



# Vlaamse Biologie Olympiade

## 28ste editie

### 2016-2017

## Eerste ronde



EOS | Nationaal Geografisch Instituut | KBIN | NewScientist | PONTO | Davidsfonds Uitgeverij

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

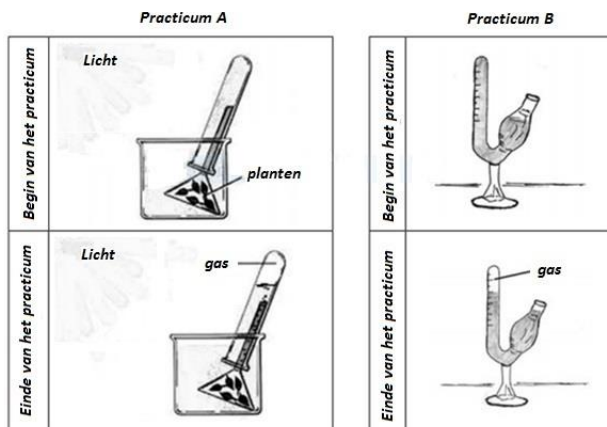
Verenigingen: BNV | KVCV | VLA | VOB | VeLeWe



- 1) Korstmossen bestaan uit zowel eencellige algen als schimmels. Deze samenlevingsvorm scheidt zuren af die dodelijk zijn voor bepaalde bacteriën. Hoe benoemt men deze samenlevingsvormen?
  - a. Alg-schimmel = parasitisme, bacteriën-korstmos = commensalisme
  - b. Alg-schimmel = mutualisme, bacteriën-korstmos = commensalisme
  - c. Alg-schimmel = mutualisme, bacteriën-korstmos = antibiose
  - d. Alg-schimmel = commensalisme, bacteriën-korstmos = mutualisme
  
- 2) Het opbouwen van een Na<sup>+</sup>-gradiënt tussen de binnen- en buitenzijde van het celmembraan is een voorbeeld van...
  - a. Diffusie
  - b. Osmose
  - c. Exocytose
  - d. Actief transport
  
- 3) Diabetes mellitus type 1 of suikerziekte type 1 is een zeer frequente aandoening in onze samenleving. Het is een probleem met de suikerhuishouding in het menselijke lichaam. Maar wat is nu exact het probleem?
  - a. De lever produceert te veel insuline. Hierdoor hebben diabetespatiënten te weinig glucose in het bloed.
  - b. De alveesklier produceert te veel insuline. Hierdoor hebben diabetespatiënten te weinig glucose in het bloed.
  - c. De alveesklier produceert te weinig insuline. Hierdoor hebben diabetespatiënten te veel glucose in het bloed.
  - d. De lever produceert te weinig insuline. Hierdoor hebben diabetespatiënten te veel glucose in het bloed.
  
- 4) Wat is het correcte verloop van een reflexboog bij de mens?
  - a. Prikkel – zintuigcel – ruggenmerg met interneuronen – sensorisch neuron – motorisch neuron – doelwitcel
  - b. Prikkel – zintuigcel – sensorisch neuron – ruggenmerg met interneuronen – motorisch neuron – doelwitcel
  - c. Prikkel – zintuigcel – motorisch neuron – ruggenmerg met interneuronen – sensorisch neuron – doelwitcel
  - d. Prikkel - zintuigcel – sensorisch neuron – motorisch neuron – ruggenmerg met interneuronen – doelwitcel
  
- 5) Welke stelling is correct?
  - a. Gisting vindt alleen plaats in gistcellen.
  - b. De productie van melkzuur in ons lichaam bij een inspanning is een voorbeeld van anaerobe ademhaling.
  - c. Bij alcoholische gisting wordt glucose rechtstreeks in alcohol omgezet.
  - d. Enkel micro-organismen produceren energierijke verbindingen onder anaerobe omstandigheden.



- 6) Fotosynthese is een proces dat zich in plantencellen afspeelt en waarbij glucose gevormd wordt. Welke uitspraak is correct?
- De donkerreacties vinden ook plaats wanneer het licht is.
  - De donkerreacties vinden plaats na de lichtreacties en bestaan uit een cyclus van enzymatische reacties die we de Krebscyclus noemen.
  - De donkerreacties vinden plaats in het thylakoidmembraan, de lichtreacties in het stroma.
  - Bij de lichtreacties wordt CO<sub>2</sub> gevormd.
- 7) Er worden in de klas twee practica uitgevoerd. In de tekening hieronder zie je de opstelling van deze twee proeven.



