

**EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1985**

Woensdag 12 juni, 13.30–16.00 uur

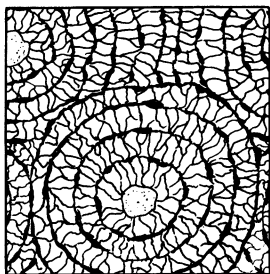
**BIOLOGIE**

Dit examen bestaat uit 40 opgaven



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

1. De tekeningen zijn gemaakt naar microscopische preparaten van diverse weefsels van de mens.



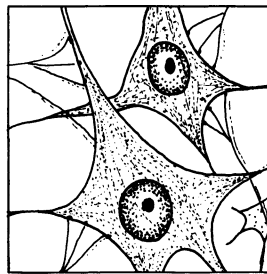
**1**

vergroting 100x



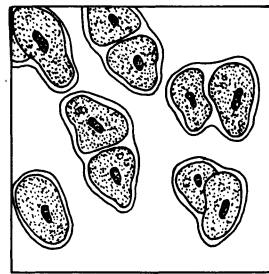
**2**

vergroting 200x



**3**

vergroting 400x



**4**

vergroting 600x

Welke van de tekeningen geeft kraakbeenweefsel weer?

- A tekening 1
  - B tekening 2
  - C tekening 3
  - D tekening 4
2. Cellen van het vulweefsel van het blad van een plant bevatten onder andere de volgende organellen: bladgroenkorrels, celmembranen, kernen en mitochondriën. Organellen kunnen enzymen bevatten doordat deze zich in het organel of op de oppervlakte daarvan bevinden.

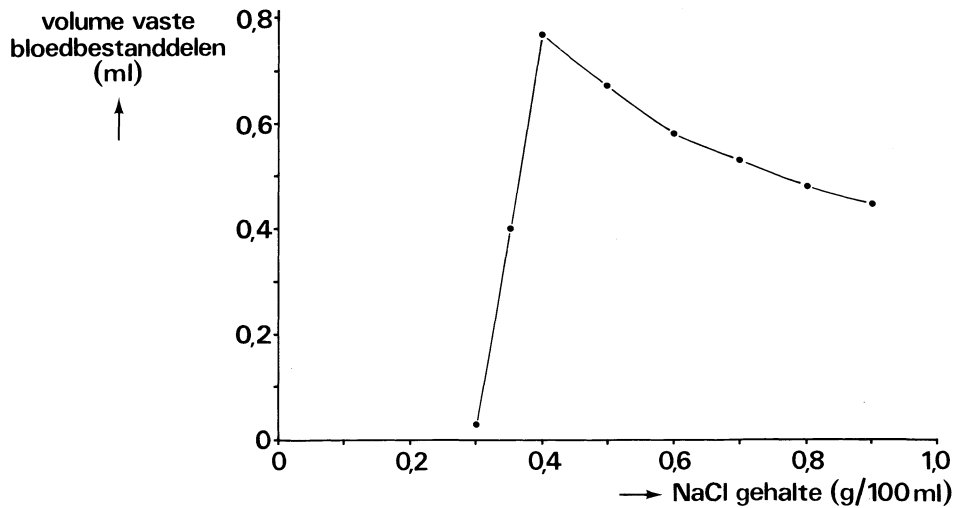
Welke van deze organellen bevatten enzymen?

- A alleen de celmembranen en de mitochondriën
  - B alleen de bladgroenkorrels en de mitochondriën
  - C alleen de bladgroenkorrels, de celmembranen en de mitochondriën
  - D de bladgroenkorrels, de celmembranen, de kernen en de mitochondriën
3. Voor de cellen van een stukje vulweefsel van een plant geldt dat ze turgor bezitten en dat ze per tijdseenheid evenveel water opnemen als afstaan.
- Over de cellen van dit stukje vulweefsel in een plant worden de volgende beweringen gedaan:
- 1. de druk die de cellen op hun wand uitoefenen is even groot als de druk van de wanden op deze cellen,
  - 2. het celmembraan van deze cellen laat alle opgeloste stoffen door,
  - 3. de concentratie van opgeloste stoffen in de vloeistof die zich in de celwanden bevindt, is gelijk aan de concentratie van opgeloste stoffen in de vacuolen van deze cellen.

Welke bewering is of welke beweringen zijn juist?

- A alleen bewering 1
- B alleen bewering 2
- C alleen bewering 3
- D de beweringen 1 en 3

4. Enkele reageerbuizen bevatten elk 9 ml NaCl oplossing van verschillende gehalten. Bij een experiment wordt aan de inhoud van elke buis 1 ml bloed van een mens toegevoegd. Hierna wordt de inhoud van iedere buis gecentrifugeerd. Er ontstaat onder in elke buis een laag vaste bloedbestanddelen. Daarboven bevindt zich vloeistof. Bij iedere buis wordt het totale volume van de vaste bloedbestanddelen bepaald. In het diagram is het verband weergegeven tussen dit volume en het NaCl gehalte van de oplossing waaraan het bloed is toegevoegd.



