De osmotische waarde van de voorurine	De osmotische waarde van de urine
A	stijgt.	stijgt.
B	daalt.	daalt.
C	stijgt.	daalt.
D	daalt.	stijgt.

16. Welk voordeel heeft het voor dieren dat zij vetten hebben als reservevoedsel in plaats van koolhydraten?

- A De eindprodukten van de spijsvertering zijn gemakkelijker om te zetten in vetten dan in koolhydraten.
- B Vetten zijn gemakkelijker dan koolhydraten om te zetten in voor de energiestofwisseling onmiddellijk bruikbare stoffen.
- C Vetten zijn in tegenstelling tot koolhydraten hydrofoob (waterafstotend).
- D Door hun lagere zuurstofgehalte leveren vetten meer energie per gewichtseenheid dan koolhydraten.

17. Hoe kunnen sommige woestijndieren wekenlang zonder te drinken de hoeveelheid water waarover ze beschikken vergroten ten behoeve van de uitscheiding van zouten en stofwisselingsprodukten?

- A door aërobe dissimilatie
- B door anaërobe dissimilatie
- C door omzetting van glucose in glycogeen
- D door omzetting van glycogeen in glucose

18. Waar in de nieren vindt de vorming van urine uit voorurine plaats en waardoor wordt de benodigde energie voor dit proces geleverd?

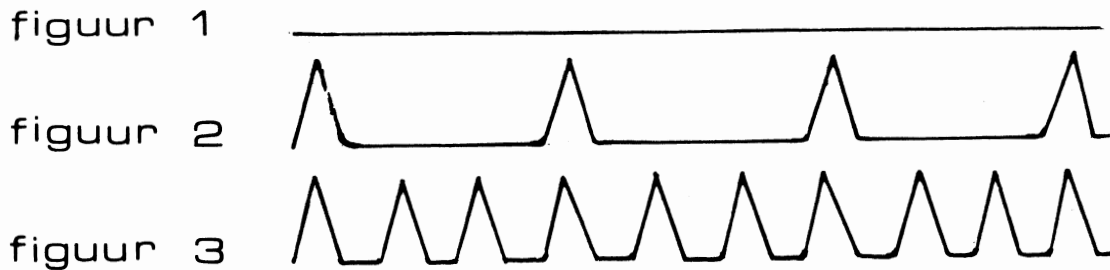
	plaats	energiebron
A	nierkapsels	dissimilatie van glucose in de cellen van de nieren
B	nierkanaaltjes	bloeddruk
C	nierkanaaltjes	dissimilatie van glucose in de cellen van de nieren
D	nierkapsels	bloeddruk

19. Cholinesterase is een enzym dat de neurotransmitter acetylcholine hydrolyseert. De werking van dit enzym kan door bepaalde stoffen worden geremd. Een dergelijke cholinesterase-remmer is ruimschoots voorhanden bij de motorische eindplaat van een spiervezel.

Wat zal er met deze spiervezel gebeuren als een impuls de eindplaat bereikt?

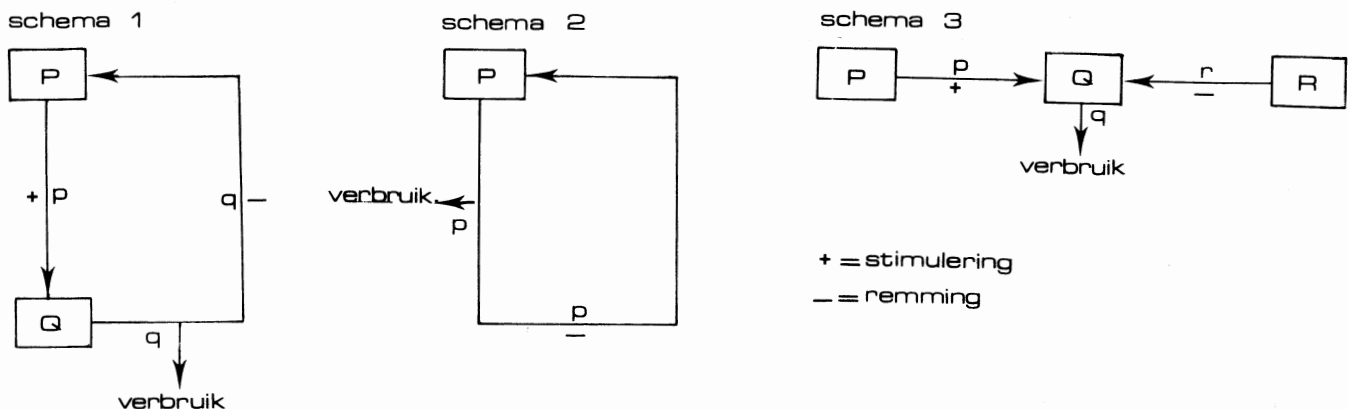
- A De spiervezel trekt zich niet samen.
- B De spiervezel trekt zich één maal kortstondig samen.
- C De spiervezel trekt zich enige malen na elkaar, kortstondig samen.
- D De spiervezel trekt zich samen en blijft langere tijd samengetrokken.

