

# Vlaamse Biologie Olympiade

## 27<sup>ste</sup> editie

## 2015-2016

## Eerste ronde



Vlaamse  
overheid



de boeck



TECHNOPOLIS

TEXAS  
INSTRUMENTS

Plantyn  
1 leren is meer

Interrail

BASF  
We create chemistry



WETENSCHAP  
IN BEELD

SOLVAY  
making more from chemistry

PEARSON

WETENSCHAP

esri

esri



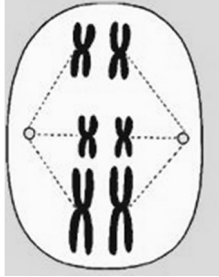
NewScientist | Nationaal Geografisch Instituut | Davidsfonds Uitgeverij | KBIN | PONTOn | Provinciaal Havencentrum Lillo

Onderwijsinstellingen: UAntwerpen | VUB | UGent | UHasselt | KU Leuven | KU Leuven Kulak | Moretus Hogeschool

Verenigingen: BNV | KVCV | VLA | VOB | VeLeWe



1) Welke van onderstaande beweringen aangaande onderstaande afbeelding is waar?



- a. Deze afbeelding kan een fase van de mitose voorstellen
- b. Deze afbeelding kan een fase van meiose II voorstellen
- c. Deze afbeelding stelt een telofase voor
- d. Deze afbeelding kan een fase van meiose I voorstellen

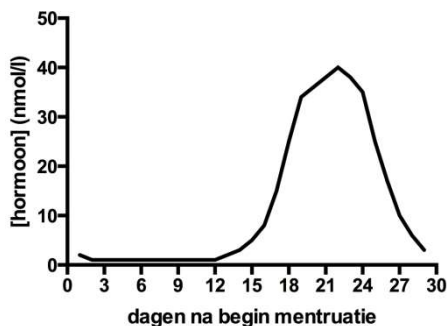
2) Wat is de reden dat organismen in een anaerobe omgeving soms overgaan tot alcoholische fermentatie?

- a. De alcoholische fermentatie genereert meer mol ATP per mol glucose maar kan enkel in anaerobe condities worden uitgevoerd
- b. Door de afwezigheid van zuurstofgas kan pyruvaat niet worden geoxideerd tot acetyl-coA, wat noodzakelijk is om de krebscyclus te kunnen uitvoeren
- c. Door de afwezigheid van zuurstofgas als elektronenacceptor kan de elektronentransportketen (= oxidatieve fosforylering of eindoxidaties) niet plaatsvinden
- d. Door de afwezigheid van zuurstofgas kan geen CO<sub>2</sub> geproduceerd worden tijdens de glycolyse en kan de glycolyse dus niet plaatsvinden.

3) Welk deel van de celademhaling in een eukaryote cel kan deels worden beschreven door: "Sterk gereduceerde moleculen leveren energierijke elektronen die stapsgewijs hun energie afgeven in een keten van redoxreacties."

- a. elektronentransportketen (= oxidatieve fosforylering of eindoxidaties)
- b. glycolyse
- c. krebscyclus
- d. calvincyclus

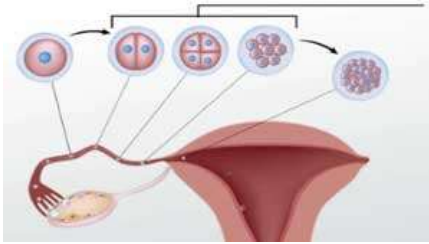
4) De concentratie van een bepaald hormoon in het bloed werd gemeten tijdens de menstruele cyclus van een vrouw die niet zwanger is en geen anticonceptiepil neemt. Welk hormoon werd gemeten?



- a. FSH
- b. LH
- c. progesteron
- d. estradiol



5) De gebeurtenissen die op onderstaande figuur zijn voorgesteld, vinden plaats tijdens...



- 1<sup>ste</sup> week van de menstruatiecyclus.
- 4<sup>de</sup> week van de menstruatiecyclus.
- 1<sup>ste</sup> week na bevruchting.
- 4<sup>de</sup> week na bevruchting.

6) In welke volgorde doorloopt een invallende lichtstraal de onderstaande structuren van het menselijke oog?