Zal de vloeistof boven de vaste bloedbestanddelen in de buis met een NaCl gehalte van 0,3 g/100 ml een rode kleur hebben?

En de vloeistof boven de vaste bloedbestanddelen in de buis met een NaCl-gehalte van 0,9 g/100 ml?

|   | vloeistof rood bij<br>0,3 g NaCl/100 ml | vloeistof rood bij<br>0,9 g NaCl/100 ml |
|---|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| A | ja                                      | ja                                      |
| B | ja                                      | nee                                     |
| C | nee                                     | ja                                      |
| D | nee                                     | nee                                     |

5. Een bepaald micro-organisme dissimileert glucose. Hierbij komt onder andere  $\text{CO}_2$  vrij.

Kan dit dissimilatieproces melkzuurgisting zijn?

Kan dit alcoholische gisting zijn?

|   | melkzuurgisting | alcoholische gisting |
|---|-----------------|----------------------|
| A | ja              | ja                   |
| B | ja              | nee                  |
| C | nee             | ja                   |
| D | nee             | nee                  |

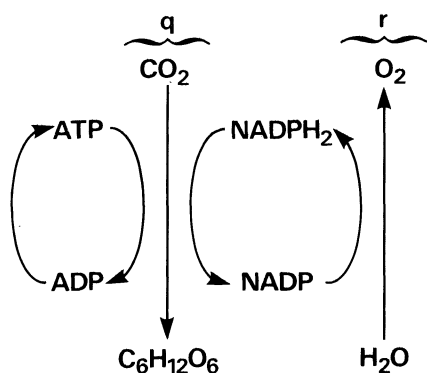
6. Een bepaald ééncellig organisme groeit alleen in het licht.  
's Winters is het milieu van dit organisme zuurstofloos en rijk aan waterstofsulfide ( $\text{H}_2\text{S}$ ).  
Het organisme produceert dan zwavel (S).

Is het zeker dat dit organisme in de winter pigment heeft?

Is dit organisme in de winter autotroof?

|   | zeker pigment | autotroof |
|---|---------------|-----------|
| A | ja            | ja        |
| B | ja            | nee       |
| C | nee           | ja        |
| D | nee           | nee       |

7. In het schema geven de pijlen reacties of reactieketens weer die bij de fotosynthese voorkomen.



Geven de pijlen onder q donkerreacties weer of lichtreacties?

En de pijlen onder r?

|   | pijlen onder q | pijlen onder r |
|---|----------------|----------------|
| A | donkerreacties | donkerreacties |
| B | donkerreacties | lichtreacties  |
| C | lichtreacties  | donkerreacties |
| D | lichtreacties  | lichtreacties  |

8. Drie beweringen over de aanwezigheid van waterstofoverdragende enzymen in beenspieren bij de mens zijn:

1. beenspieren bevatten enzymen die waterstof kunnen overdragen van  $\text{NADH}_2$  op pyrodruvezuur,
2. beenspieren bevatten enzymen die waterstof kunnen overdragen van pyrodruvezuur op  $\text{NAD}$ ,
3. beenspieren bevatten enzymen die waterstof trapsgewijs kunnen overdragen van  $\text{O}_2$  op  $\text{NAD}$ .

Welke bewering is of welke beweringen zijn juist?

- A alleen de beweringen 1 en 2
- B alleen de beweringen 1 en 3
- C alleen de beweringen 2 en 3
- D de beweringen 1, 2 en 3

9. Glucose kan door het lichaam van de mens worden gevormd uit glycogeen en uit zetmeel. Daarover worden de volgende beweringen gedaan.

1. Bij de vorming van glucose uit glycogeen en uit zetmeel komt water vrij.
2. Vorming van glucose uit zetmeel kan plaatsvinden in de holte van de dunne darm.
3. Vorming van glucose uit glycogeen kan gestimuleerd worden door hormonen.

Welke beweringen zijn juist?

- A alleen de beweringen 1 en 2  
 B alleen de beweringen 1 en 3  
 C alleen de beweringen 2 en 3  
 D de beweringen 1, 2 en 3

10. Bij maïswortels werd bepaald hoeveel zuurstof er op verschillende afstanden van de worteltop per uur door het weefsel werd opgenomen.

In diagram P is deze zuurstofopname per gram versgewicht weergegeven en in diagram Q per mg eiwit.