In practicum A wordt een waterplant (*Elodea canadensis*) in een trechter onder water geplaatst. De tuit van de trechter zit in een met water gevulde proefbuis. De opstelling wordt de hele dag in het zonlicht geplaatst.

Voor practicum B vulden de leerlingen een half-open U-vormige buis met een oplossing van water, glucose en de gist *Saccharomyces cerevisiae*. De verticale arm van de buis is afgesloten en volledig met de oplossing gevuld, de andere arm is open.

's Avonds, bij het einde van de proef, merken de leerlingen dat er zich zowel in de proefbuis in practicum A als in de verticale arm in practicum B een gas verzameld heeft.

De leerlingen interpreteren de resultaten als volgt:

- Asha stelt dat het gas in practicum A zuurstofgas is dat werd gevormd tijdens de fotosynthese. Het gas in practicum B is volgens haar koolstofdioxide, een gevolg van alcoholische gisting.
- Bert stelt dat het gas in practicum A zuurstofgas is dat werd gevormd tijdens alcoholische gisting. Het gas in practicum B is volgens hem koolstofdioxide, een gevolg van de fotosynthese.
- Caspar stelt dat het gas in practicum A koolstofdioxide is dat werd gevormd tijdens de fotosynthese. Het gas in practicum B is volgens hem zuurstofgas, een gevolg van alcoholische gisting.
- Darina stelt dat het gas in practicum A koolstofdioxide is dat werd gevormd tijdens alcoholische gisting. Het gas in practicum B is volgens haar zuurstofgas, een gevolg van fotosynthese.

Wie van de leerlingen is er juist?

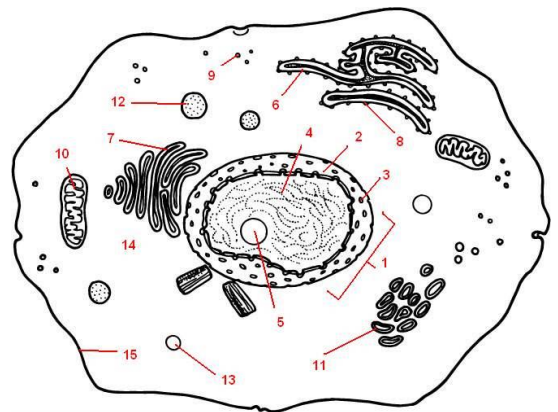
- Ahsa
- Bert
- Caspar
- Darina



- 8) Je ziet dat opvallend veel rood-zwart-geel gekleurde rupsen van een bepaalde vlindersoort zowel aan de bovenkant (zichtbaar) als aan de onderkant (verborgen) van de bladeren van hun voedselplant voorkomen. Je vraagt je af hoe dit komt. Je vermoedt dat de opzichtige kleuren van de rupsen laten uitschijnen dat ze giftig zijn waardoor de rupsen tegen predatie beschermd zijn. Met welke stap in de wetenschappelijke methode komt jouw vermoeden overeen?
- Waarnemingen doen
  - Een hypothese formuleren
  - Een voorspelling toetsen
  - Resultaten bespreken
- 9) Champignons worden in de keuken vaak bij de groenten ingedeeld, hoewel ze erg weinig gemeen hebben met planten. Welke uitspraak over champignons en planten is correct?
- Enkel champignons hebben mitochondriën, planten niet
  - Champignons gebruiken chitine als bouwstof terwijl planten hiervoor cellulose gebruiken
  - Champignons produceren ATP enkel via fermentatie en niet, zoals planten, uit glucose
  - Champignons hebben geen kernmembraan

- 10) In welk(e) celorganel of celorganellen treffen we DNA aan?

- In organel nr. 1 maar niet in nr. 10
- In organel nr. 10 maar niet in nr. 1
- Zowel in organel nr. 1 als nr. 10
- In zowel organel nr. 1 als in organel nr. 10 is geen DNA aanwezig



- 11) Hemoglobine transporteert zuurstofgas ( $O_2$ ) in de bloedbaan. Er bestaan verschillende vormen van hemoglobine: in een foetus vinden we vooral hemoglobine F (foetale hemoglobine). In een volwassene bestaat meer dan 95% van het hemoglobine uit hemoglobine A. De hoeveelheid foetale hemoglobine is bij volwassenen zeer klein. In de placenta komt het hemoglobine A van de moeder in de directe omgeving van het hemoglobine F van de foetus. De zuurstofmoleculen verlaten de hemoglobine A en binden zich aan de hemoglobine F. Wat verwacht je van de zuurstofbinding van hemoglobine F in vergelijking met hemoglobine A?
- De bindingsaffiniteit van hemoglobine F is hoger dan die van hemoglobine A
  - De bindingsaffiniteit van hemoglobine F is lager dan die van hemoglobine A
  - De bindingsaffiniteit van hemoglobine F is gelijk aan die van hemoglobine A
  - Uit de opgave kan men niet afleiden of de bindingsaffiniteit van hemoglobine F hoger, lager of gelijk is aan die van hemoglobine A



- 12) Beschouw onderstaand experiment met vier identieke planten die in een gelijkaardige afgesloten ruimte geplaatst worden.