20. Iemand schrikt hevig en wordt bleek.
Wat is de oorzaak hiervan?
- A Bloedvaten in de huid worden wijder onder invloed van het parasympatisch zenuwstelsel.
B Bloedvaten in de huid worden nauwer onder invloed van het parasympatisch zenuwstelsel.
C Bloedvaten in de huid worden wijder onder invloed van het sympatisch zenuwstelsel.
D Bloedvaten in de huid worden nauwer onder invloed van het sympatisch zenuwstelsel.
21. Direct achter een zintuig werden de impulsen van de bijbehorende zenuw geregistreerd.
Dit gebeurde terwijl het zintuig niet werd geprikkeld (fig. 1) en twee maal terwijl het zintuig wel werd geprikkeld (fig. 2 en fig. 3).



Wat kan hieruit geconcludeerd worden met betrekking tot de gebruikte prikkelsterkten?

- A De prikkelsterkte bij fig. 2 was onder de drempelwaarde en bij fig. 3 er boven.
B De prikkelsterkte bij fig. 2 was boven de drempelwaarde en bij fig. 3 er onder.
C De prikkelsterkten bij fig. 2 en fig. 3 waren beide onder de drempelwaarde.
D De prikkelsterkte bij fig. 3 was groter dan bij fig. 2.
22. Bij endocriene beïnvloeding kan terugkoppeling voorkomen.
In de schema's stellen P, Q en R hormoonklieren voor; p, q en r zijn de produkten van deze klieren.



In welk(e) schema(s) wordt terugkoppeling weergegeven?

- A alleen in 3
B alleen in 1 en 2
C alleen in 1 en 3
D alleen in 2 en 3

23. Tijdens de gastrulatie bij een embryo van een amfibie ontstaat
- A de klievingsholte.
 - B de lichaamsholte.
 - C de neurale buis.
 - D de oerdarm.
24. Een onderzoeker wil iets weten omtrent de ontstaanswijze van het netvlies. Hij heeft hiervoor de beschikking over vier publikaties. De titels hiervan luiden:
 publikatie 1: De bouw en functie van het oog.
 publikatie 2: Uit het entoderm ontstane organen.
 publikatie 3: Uit het ectoderm ontstane organen.
 publikatie 4: Uit het mesoderm ontstane organen.
 Aangenomen wordt dat de titels volledig in overeenstemming zijn met de inhoud van de publikaties.
 De meeste kans op het vinden van een antwoord op zijn vraag heeft de onderzoeker bij het lezen van
- A publikatie 1.
 - B publikatie 2.
 - C publikatie 3.
 - D publikatie 4.
25. In een vogelei ontstaat tijdens de embryonale ontwikkeling rondom de dooier de dooierzak. Functies van dit orgaan zijn het verteren van dooiermateriaal en het transport van de verteringsprodukten via de bloedvaten naar het zich ontwikkelende embryo. Wat kan op grond van deze functies worden afgeleid omtrent de twee kiembladen waaruit binnen- en buitenzijde van de dooierzak zijn ontstaan?
- | | binnenzijde uit | buitenzijde uit |
|---|-----------------|-----------------|
| A | entoderm | ectoderm |
| B | entoderm | mesoderm |
| C | mesoderm | ectoderm |
| D | mesoderm | entoderm |
26. Bij de vertering van eiwitten worden peptidebindingen verbroken. Welke stoffen kunnen na het verbreken van dergelijke bindingen ontstaan?
- A Het is alleen mogelijk dat er aminozuren ontstaan.
 - B Het is alleen mogelijk dat er dipeptiden ontstaan.
 - C Het is alleen mogelijk dat er polypeptiden ontstaan.
 - D Het is mogelijk dat er aminozuren, dipeptiden en polypeptiden ontstaan.