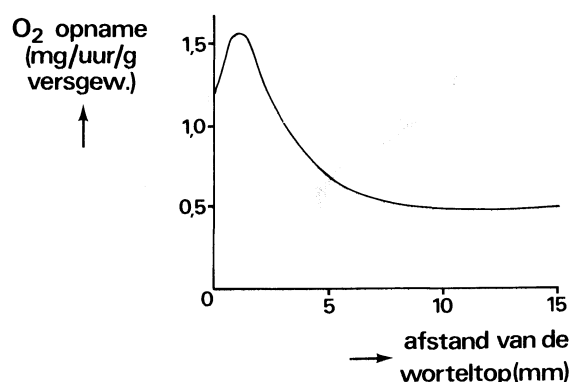


diagram P

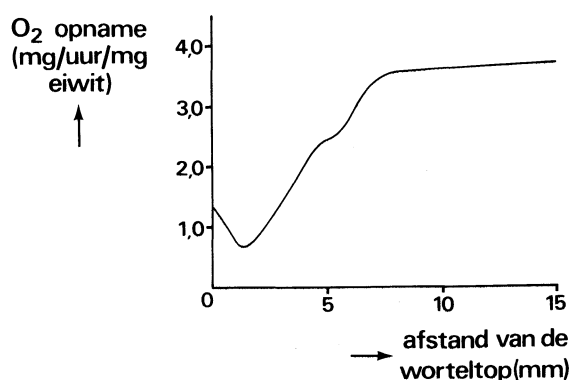


diagram Q

Naar aanleiding van deze diagrammen worden de volgende beweringen gedaan:

1. 1 à 2 mm van de top vindt in de wortel per mm<sup>3</sup> weefsel de meeste dissimilatie plaats,
2. 1 à 2 mm van de top is het eiwitgehalte van de cellen het laagst,
3. tussen 2 en 7 mm van de top vindt celstrekking plaats.

Welke bewering kan of welke beweringen kunnen juist zijn?

- A alleen bewering 1  
 B de beweringen 1 en 2  
 C de beweringen 1 en 3  
 D de beweringen 2 en 3

11. De celwanden van houtvaten zijn meestal door verdikkingen verstevigd.

Welk voordeel heeft de plant van deze verstevigingen?

- A Deze verstevigingen voorkomen het dichtzuigen van de houtvaten bij grote verdamping van water in de bladeren.  
 B Deze verstevigingen vergroten de druk in de houtvaten en daarmee de transportsnelheid in de houtvaten.  
 C Deze verstevigingen maken het meerekken mogelijk van de houtvaten met de lengtegroei van de plant.  
 D Deze verstevigingen verminderen de kans op binnendringen van lucht in de houtvaten; lucht blokkeert het transport door de houtvaten.

12. Het lichaam van een volwassen mens bevat ongeveer vijf liter bloed.  
In één minuut is er vijf liter bloed vanuit de linkerkamer de aorta ingestroomd.  
Hoeveel liter bloed heeft in dezelfde tijd de rechterkamer verlaten?

A ongeveer 1 liter  
B ongeveer 2,5 liter  
C ongeveer 5 liter  
D ongeveer 10 liter

13. Vier vloeistoffen P, Q, R en S worden onderzocht op de aanwezigheid van bepaalde stoffen en witte bloedcellen.  
De resultaten staan in de tabel; + betekent duidelijk aanwezig, – betekent niet of nauwelijks aanwezig.

|                   | P | Q | R | S |
|-------------------|---|---|---|---|
| witte bloedcellen | + | – | – | – |
| glucose           | + | + | – | – |
| hormonen          | + | + | + | – |
| ureum             | + | + | + | + |

Welke van de vloeistoffen P, Q, R en S kan voorurine van de mens zijn?

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

14. Enkele stoffen in het lichaam van de mens zijn:

essentiële aminozuren,  
glucagon,  
glucose,  
ureum.

Welke van deze stoffen worden in de lever gevormd?

A essentiële aminozuren en glucagon  
B essentiële aminozuren en ureum  
C glucagon en glucose  
D glucose en ureum

15. In de nierkapseltjes van de mens wordt voorurine gevormd uit bloedplasma.

Is in de nierkapseltjes de bloeddruk in de haarvaten hoger of lager dan de druk in de voorurine?

Als op een bepaald moment het verschil tussen de concentratie van opgeloste stoffen in het bloed en die in de voorurine iets groter wordt, wordt hierdoor dan meer voorurine geproduceerd?

|   | bloeddruk in haarvaten | meer voorurine |
|---|------------------------|----------------|
| A | hoger                  | ja             |
| B | hoger                  | nee            |
| C | lager                  | ja             |
| D | lager                  | nee            |

16. Na een maaltijd worden de spieren in de wand van de dunne darm van de mens gestimuleerd.

Tot welk deel of welke delen van het zenuwstelsel behoren de neuronen die de activiteit van deze spieren stimuleren?