Plant 1 wordt in een verlichte ruimte geplaatst bij een temperatuur van 0°C en in lucht met een constante CO<sub>2</sub> concentratie van 200 ppm.

Plant 2 wordt in een verlichte ruimte geplaatst bij een temperatuur van 20°C en in lucht met een constante CO<sub>2</sub> concentratie van 200 ppm.

Plant 3 wordt in een donkere ruimte geplaatst bij een temperatuur van 20°C en in lucht met een constante CO<sub>2</sub> concentratie van 200 ppm.

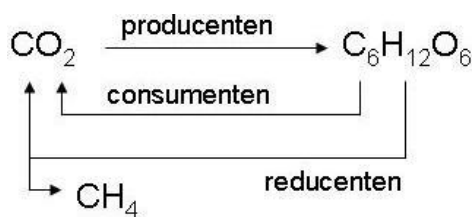
Plant 4 wordt in een verlichte ruimte geplaatst bij een temperatuur van 20°C en in lucht met een constante CO<sub>2</sub> concentratie van 400 ppm.

(ppm = *parts per million*, ofwel het aantal deeltjes op een totaal van een miljoen deeltjes. 1 ppm CO<sub>2</sub> betekent dat er zich in een miljoen moleculen in de lucht, 1 molecule CO<sub>2</sub> bevindt. De normale concentratie CO<sub>2</sub> in de lucht is ongeveer 400 ppm.)

Welke plant zal na verloop van tijd het meeste zetmeel aangemaakt hebben en welke het minste?

- 2 het meeste 1 het minste
  - 2 het meeste 3 het minste
  - 4 het meeste 3 het minste
  - 4 het meeste 1 het minste
- 13) In een ecosysteem worden alle carnivoren weggehaald. Welk effect op de herbivoren en op de vegetatie in dat ecosysteem kunnen we als eerste waarnemen?
- Het aantal herbivoren daalt en de vegetatie neemt toe.
  - Het aantal herbivoren daalt en de vegetatie neemt af.
  - Het aantal herbivoren stijgt en de vegetatie neemt af.
  - Het aantal herbivoren stijgt en de vegetatie neemt toe.

- 14) Wat wordt vereenvoudigd weergegeven in deze tekening?



- een voedselpiramide
  - de koolstofcyclus
  - het celmetabolisme
  - de energiedoorstroming
- 15) Welke stelling is correct?
- Virussen hebben geen eigen genetisch materiaal
  - Virussen kunnen zich niet reproduceren zonder hulp van andere organismen
  - Virussen infecteren enkel zoogdieren
  - Virussen kunnen bestreden worden met antibiotica



16) Welke van deze twee stellingen is/zijn correct?

Stelling (1) De cellen van plantenwortels nemen water uit de bodem op door osmose.

Stelling (2) Water in de intercellulaire holten van bladeren wordt door de omliggende cellen afgegeven via osmose

- a. Geen van beide stellingen is correct
- b. Enkel stelling (1) is correct
- c. Enkel stelling (2) is correct
- d. Beide stellingen zijn correct

17) Welke uitspraak is juist?

- a. Melkzuur wordt geproduceerd in de maag bij het drinken van melk
- b. Melkzuur wordt gevormd door virussen in de vagina en zorgt voor een zuur milieu
- c. Melkzuur wordt door bacteriën gevormd in de dikke darm
- d. Melkzuur wordt in spiercellen gevormd in geval van een teveel aan zuurstof

18) Wanneer je verliefd wordt, krijg je vlinders in je buik. Dit wordt veroorzaakt door een groep hormonen, zoals onder andere het hormoon fenylethylamine. Deze hormonen worden grotendeels aangemaakt in:

- a. de hersenen
- b. de maag
- c. het hart
- d. de geslachtsorganen

19) De ziekte van Krabbe is een zeldzame, vaak dodelijke, aandoening die ervoor zorgt dat de geleiding van zenuwimpulsen afneemt door degeneratie van een bepaalde stof over het hele lichaam. De degeneratie van welke stof leidt tot deze ziekte?