- Lens, hoornvlies, glasachtig lichaam, netvlies
- Hoornvlies, lens, glasachtig lichaam, netvlies
- Hoornvlies, glasachtig lichaam, lens, netvlies
- Lens, netvlies, glasachtig lichaam, hoornvlies

7) Welk van de onderstaande beweringen over endotherme (warmbloedige) en exotherme (koudbloedige) organismen is correct?

- Exotherme organismen leven in het water, endotherme op het land.
- Exotherme organismen halen hun lichaamswarmte vooral uit de omgeving, endotherme uit hun metabolisme.
- De lichaamstemperatuur van exotherme organismen kan niet zo hoog worden als die van endotherme.
- Exotherme organismen halen hun energie vooral uit gisting, endotherme uit cellulaire ademhaling.

8) De biochemische analyse van een stof geeft aan dat die stof vooral bestaat uit koolstof en waterstof. Daarnaast is er een kleinere hoeveelheid zuurstof in de stof aanwezig en er werden ook sporen van zwavel gemeten. De hoeveelheid stikstof werd niet bepaald. De onderzochte stof is waarschijnlijk

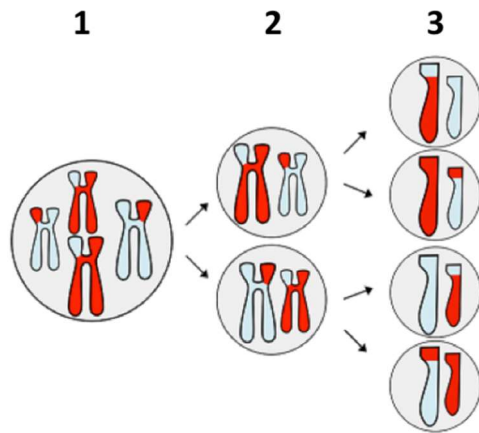
- een eiwit.
- een suiker.
- een vet.
- een nucleïnezuur.

9) Een vrouw is zwanger van een tweeling; de twee baby's hebben een verschillende bloedgroep. Welke van de onderstaande uitspraken is in dit geval het meest voor de hand liggend?

- Deze tweeling is ontstaan doordat één eicel is bevrucht door twee zaadcellen.
- Een eicel werd bevrucht door één zaadcel. Na de eerste celdeling vielen de twee cellen, die door crossing-over verschillende DNA-inhoud hebben, uiteen en beide groeiden uit tot een baby.
- Twee eicellen werden bevrucht door elk één zaadcel en elk apart groeiden ze uit tot een foetus.
- Een eicel werd bevrucht door één zaadcel waarna het genetisch materiaal van de bevruchte eicel gelijk verdeeld werd over twee delen maar elke deel apart uitgroeide tot een foetus.



- 10) De onderstaande figuur geeft schematisch het verloop van de meiose met crossing-over weer. Bij welke van de vier afgebeelde fasen heeft elke individuele cel '2n' chromosomen?



- a. Enkel 1
- b. 1 en 2
- c. 2 en 3
- d. Enkel 3

- 11) Theodor Engelmann belichtte een groenwier met licht van verschillende golflengtes nadat het door een prisma gebroken werd. Hij voegde zuurstofminnende bacteriën toe en stelde vast dat ze zich verzamelden in het gebied met rood en blauw licht. Welke verklaring is, op basis van deze bevindingen, de meest waarschijnlijke?

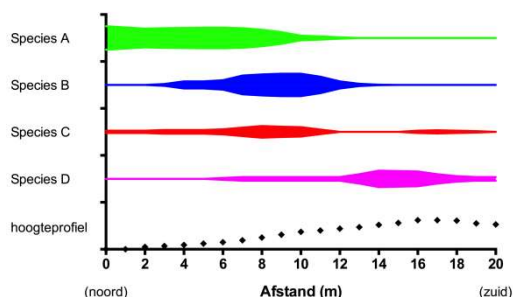
- a. De bacteriën verzamelden zich daar vanwege een stijging van de temperatuur door het rood en blauw licht.
- b. De bacteriën verzamelden zich daar omdat daar het meest zuurstofgas werd geproduceerd.
- c. De bacteriën zijn aangetrokken door het rode en blauwe licht en zo meer actief.
- d. De bacteriën verzamelden zich daar vanwege een stijging van de temperatuur te wijten aan verhoogde fotosynthese.

- 12) Onderzoekers in het Montezuma Wildlife Refuge in New York, vingen en merkten 360 jonge Carolina eenden, die ze terug uitzetten. Een paar weken later blijken bij een willekeurige vangst van 180 jonge eenden, 60 dieren gemerkt te zijn. Wat is de geschatte grootte van de populatie?