A alleen tot het animale zenuwstelsel  
B alleen tot het parasympatische deel van het autonome zenuwstelsel  
C alleen tot het (ortho)sympatische deel van het autonome zenuwstelsel  
D tot het animale en tot het autonome zenuwstelsel

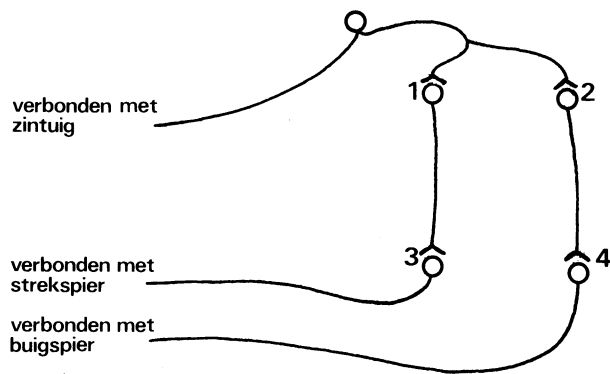
17. Prikkel met een sterkte gelijk aan of groter dan de drempelwaarde leiden tot het ontstaan van actiepotentialen in het axon van de cel, die deze prikkels ontvangt. Tijdens een experiment wordt een axon geprikkeld met prikkels waarvan de sterkte toeneemt vanaf de drempelwaarde. De sterkte en de frequentie van de impulsen die in dat axon ontstaan, worden gemeten.

Zal dan de impulssterkte gelijk blijven of toenemen?

En de impulsfrequentie?

|   | impulssterkte | impulsfrequentie |
|---|---------------|------------------|
| A | blijft gelijk | blijft gelijk    |
| B | blijft gelijk | neemt toe        |
| C | neemt toe     | blijft gelijk    |
| D | neemt toe     | neemt toe        |

18. Een zenuwcel kan in synapsen óf alleen een transmitter afgeven die een impulsoverdracht stimuleert, óf alleen een transmitter die een impulsoverdracht remt. De tekening geeft een schakeling weer van zenuwcellen bij de mens. Slechts die cellen zijn getekend, die betrokken zijn bij het buigen van een been door middel van een bepaalde reflex.



Het been buigt zich als gevolg van die reflex.

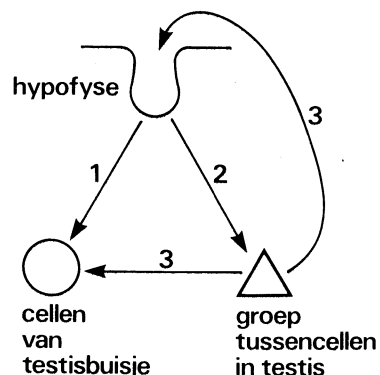
In welke synapsen is in verband hiermee een transmitter afgegeven, die de impulsoverdracht stimuleerde?

- A alleen in de synapsen 1 en 3
- B alleen in de synapsen 2 en 4
- C in de synapsen 1, 2 en 3
- D in de synapsen 1, 2 en 4

19. In het schema zijn met de cijfers 1, 2 en 3 hormonen aangegeven die een rol spelen bij de regeling van voortplantingsprocessen in het lichaam van de man.

Welk van deze hormonen wordt of welke worden, weliswaar met een andere uitwerking, ook veel gevormd in het lichaam van de vrouw?

- A alleen hormoon 1
- B alleen hormoon 2
- C alleen hormoon 3
- D de hormonen 1 en 2



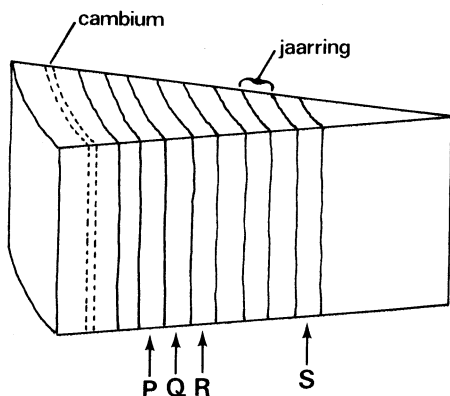
20. Indien slijmvliescellen van de twaalfvingerige darm in aanraking komen met voedingsstoffen zoals vetten, produceren ze een stof: cholecystokinine. Indien deze stof cellen van de wand van de galblaas bereikt, trekken de spieren in deze wand zich samen. Op deze wijze wordt er meer gal naar de dunne darm gebracht.

Is cholecystokinine een enzym of een hormoon?

Bereikt deze stof de wand van de galblaas via het bloed of via de galbuis?

|   | cholecystokinine is | transport via |
|---|---------------------|---------------|
| A | enzym               | bloed         |
| B | enzym               | galbuis       |
| C | hormoon             | bloed         |
| D | hormoon             | galbuis       |

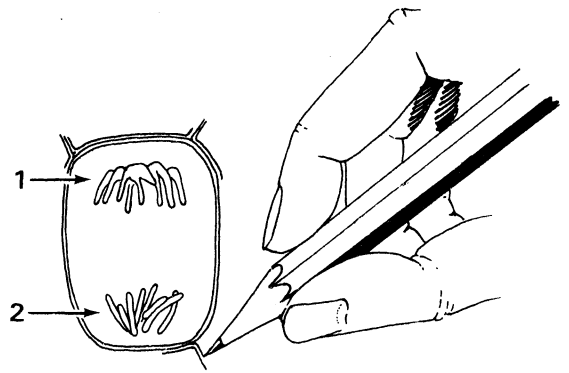
21. De tekening geeft een segment uit de stam van een boompje weer naar de toestand van de winter van 1984/1985.



