



Vlaamse Biologie Olympiade

35ste editie

2023-2024

Eerste ronde - 31.01.2024

Gouden sponsors



Zilveren sponsors



Bronzen sponsors

NMBS (InterRail)
Pearson
Federaal Wetenschapsbeleid
Nationaal Geografisch Instituut
Plantyn
Technopolis

Verenigingen

BNV * KVCV * VLA * VOB * VeLeWe

Onderwijsinstellingen

UAntwerpen
Howest Brugge
VUB
UGent
UHasselt
KU Leuven Kulak
KU Leuven
Thomas More Mechelen

- 1) Lees onderstaande tekst aandachtig door. We staken er mogelijk één of meerdere fouten in. Welke zou(den) deze kunnen zijn?

Skeletspieren of dwarsgestreepte spieren zijn het type spier waarvan we de samentrekking zelf kunnen controleren. Daarnaast zijn er ook gladde spieren, zoals bijvoorbeeld de kringspier in de iris en de hartspier. Wanneer we een skeletspier willen samentrekken, vertrekt er een elektrisch signaal vanuit onze hersenen via de motorische neuronen richting die spier. Wanneer dit signaal de motorische eindplaat bereikt, zet het motorisch neuron een neurotransmitter vrij die ervoor zorgt dat er calciumionen uit het sarcoplasmatisch reticulum van de spiervezel worden vrijgezet, wat de samentrekking van de spiervezel in gang zet.

- a) Er staan geen fouten in deze tekst.
- b) Enkel 'motorische eindplaat' dient vervangen te worden door 'nucleus van het motorisch neuron'.
- c) De hartspier is geen gladde spier, de rest van de tekst is correct.
- d) De hartspier is geen gladde spier, en 'motorische eindplaat' dient vervangen te worden door 'nucleus van het motorisch neuron'.

- 2) Een microbiologe vond twee niet-gelabelde bacterieculturen in de diepvries van het labo. Na een rondvraag bij de collega's bleek dat de culturen elk een verschillende bacteriesoort bevatten. De ene is afkomstig van de stengel van een waterplant naast een vijvertje, terwijl de andere zich diep onder de modder op de bodem van dat vijvertje bevond. Jammer genoeg is het niet meer bekend welke cultuur van waar komt. Daarom besluit ze een experiment te doen: ze kweekt beide culturen op in zowel een aerobe als een anaerobe omgeving en kijkt na of de bacteriën goed groeien in die omgeving. De resultaten kun je vinden in onderstaande tabel.

	Aerobe omgeving	Anaerobe omgeving
Soort 1	Groei	Groei
Soort 2	Geen groei	Groei

Welke bacteriesoort komt van welke vindlocatie en welk type metabolisme lijkt elke soort te hebben?

	Vindlocatie bacterie		Type metabolisme	
	Bacteriesoort 1	Bacteriesoort 2	Bacteriesoort 1	Bacteriesoort 2
a)	Plantenstengel	Vijverbodem	Facultatief anaeroob	Obligaat aeroob
b)	Plantenstengel	Vijverbodem	Facultatief anaeroob	Obligaat anaeroob
c)	Vijverbodem	Plantenstengel	Facultatief anaeroob	Obligaat anaeroob
d)	Vijverbodem	Plantenstengel	Facultatief anaeroob	Facultatief anaeroob

- 3) Door de overdadige uitstoot van broeikasgassen warmt onze planeet Aarde op. Onder andere de atmosferische CO₂-concentratie is doorheen de afgelopen decennia sterk toegenomen, voornamelijk door de antropogene verbranding van fossiele brandstoffen. Hierdoor is ook de hoeveelheid opgelost koolzuur (H₂CO₃) in natuurlijke wateren sterk toegenomen.

Welke van de uitspraken over bovenstaande informatie zijn correct?

- I. Door de hogere CO₂-concentratie kunnen planten mogelijk efficiënter aan fotosynthese doen.
 - II. De hogere atmosferische CO₂-concentratie draagt bij aan verlaging van de pH van de oceaan.
 - III. Sommige kreeftachtigen en weekdieren lijden onder de toenemende CO₂-concentratie vermits het effect van koolzuur in het water hun kalkskelet kan oplossen.
- a) Alle uitspraken zijn correct.
 - b) Enkel uitspraken II en III zijn correct.
 - c) Enkel uitspraak I is correct.
 - d) Enkel uitspraak II is correct.