- a. Ongeveer 1080 Carolina eenden
- b. Ongeveer 2160 Carolina eenden
- c. Ongeveer 10 800 Carolina eenden
- d. Ongeveer 64 800 Carolina eenden

- 13) Deze grafiek werd gemaakt tijdens een uitstap op de heide. De transect resultaten werden gecombineerd met de hoogtemetingen. Het transect werd van noord naar zuid uitgezet over een lengte van 20 m. Uit deze grafiek kunnen we besluiten dat:



- a. Soort A een droogte- en zonminnende soort is
- b. Soort B een droogte- en zonminnende soort is
- c. Soort C een droogte- en zonminnende soort is
- d. Soort D een droogte- en zonminnende soort is

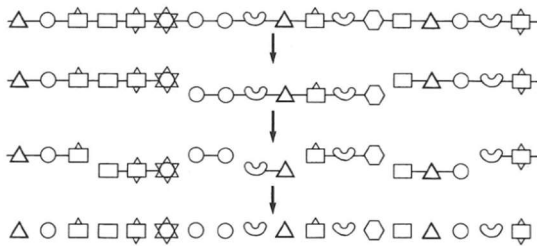


- 14) *Termitomyces titanicus* is ongetwijfeld de grootste eetbare paddenstoel. De hoed kan een doormeter hebben van ongeveer 1 meter. De paddenstoel groeit in de onmiddellijke omgeving van termietennesten. Termieten brengen plantenmateriaal naar hun nest. De termieten eten dit plantenmateriaal maar kunnen het niet volledig verteren. De uitwerpselen van de termieten vormen echter een goed groeimedium van de paddenstoel: de zwamdraden (hyfen) van de paddenstoel groeien in de uitwerpselen en breken het onverteerde plantenmateriaal af zodanig dat de humus (verrijkt met energierijke stikstofverbindingen) kan gebruikt worden door de termieten als voedsel. De lokale bevolking in Zambia en Zuidoost Congo verzamelen de paddenstoelen en gebruiken ze als voedsel.



Welke ecologische term beschrijft het best de relatie tussen de fungus en de termieten?

- a. Antibiose
  - b. Parasitisme
  - c. Mutualisme
  - d. Commensalisme
- 15) De vertering van een bepaald molecuule wordt in onderstaande figuur schematisch weergegeven. Over welk molecuule gaat het?



- a. Een eiwit
- b. Een vet
- c. Een stuk DNA
- d. Zetmeel

- 16) Er werd een insecticide ontwikkeld dat bijzonder giftig is voor een muggensoort die het West Nijl virus met zich meedraagt. Tien jaar lang werd het insecticide op grote schaal gesproeid. De eerste vijf jaren waren de resultaten zeer goed, met een drastische vermindering van de muggenpopulatie. De vijf daaropvolgende jaren nam het aantal muggen van die soort weer toe. Wat is de meest aanneembare verklaring hiervoor?

- a. Het insecticide veroorzaakte mutaties in de muggen, wat tot resistentie leidde.
- b. Genetische varianten binnen de muggenpopulatie die resistent waren tegen het insecticide kregen de kans om hun resistentie aan hun nakomelingen door te geven.
- c. Muggen van dezelfde muggensoort uit andere gebieden namen de besproeide regio over.
- d. Er werd een steeds lagere dosis insecticide gespoten.

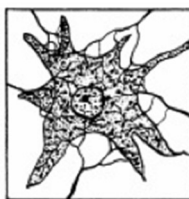
- 17) Je ziet vier tekeningen van het zenuwstelsel van een zoogdier, getekend op verschillende schalen. Rangschik ze volgens grootte, beginnend met de grootste structuur.