Op welk van de plaatsen P, Q, R of S bevond het cambium zich in de zomer van 1981?

- A op plaats P
- B op plaats Q
- C op plaats R
- D op plaats S

22. Een uieplant heeft het genotype Qq. Iemand bekijkt een microscopisch preparaat van een worteltop van deze plant. Hij tekent een cel die bezig is zich te delen. De chromosomen zijn niet goed van elkaar te onderscheiden. Hij veronderstelt dat zich bij 1 (zie tekening) in één van de chromosomen een allel Q bevindt en gaat ervan uit dat er geen mutaties optreden.
- Welk allel bevindt zich of welke allelen bevinden zich in dat geval bij 2?

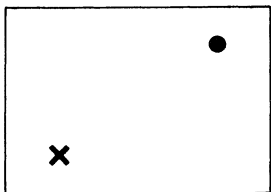


- A alleen één allel Q
- B alleen één allel q
- C één allel Q en één allel q
- D twee allelen q

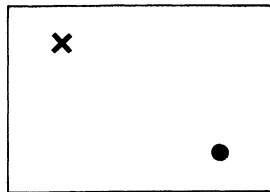
23. Als gevolg van een bepaalde prikkel vernauwt de pupil in een oog van de mens zich. Liggen de zintuigcellen die door deze prikkel impulsen opwekken in de iris of in het netvlies? Verlopen de impulsen die tot vernauwing leiden via het gezichtscentrum in de grote hersenen of via de hersenstam?

|   | zintuigcellen liggen in | impulsen verlopen via                    |
|---|-------------------------|------------------------------------------|
| A | de iris                 | het gezichtscentrum in de grote hersenen |
| B | de iris                 | de hersenstam                            |
| C | het netvlies            | het gezichtscentrum in de grote hersenen |
| D | het netvlies            | de hersenstam                            |

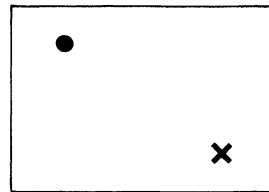
24. Iemand heeft een kleine beschadiging van het netvlies in het linkeroog. Deze beschadiging bevindt zich aan de bovenzijde, aan de oorkant van het oog. De persoon kijkt met alleen dit oog naar een kruis; op enige afstand van het kruis bevindt zich een stip. Het beeld van de stip valt op het netvlies precies op de beschadigde plek.
- Op welke plaats ten opzichte van het kruis bevindt zich de stip?



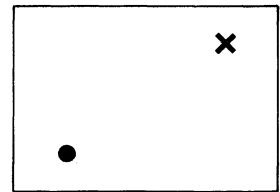
A



B



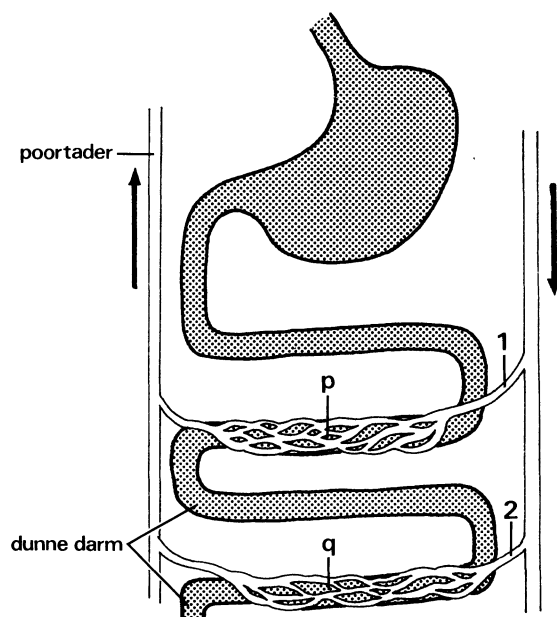
C



D

25. Sommige mensen verdragen melk slecht doordat zij het enzym missen dat melksuiker splitst. Welk orgaan heeft of welke organen hebben bij hen een andere werking dan bij mensen die melk wel verdragen?
- A de klieren in de wand van de dunne darm
  - B de lever
  - C de maagsapklieren
  - D de speekselklieren

26. De tekening geeft schematisch een deel van het spijsverteringskanaal met enkele bijbehorende bloedvaten van de mens weer. De pijlen geven de stroomrichting van het bloed aan. Bij p is de concentratie van glucose in de holte van de darm hoger dan in het bloed; bij q is dit omgekeerd.