- a. myeline
- b. cholesterol
- c. fosfolipiden
- d. myosine

20) In het classificatiesysteem volgens Linnaeus krijgen alle organismen een dubbele naam. Zo wordt de huismus als *Passer domesticus* geïdentificeerd. Welke van onderstaande beweringen is correct?

- a. Het eerste woord (hoofdletter) verwijst naar de soort, het tweede woord (kleine letter) verwijst naar het geslacht.
- b. Het eerste woord (hoofdletter) verwijst naar het rijk, het tweede woord (kleine letter) verwijst naar de soort.
- c. Het eerste woord (hoofdletter) verwijst naar het geslacht, het tweede woord (kleine letter) verwijst naar de soort.
- d. Het eerste woord (hoofdletter) verwijst naar de soort, het tweede woord (grote letter) verwijst naar het rijk.



21) Welke uitspraak over neurotransmitters is correct?

- a. Neurotransmitters worden via de bloedbaan doorheen het lichaam getransporteerd.
- b. Neurotransmitters kunnen niet hergebruikt worden aangezien ze steeds door enzymen afgebroken worden na gebruik
- c. Neurotransmitters worden uitgescheiden door de presynaptische zenuwcel
- d. Neurotransmitters diffunderen over het postsynaptische membraan om zich in de cel te binden aan een receptor

22) Het centrum van Wernicke is een deel van de hersenen dat een belangrijke rol speelt bij het begrijpen van taal. Het wordt ook wel het sensorische spraakcentrum genoemd.

Als er tegen je wordt gepraat, word je je daarvan bewust, juist door de verhoogde activiteit van de zenuwcellen in dit deel van de hersenen.

Hoeveel van onderstaande stellingen zijn correct?

- Tijdens het aandachtig luisteren neemt in deze zenuwcellen het aantal impulsen per tijdseenheid toe.
  - Tijdens het aandachtig luisteren verbruikt dit centrum meer glucose per tijdseenheid.
  - Tijdens het aandachtig luisteren verbruiken de neuronen in het centrum van Wernicke meer zuurstofgas.
- a. 0
  - b. 1
  - c. 2
  - d. 3

23) Een leerling vergelijkt de fotosynthese met de celademhaling en komt tot volgende uitspraken.

Uitspraak (1) De  $O_2$  die bij de fotosynthese vrijkomt, is afkomstig van de afbraak van  $H_2O$  en niet van de afbraak van  $CO_2$ . De  $O_2$  die tijdens de celademhaling gebruikt wordt komt terug vrij als  $H_2O$  en niet als  $CO_2$ .

Uitspraak (2) In beide gevallen worden er eerst energierijke waterstofdragers (of elektronendonors) gevormd die in een latere fase hun energie weer vrijgeven.

Uitspraak (3) In het geval van de fotosynthese wordt de energie opgeslagen in een energierijke organische verbinding zoals glucose. Bij de ademhaling wordt er energie vrijgemaakt door een energierijke organische verbinding af te breken.

- a. Uitspraak (1) is fout.
- b. Uitspraak (1) en (2) zijn fout.
- c. Uitspraak (3) is fout.
- d. De drie uitspraken zijn juist.

24) Via de huidmondjes (stomata) passeert waterdamp,  $CO_2$  en  $O_2$ . Welke stelling is correct?

- a. De  $CO_2$  wordt gebruikt tijdens de fotolyse en de  $O_2$  is de molecule die bij dat proces vrijkomt
- b. De  $CO_2$  wordt gebruikt tijdens de Calvencyclus en de  $O_2$  komt vrij tijdens de fotolyse
- c. De  $H_2O$  en de  $CO_2$  komen vrij tijdens de Calvencyclus en de  $O_2$  komt vrij tijdens de fotolyse
- d. De  $H_2O$  en de  $O_2$  komen vrij tijdens de fotolyse en de  $CO_2$  wordt geproduceerd tijdens de Calvencyclus



25) De endosymbiontentheorie is een van de belangrijke elementen in het verklaren van de bouw en functie van eukaryote cellen. Ze werd voor het eerst gesuggereerd aan het begin van de twintigste eeuw, onder de aandacht van de moderne wetenschap gebracht door Lynn Margulis in de jaren zestig en definitief bewezen in 1978 door Robert Schwartz en Margaret Dayhoff.

De eerste sterke aanwijzing voor de endosymbiontentheorie was de structurele gelijkenis tussen:

- a. De ribosomen van eukaryoten en prokaryoten
- b. Het zweepstaartje (flagel) van bepaalde prokaryoten en het trilhaar van bepaalde eukaryote cellen
- c. Sommige prokaryoten en de mitochondria
- d. De structuur van sommige virussen en de eukaryote celkern