27. De werking van enzymen kan op verschillende manieren worden geremd. Zo zijn er remstoffen die werkzaam zijn doordat ze de structuur van het enzym veranderen (type 1). Andere remstoffen (type 2) zijn werkzaam doordat ze, wat hun structuur betreft, erg veel lijken op het substraat dat gewoonlijk wordt omgezet; zowel substraat als een remstof van type 2 verkeren hierbij in een evenwichtsreactie met het enzym. Bij een experiment wordt aan een bepaalde hoeveelheid enzym in reageerbuis 1 zoveel remstof van type 1 toegevoegd dat alle enzymmoleculen onwerkzaam zijn. Hetzelfde gebeurt in reageerbuis 2 met remstof van type 2. Hierna wordt aan beide buizen een aantal malen substraat toegevoegd. Wat kan verwacht worden omtrent een omzetting van dit substraat?

	buis 1	buis 2
A	toenemende omzetting	toenemende omzetting
B	toenemende omzetting	geen omzetting
C	geen omzetting	toenemende omzetting
D	geen omzetting	geen omzetting

28. Tijdens de vertering worden bij zetmeel bindingen verbroken tussen
- C- en H-atomen.
 - C- en O-atomen.
 - H- en O-atomen.
 - O- en O-atomen.

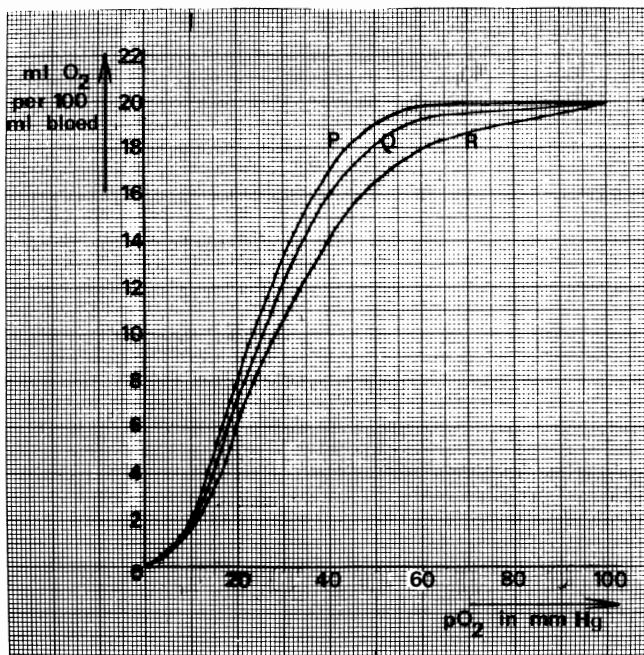
29. In een bepaald spierweefsel heersen de volgende omstandigheden:

bij rust : $pO_2 = 40$ mm Hg, $pCO_2 = 60$ mm Hg.

bij arbeid: $pO_2 = 20$ mm Hg en $pCO_2 = 80$ mm Hg.

In de haarvaten die deze spier van bloed voorzien geldt in het begin van het haarvatennet: $pO_2 = 100$ mm Hg en $pCO_2 = 40$ mm Hg.

Leidt uit onderstaande curven af hoeveel ml zuurstof er per 100 ml bloed wordt afgegeven aan bovengenoemd spierweefsel bij rust en bij arbeid.



lijn P geldt bij $pCO_2 = 40$ mm Hg
 lijn Q geldt bij $pCO_2 = 60$ mm Hg
 lijn R geldt bij $pCO_2 = 80$ mm Hg

	bij rust	bij arbeid
A	4 ml	14 ml
B	16 ml	6 ml
C	6 ml	13 ml
D	5 ml	15 ml

30. Bij een buitentemperatuur van 30 °C ondervindt men meer last van de warmte wanneer de lucht vochtig is, dan wanneer de lucht droog is.