Is bij q opname van glucose in het bloed mogelijk?

Is de concentratie van glucose in het bloed bij 2 hoger dan die in het bloed bij 1?

|   | opname glucose bij q<br>mogelijk | concentratie in bloed bij 2<br>hoger dan bij 1 |
|---|----------------------------------|------------------------------------------------|
| A | ja                               | ja                                             |
| B | ja                               | nee                                            |
| C | nee                              | ja                                             |
| D | nee                              | nee                                            |

27. Bij de ademhaling van de mens is een aantal spiergroepen betrokken zoals spieren van de buikwand, middenrifspieren en twee groepen tussenribspieren.

Trekken bij zo diep mogelijke uitademing één of meer van de genoemde spiergroepen zich samen en zo ja, welke?

- A Geen van deze spiergroepen trekt zich samen, slechts de elasticiteit van longen, borstkas en buikwand spelen, gecombineerd met de zwaartekracht, een rol.
- B Alleen de spieren van de buikwand trekken zich samen.
- C De spieren van de buikwand en bepaalde tussenribspieren trekken zich samen.
- D De middenrifspieren en bepaalde tussenribspieren trekken zich samen.
28. De sluitcellen van de huidmondjes van een plant kunnen van vorm veranderen. In een plant met bladgroen vinden onder andere de volgende processen plaats:
1. fotosynthese,
  2. ionentransport,
  3. watertransport.

Welk van deze processen kan of welke kunnen beïnvloed worden door vormveranderingen van de sluitcellen?

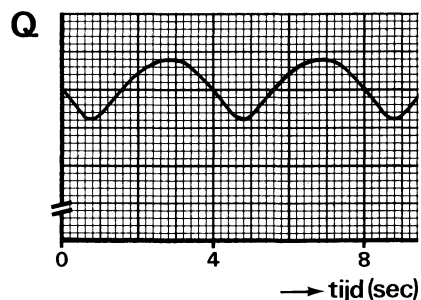
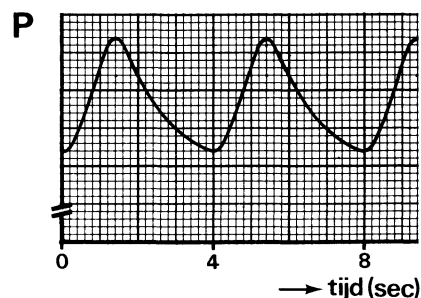
- A alleen proces 1
- B alleen de processen 1 en 3
- C alleen de processen 2 en 3
- D de processen 1, 2 en 3

29. Hiernaast zijn twee diagrammen getekend: P en Q. In één van deze diagrammen is (vereenvoudigd) het drukverloop weergegeven van de lucht in de longen tijdens een aantal rustige ademhalingsbewegingen. Het andere diagram geeft de veranderingen weer van het longvolume tijdens deze ademhalingsbewegingen. Op tijdstip 0 begint de samentrekking van de middenrifspieren.

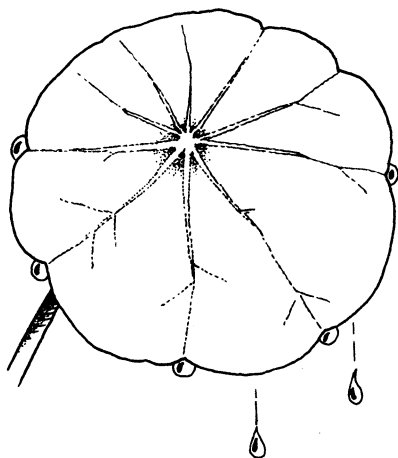
Welk diagram geeft de veranderingen van het longvolume juist weer, P of Q?

Hoeveel inademingen zijn geregistreerd, 2 of 3?

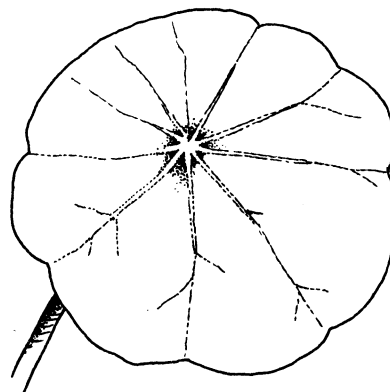
|   | longvolume | aantal inademingen |
|---|------------|--------------------|
| A | P          | 2                  |
| B | P          | 3                  |
| C | Q          | 2                  |
| D | Q          | 3                  |



30. De tekeningen geven bladeren weer van twee gelijke planten P en Q die in verschillende milieus zijn geplaatst. Plant P geeft via de bladeren waterdruppels af, plant Q niet.