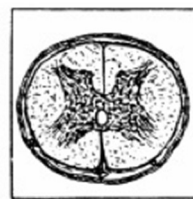
1



2



3

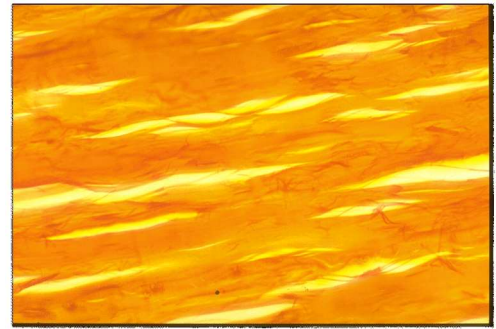


4

- a. 4-3-1-2
- b. 1-2-4-3
- c. 2-4-3-1
- d. 3-1-2-4

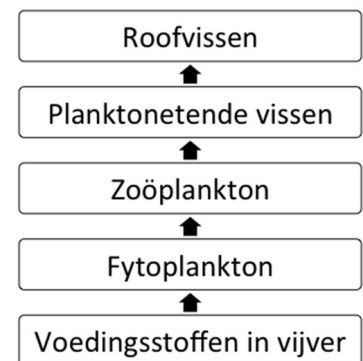


- 18) Rechts zie je een microscopische foto van een pees (overlangse doorsnede). De afgebeelde oranje vezels (kleuring volgens de Giesonmethode) zijn opgebouwd uit collageen. Fibroblasten zijn cellen die instaan voor de synthese van deze extracellulaire eiwitten. Welke celstructu(u)r(en) is/zijn niet betrokken in de synthese van deze eiwitten?



- Ruw endoplasmatisch reticulum
- Ribosomen
- Centriolen
- Golgi-apparaat

- 19) Hiernaast staat een voedselketen in een typische tropische vijver weergegeven. Het fytoplankton is vaak de oorzaak van troebel water in dergelijke vijvers en waterplanten hebben een positief effect op efficiëntie van de jacht bij roofvissen. Gebaseerd op bovenstaande gegevens, welke van onderstaande beheersmaatregelen is geschikt om een troebele vijver helderder te maken?



- Het weghalen van een deel van de roofvissen.
- Het aanrijken van deze vijver met voedingsrijk slib uit een naburige vijver.
- Het weghalen van een zoöplankton etende exoot.
- Het weghalen een deel van de vijverplanten.

- 20) Cellulose en zetmeel bestaan beide uit aaneengeregen glucosemoleculen. Hoe komt het dat mensen zetmeel wel tot glucose kunnen afbreken en in de bloedbaan opnemen en cellulose niet?

- Cellulose is van plantaardige oorsprong, zetmeel van dierlijke oorsprong.
- Cellulose is ringvormig, zetmeel lineair.
- Zetmeel komt extracellulair voor, cellulose intracellulair.
- Mensen beschikken niet over de geschikte enzymen om cellulose af te breken, wel om zetmeel af te breken.

- 21) Neem even aan dat een heterotroof organisme zijn totale ATP-voorraad zou verbruikt hebben. Ook al is er voldoende glucose en zuurstofgas aanwezig, dan nog kan dit organisme onmogelijk via celademhaling opnieuw ATP aanmaken. Hoe komt dit?

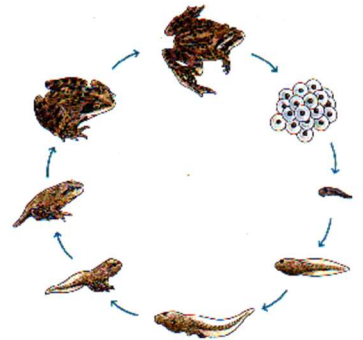
- De elektronentransportketen (=oxidatieve fosforylering of eindoxidaties) niet kan uitgevoerd worden zonder ATP.
- De glycolyse ATP vereist voordat het ATP kan opleveren.
- De citroenzuurcyclus ATP vereist voordat ze NADH kan opleveren.
- ATP-afhankelijke melkzuurgisting de glycolyse vooraf gaat.





22) Op de bijgevoegde figuur is het proces te zien waarbij kikkervisjes omgevormd worden tot kikkers. Lysosomen spelen een belangrijke rol in het proces waarbij de staart verdwijnt en pootjes gevormd worden. Welk van onderstaande verklaringen beschrijft de meest waarschijnlijke rol voor de lysosomen in dit verband?

- De lysosomen zetten energie uit suikers vrij in de vorm van ATP die dan kan gebruikt worden voor de opbouw van de poten.
- De lysosomen breken de cellen van de staart gericht af waarna de vrijgekomen bouwstoffen gebruikt worden voor de vorming van de poten.
- De lysosomen helpen bij het afstoten van de cellen van de staart omdat die overbodig zijn.
- De lysosomen stellen energie vrij in de vorm van chemische warmte zodat de ontwikkeling van de poten sneller gaat.