De verklaring hiervoor is dat in vochtige lucht

- A de huidporiën zich sluiten.
 B de warmtezuigjes in de huid sterker door de warme lucht geprikkeld worden.
 C het transpireren minder effect oplevert.
 D de activiteit van de zweetklieren vermindert.
31. Bij een konijn wordt om de drie dagen telkens een kleine hoeveelheid schapebloed ingespoten. Na enkele weken wordt een druppel schapebloed gemengd met een druppel serum van dit konijn (test 1). Ook wordt een druppel bloed van dit konijn gemengd met een druppel serum van het schaap (test 2).

Zal er bij test 1 en/of test 2 klontering van rode bloedcellen optreden?

	test 1 serum konijn en schapebloed	test 2 serum schaap en konijnbloed
A	geen klontering	klontering
B	klontering	geen klontering
C	klontering	klontering
D	geen klontering	geen klontering

32. Onderstaande figuren stellen stadia van kerndelingen van cellen uit hetzelfde organisme voor.



figuur 1



figuur 2

Welke van de figuren stellen een fase van de meiose voor en wat is het aantal chromosomen in diploïde cellen van het individu?

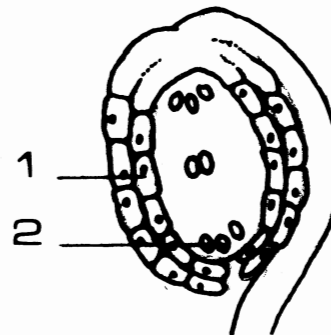
	fase van de meiose	aantal chromosomen in diploïde cellen
A	alleen figuur 1	2
B	alleen figuur 2	4
C	alleen figuur 2	8
D	zowel figuur 1 als figuur 2	4

33. Nevenstaande tekening stelt een doorsnede voor van een zaadknop voor de bevruchting.
De kernen in de bladcellen van dezelfde plant bevatten 20 chromosomen.

Hoe groot is het aantal chromosomen in de kernen aangegeven met 1 en 2?

Aantal chromosomen in

	1	2
A	10	10
B	20	10
C	20	20
D	10	20



34. Bij *Drosophila* zijn mutanten bekend met een zwart lichaam, met gebogen vleugels en met sepia-kleurige ogen. Deze eigenschappen berusten op recessieve allelen. Een normale *Drosophila* heeft een grijs lichaam, rechte vleugels en rode ogen. Om te onderzoeken of de genen voor de genoemde 3 eigenschappen gekoppeld zijn, kruist men 2 dieren die voor alle 3 eigenschappen heterozygoot zijn. Het optreden van crossing-over wordt onwaarschijnlijk geacht.

De uitslag van 2 dergelijke kruisingen staat hieronder:

lichaamskleur vleugelvorm oogkleur	normaal normaal sepia-kleurig	zwart gebogen normaal	zwart gebogen sepia-kleurig	normaal normaal normaal
kruising 1	31	28	11	89
kruising 2	57	58	23	175

Uit deze gegevens valt af te leiden, dat de volgende genen gekoppeld zijn:

- A de genen voor lichaamskleur, vleugelvorm en oogkleur.
B alleen de genen voor lichaamskleur en vleugelvorm.
C alleen de genen voor lichaamskleur en oogkleur.
D alleen de genen voor vleugelvorm en oogkleur.
35. De drie allelen die bij de mens de bloedgroepen van het ABO-stelsel bepalen, zijn I^A , I^B , en i .
Individueen met het genotype $I^A I^B$ hebben bloedgroep AB; homozygoot recessieve individuen hebben bloedgroep O. Rhesus-positieve mensen hebben het genotype RR of Rr; rhesus-negatieve individuen hebben het genotype rr.
De ABO-bloedgroep en de rhesus bloedgroep erven niet-gekoppeld over.
Een man met het genotype $I^A i R r$ heeft een vrouw met het genotype $I^B i r r$.
Hoe groot is de kans dat hun eerste kind bloedgroep A zal hebben én rhesus-positief zal zijn?
- A $1/2$
B $1/4$
C $1/6$
D $1/8$

36. De allelen voor ichtyosis (een bepaalde huidziekte) en kleurenblindheid zijn beide recessief en X-chromosomaal.

Een man met beide eigenschappen trouwt met een normale vrouw.