blad van plant P



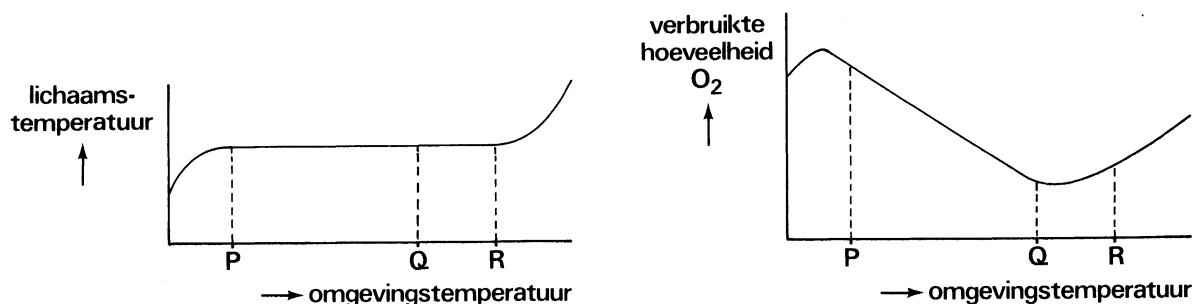
blad van plant Q

Is de zuigkracht van de bladeren het grootst bij plant P of bij plant Q?

Is de waterdruk in de houtvaten van de stengels het grootst bij plant P of bij plant Q?

|   | zuigkracht het grootst bij | waterdruk in houtvaten het grootst bij |
|---|----------------------------|----------------------------------------|
| A | plant P                    | plant P                                |
| B | plant P                    | plant Q                                |
| C | plant Q                    | plant P                                |
| D | plant Q                    | plant Q                                |

31. Bij een proef met een dier dat zijn lichaamstemperatuur onder normale omstandigheden constant kan houden, wordt de omgevingstemperatuur langzaam verhoogd. De lichaamstemperatuur van dit dier en de hoeveelheid verbruikte zuurstof per tijdseenheid worden gemeten. De resultaten zijn in de diagrammen uitgezet. De verbruikte zuurstof is een maat voor de dissimilatie-activiteit.



Naar aanleiding van de diagrammen worden de volgende beweringen gedaan:

1. bij omgevingstemperaturen tussen P en Q speelt de mate van dissimilatie een rol bij het constant houden van de lichaamstemperatuur,
2. wanneer de omgevingstemperatuur hoger wordt dan R, stijgt de lichaamstemperatuur onder andere doordat de dissimilatie stijgt,
3. wanneer de omgevingstemperatuur lager wordt dan P, daalt de lichaamstemperatuur onder andere doordat veel warmte aan de omgeving wordt afgegeven,
4. bij omgevingstemperaturen tussen Q en R geeft het dier geen warmte aan de omgeving af.

Welke bewering is *strijdig* met de gegevens uit de diagrammen?

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

32. Vier uitspraken over de menstruatie bij de mens zijn:

1. menstruatie is het afstoten van een deel van het baarmoederslijmvlies,
2. menstruatie is het afstoten van een niet-bevruchte eicel,
3. menstruatie ontstaat doordat het ovarium de produktie van een bepaald hormoon sterk verlaagt,
4. menstruatie ontstaat doordat het ovarium de produktie van een bepaald hormoon sterk verhoogt.

Welke uitspraken zijn juist?

- A de uitspraken 1 en 3
- B de uitspraken 1 en 4
- C de uitspraken 2 en 3
- D de uitspraken 2 en 4

33. Soms vormen tijdens een celdeling chromosomen twee aan twee paren. Over deze paarvorming door chromosomen worden drie uitspraken gedaan.

1. De paarvorming door chromosomen gebeurt alleen tijdens de meiose.
2. Door de paarvorming wordt de hoeveelheid erfelijk materiaal in de cel verdubbeld.
3. De allelen in het ene chromosoom van een paar zijn altijd gelijk aan de allelen in het andere chromosoom van dat paar.

Welke uitspraak is of welke uitspraken zijn juist?

- A alleen uitspraak 1
- B de uitspraken 1 en 2
- C de uitspraken 1 en 3
- D de uitspraken 2 en 3

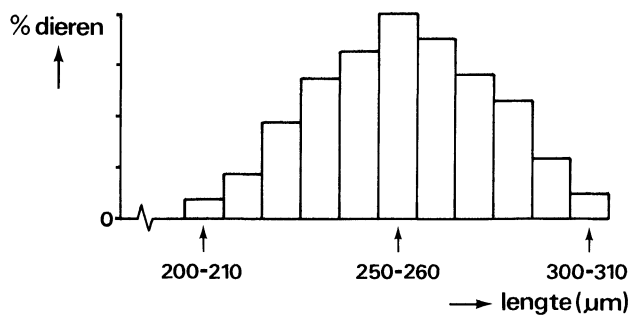
34. Het aantal chromosomen in een kern van een cel van een kroonblad van een bepaalde plant bedraagt 16.

Hoeveel chromosomen bevinden zich bij deze plant in alle kernen in de stuifmeelbuis tezamen, vlak voordat deze stuifmeelbuis het zaadbeginsel bereikt heeft?