- 4) De glucoseconcentratie in het bloed stijgt na het eten van een maaltijd en stimuleert het vrijmaken van het hormoon insuline. Insuline verplaatst zich in het bloed en stimuleert spier- en vetcellen om glucose op te nemen uit de bloedstroom. Hierdoor vermindert de glucoseconcentratie.
Dit is een voorbeeld van
- Negatieve feedback.
 - Positieve feedback.
 - Een evenwichtsreactie.
 - Ecologisch evenwicht.
- 5) Wat is de juiste volgorde van de verschillende stappen in de aerobe celademhaling?
- Glycolyse → citroenzuurcyclus → decarboxylatie → elektronentransportsysteem
 - citraenzuurcyclus → glycolyse → decarboxylatie → elektronentransportsysteem
 - Glycolyse → decarboxylatie → citroenzuurcyclus → elektronentransportsysteem
 - Glycolyse → elektronentransportsysteem → citroenzuurcyclus → decarboxylatie
- 6) Wanneer we de aerobe en anaerobe ademhaling bij de mens vergelijken, welke stap hebben ze dan gemeenschappelijk en gebeuren identiek?
- De decarboxylatie.
 - De glycolyse.
 - Het elektronentransportketen.
 - De Krebscyclus.
- 7) Ijsberen zwemmen over grote delen van de oceaan terwijl ze jagen op zeehonden, hun belangrijkste voedselbron. De beren gebruiken zee-ijs als rustplaats tijdens hun lange zwemtochten. Het zee-ijs smelt echter snel als gevolg van de opwarming van de aarde.
Welke verklaring beschrijft wat er kan gebeuren als de opwarming van de aarde in het huidige tempo doorgaat?
- Ijsbeer- en zeehondenpopulatie zullen beide afnemen.
 - De ijsbeerpopulaties zullen afnemen, en de zeehondenpopulaties zullen toenemen.
 - De ijsbeerpopulaties zullen toenemen, en de zeehondenpopulaties zullen afnemen.
 - De ijsbeerpopulaties zullen afnemen en de zeehondenpopulaties zullen dezelfde blijven.
- 8) Tijdens de winter maken Amerikaanse hazen (beeld (a)) in Canada bepaalde wegen tussen hun rustplaatsen en de plaatsen waar ze voedsel aantreffen. Deze ontstane wegen worden vaak gebruikt door stekelvarkens (beeld (b)) om zich niet door de hoge sneeuw te moeten verplaatsen.



Beeld (a): D. Gordon E. Robertson, CC BY-SA 3.0 DEED

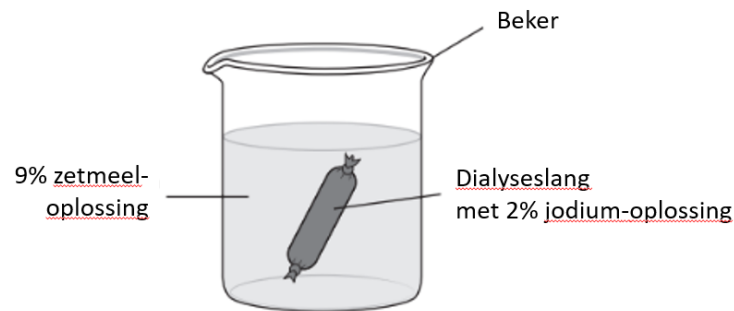


Beeld (b): Pixabay

Welke relatie herken je tussen de Amerikaanse haas en het stekelvarken?

- Mutualisme
- Predator - prooi relatie
- Commensalisme
- Intraspecifieke competitie

- 9) Enkele studenten voeren een proef uit met een dialyseslang, die 2% jodiumoplossing bevat, in een beker met 9%-zetmeeloplossing. De dialyseslang is doorlaatbaar voor water en jodium, maar niet voor zetmeel.



Een aantal observaties zijn mogelijk op het einde van de proef, wanneer het systeem een schijnbaar evenwicht heeft bereikt:

1. Enkel de oplossing in de dialyseslang wordt blauw-zwart.
2. Enkel de oplossing in de beker wordt blauw-zwart.
3. Het volume van de inhoud van de dialyseslang is toegenomen.
4. Het volume van de inhoud van de dialyseslang is afgenomen.