Hun dochter is normaal. Zij trouwt met een normale man.

Een zoon uit dit laatste huwelijk heeft alleen ichtyosis, een andere zoon is alleen kleurenblind.

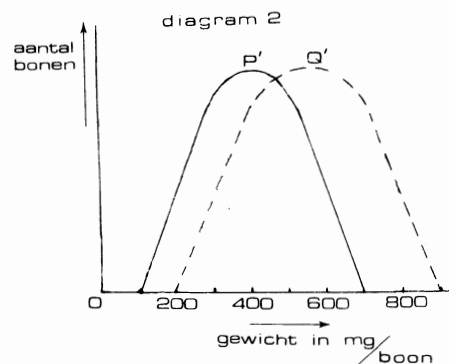
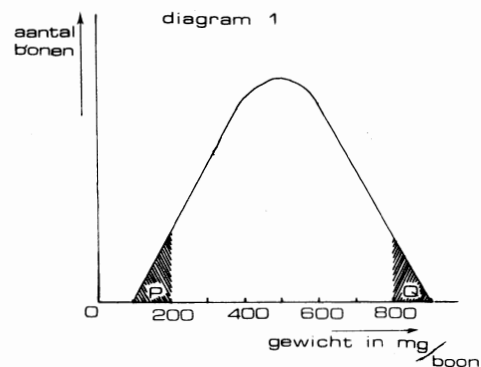
Hoe kan het optreden van ichtyosis bij de ene zoon en kleurenblindheid bij de andere zoon worden verklaard?

- A Er is een crossing-over opgetreden bij hun moeder.
- B Er is een crossing-over opgetreden bij hun vader.
- C Er is een mutatie opgetreden bij henzelf.
- D Er is een mutatie opgetreden bij hun vader.

37. Van een partij bonen bepaalt men het gewicht per boon. Het resultaat staat in diagram 1. Men zaait de bonen van de beide uiterste gewichtsklassen (gearceerde zones P en Q in diagram 1) uit. De opbrengsten van de bonen uit de gewichtsklassen P en Q staan uitgezet in diagram 2. De verschillende kweken zijn alle onder gelijke omstandigheden uitgevoerd.

Waardoor werd het verschil in gemiddelde opbrengst van de gewichtsklassen P en Q zoals uitgezet in diagram 2 veroorzaakt?

- A door genotypische ongelijkheid
- B door modificaties
- C door mutaties
- D door recombinaties



38. Uit een plant worden door zelfbestuiving in een aantal generaties acht verschillende zuivere lijnen gekweekt. Uit verdere experimenten blijkt, dat een groter aantal zuivere lijnen niet mogelijk is.

Voor hoeveel eigenschappen zal deze plant heterozygoot zijn geweest?

- A twee
- B drie
- C vier
- D acht

39. Een trihybride kruising met niet-gekoppelde genen kan worden opgevat als een combinatie van drie onderling onafhankelijke monohybride kruisingen.
Uitgaande van homozygote ouders wordt een F_2 gekweekt.
Welk deel van de F_2 van deze trihybride kruising zal voor alle drie betrokken eigenschappen homozygoot recessief zijn?
- A 1/16
 - B 3/16
 - C 1/64
 - D 3/64
40. Bij *Drosophila* zijn de allelen voor gebogen vleugels („arc”), korte vleugels („vestigial”) en violette ogen („purple”) gekoppeld.
Uit experimenten blijkt het allel „vestigial” in het chromosoom tussen de allelen „arc” en „purple” in te liggen. Bij deze experimenten treedt crossing-over en ook dubbele crossing-over op. Uit het fenotype van de nakomelingen berekent men crossing-overpercentages. Het crossing-overpercentage is 32% tussen „arc” en „vestigial” en 12,5% tussen „vestigial” en „purple”.
Welk percentage crossing-over zal, op dezelfde manier berekend, gevonden worden tussen „arc” en „purple”?
- A 44.5%
 - B 38.0%
 - C 19.5%
 - D 8.0%

Is op het antwoordblad een antwoord op elke vraag aangestreept?