- A 8
- B 16
- C 24
- D 48

35. Met een groep ééncellige dieren van dezelfde soort wordt een experiment gedaan. Dieren van deze soort kunnen zich zowel geslachtelijk als ongeslachtelijk voortplanten.

De tien langste exemplaren worden steeds gekozen voor het kweken van een nieuwe generatie. Dit wordt gedurende tien generaties herhaald. Meting van de dieren van de tiende generatie blijkt hetzelfde diagram op te leveren als het hier getekende diagram van de eerste generatie.



Waardoor zijn de verschillen in lengte van deze dieren ontstaan?

- A door mutatie
- B door selectie
- C door verschillen in genotype
- D door verschillen in milieufactoren

36. Bij maïs groeien stuifmeelkorrels met het genotype E snel door de stijl en die met het genotype e langzaam. Een plant met het genotype Ee wordt bestoven met zeer veel stuifmeel van een andere plant met hetzelfde genotype.

Welke uitspraak met betrekking tot het stuifmeel dat de nakomeling-planten vormen is juist?

- A Vrijwel al het stuifmeel dat de nakomeling-planten vormen is snelgroeiend.
- B Ongeveer 3/4 van het stuifmeel dat alle nakomeling-planten samen vormen is snelgroeiend en ongeveer 1/4 is langzaam groeiend.
- C Ongeveer de helft van het stuifmeel dat alle nakomeling-planten samen vormen is snelgroeiend en ongeveer de helft is langzaam groeiend.
- D Ongeveer 1/4 van het stuifmeel dat alle nakomeling-planten samen vormen is snelgroeiend en ongeveer 3/4 is langzaam groeiend.

37. Bij de mens kunnen de allelen G en g in het genotype voorkomen.

Bij een bepaalde vrouw komt het allel G in het fenotype tot uitdrukking.

Ze heeft twee zoons en twee dochters. Bij de ene dochter komt allel G in het fenotype tot uitdrukking, bij de andere dochter allel g.

Evenzo komt bij de ene zoon allel G in het fenotype tot uitdrukking en bij de andere zoon allel g.

Welk genotype kan de vader van deze kinderen volgens deze gegevens gehad hebben?

- A alleen gg
- B alleen Gg of gg
- C alleen gg of  $X^gY$
- D Gg of gg of  $X^gY$

38. Een zwarte poes wordt vele jaren achtereen gekruist met steeds dezelfde rode kater. Uit deze kruisingen ontstaan in de loop der jaren vele jongen (de  $F_1$ ).  
 Alle vrouwtjes in de  $F_1$  hebben een ten dele rode, ten dele zwarte vacht; alle mannetjes in de  $F_1$  zijn geheel zwart.  
 Twee individuen uit de  $F_1$  worden onderling gekruist.  
 Onder de jongen bevindt zich één katertje.  
 Hoe groot is de kans dat dit katertje rood is?

A 0%  
 B 25%  
 C 50%  
 D 75%

39. Er vindt een kruising plaats tussen een zwarte muis met bruine ogen en een witte muis met blauwe ogen. Deze muizen zijn voor beide eigenschappen homozygoot. Alle  $F_1$ -dieren zijn zwart en hebben bruine ogen. Uit deze  $F_1$  ontstaat de volgende  $F_2$ :

164 zwart met bruine ogen  
 28 zwart met blauwe ogen  
 27 wit met bruine ogen  
 37 wit met blauwe ogen

Is het waarschijnlijk dat de genen voor vachtkleur en oogkleur in hetzelfde chromosomenpaar voorkomen?

Zullen door de  $F_1$ -dieren ongeveer evenveel gameten gevormd zijn met allelen voor zwarte vacht en bruine ogen als er gameten gevormd zijn met allelen voor witte vacht en blauwe ogen?

|   | genen in hetzelfde chromosomenpaar | evenveel gameten zwarte vacht/bruine ogen als gameten witte vacht/blauwe ogen |
|---|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| A | ja                                 | ja                                                                            |
| B | ja                                 | nee                                                                           |
| C | nee                                | ja                                                                            |
| D | nee                                | nee                                                                           |

40. Bepaalde afwijkingen berusten op de werking van meer dan één gen.  
 Bij een bepaald soort organisme heeft een afwijkend individu het genotype eeff. Normale individuen hebben tenminste één dominant allel per kern; het genotype is dan bijvoorbeeld Eeff. De twee betrokken genen erven onafhankelijk over en zijn niet X-chromosomaal. Een individu met genotype EEff wordt gepaard met een individu met genotype eeFF. Hun talrijke nakomelingen paren onderling.

Welk deel van het nakomelingschap uit deze laatste paringen zal, naar verwachting, uit afwijkende individuen bestaan?

A geen enkel deel  
 B 1/8 deel  
 C 1/16 deel  
 D 1/64 deel

EINDE