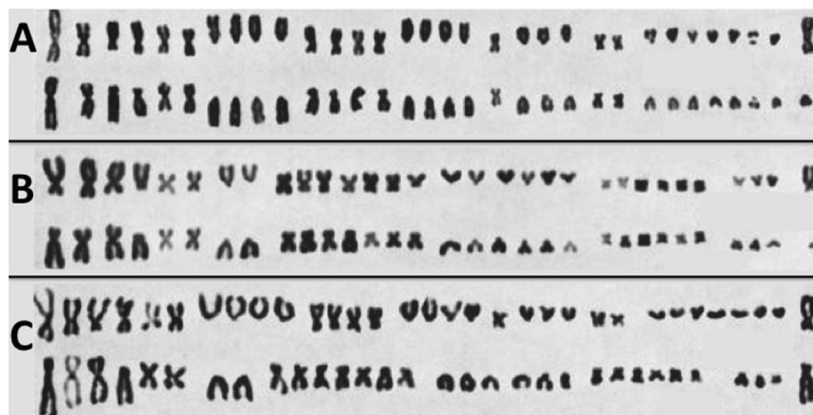


23) ~~Men geeft een aardappelplant water dat gemerkt is met een specifieke zuurstof isotoop. Nadien vindt men deze zuurstof isotoop terug:~~

- ~~In zetmeel van de aardappel~~
- ~~In het water geproduceerd door transpiratie van de plant~~
- ~~In het uitgeademde zuurstofgas~~
- ~~In zowel het zetmeel van de aardappel, het water geproduceerd door transpiratie van de plant als in het uitgeademde zuurstofgas~~

**→ Deze vraag werd geschrapt want de plant produceert niet echt het getranspireerde water. Echter, het water zou wel de isotoop bevatten wat dubbelzinnig is.**

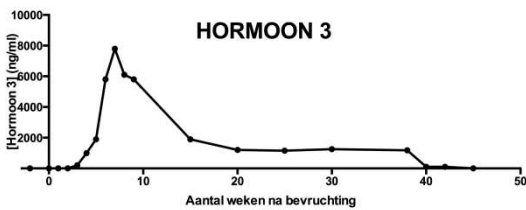
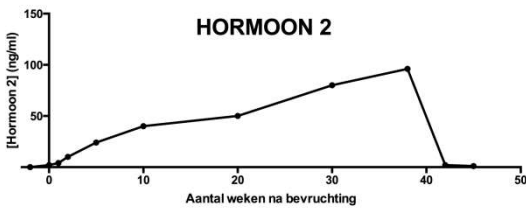
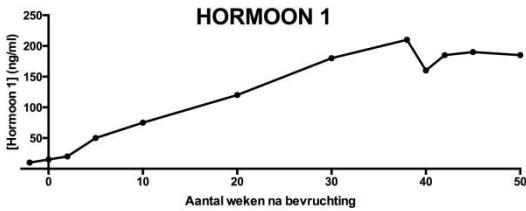
24) Hieronder staan de karyogrammen afgebeeld van 2 soorten die onderling onvruchtbare maar levensvatbare nakomelingen opleveren. Twee karyogrammen zijn van elk van de twee ouders en een karyogram is van de ontstane hybride. Welke bewering is juist? (Hou geen rekening met het geslacht van de individuen op de karyogrammen).



- A en B stellen de karyogrammen voor van beide oudersoorten, C van de hybride
- A en C stellen de karyogrammen voor van beide oudersoorten, B van de hybride
- C en B stellen de karyogrammen voor van beide oudersoorten, A van de hybride
- Het is niet mogelijk de vraag op te lossen met de gegeven informatie



25) De volgende 3 grafieken stellen het verloop van de concentraties van 3 hormonen voor tijdens de zwangerschap, gevolgd door de borstvoedingsperiode. '0' komt overeen met het moment van de bevruchting. De bevalling grijpt 38 weken na de fertilisatie plaats. De 3 hormonen waarvan de gemeten concentraties werden gemeten zijn progesteron, humaan choriongonadotropine (hCG) en prolactine. Welk hormoon hoort bij welke grafiek?



- a. (1) hCG – (2) progesteron – (3) prolactine
- b. (1) progesteron – (2) hCG – (3) prolactine
- c. (1) prolactine – (2) progesteron – (3) hCG
- d. (1) prolactine – (2) hCG – (3) progesteron