Welke zijn de verwachte observaties?

- a) Observatie 1 en 3
 - b) Observatie 2 en 3
 - c) Observatie 1 en 4
 - d) Observatie 2 en 4
- 10) Een van de grote recente doorbraken in de strijd tegen obesitas en diabetes is de ontwikkeling en de commercialisatie van geneesmiddelen gebaseerd op semaglutide, liraglutide of dulaglutide. Dit zijn allen GLP-1 analogen met dezelfde werking als het natuurlijk peptide GLP-1, en leiden tot verbeterde controle over de bloedsuikerspiegel en, in combinatie met een gezond(er) dieet, gewichtsverlies. GLP-1 is een peptide dat gemaakt wordt in de cellen van de dunne darm. Het stimuleert de beta-cellen van de pancreas, en vertraagt de doorgang van voedsel uit de maag naar het darmstelsel.

Welke van onderstaande beweringen is/zijn juist?

- I. GLP-1 is een hormoon.
- II. Semaglutide zorgt ervoor dat voedsel minder lang in de maag aanwezig blijft.

- a) Geen van beide beweringen is juist.
- b) Enkel bewering I is juist.
- c) Enkel bewering II is juist.
- d) Beide beweringen zijn juist.

- 11) Welke van onderstaande beweringen is/zijn juist?

- a) De kleine hersenen bevinden zich bij mensen net achter het voorhoofd.
- b) De kleine hersenen hebben als functie onder andere de coordinatie van motorische processen.
- c) De kleine hersenen spelen enkel een rol in de eerste drie tot vijf levensjaren.
- d) De hypothalamus, die het endocriene systeem controleert, is een belangrijk onderdeel van de kleine hersenen.

12) Van welk celorganel zie je hieronder een figuur?

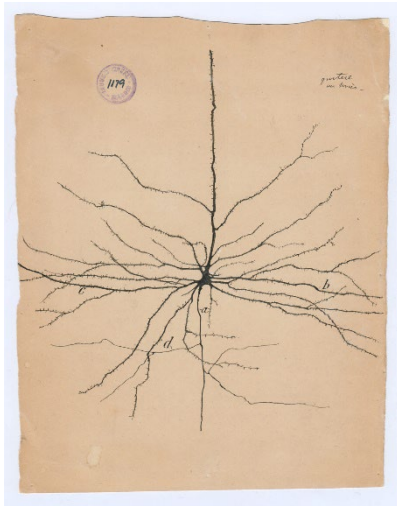


- a) Een celkern
- b) Een nucleolus
- c) Een chloroplast
- d) Een mitochondrion

Figuur: U.S. Dept. of Health and Human Services

13) Ramon y Cajal (1852-1934) wordt gezien als een van de grondleggers van de neuroanatomie. Bij neurowetenschappers zijn zijn tekeningen algemeen gekend.

Welke structuur heeft Ramon y Cajal **NIET** getekend op onderstaande figuur?



- a) Axon
- b) Dendriet
- c) Schwann-cellen
- d) Cellichaam

14) Via de stomata van een plant die in het daglicht staat, passeert waterdamp, CO₂ en O₂. Welke uitspraak is juist?

- a) CO₂ wordt gebruikt tijdens de Calvinicyclus en O₂ komt vrij tijdens de fotolyse.
- b) H₂O en O₂ komen vrij tijdens de fotolyse en CO₂ wordt gebruikt tijdens de Calvinicyclus.
- c) H₂O en CO₂ komen vrij tijdens de Calvinicyclus en O₂ komt vrij tijdens de fotolyse.
- d) CO₂ wordt gebruikt tijdens de fotolyse en O₂ komt bij dat proces vrij.

15) Hoeveel van onderstaande functies worden bij zoogdieren door onder andere beenderen verzorgd?

- Steun en stevigheid van het lichaam, en fysieke bescherming van organen.
- Warmteperceptie.
- Regelen van de peristaltiek.
- Aanhechting van spieren via pezen.
- Productie van rode en witte bloedcellen.
- Transport van zenuwpulsen.

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

16) Hoeveel ATP moleculen kunnen uit ADP gevormd worden met de energie die de cel uit 1 glucose-molecule kan halen, wanneer we ervan uitgaan dat er geen ATP wordt gemaakt bij het transport van acetyl-coenzyme A?

- a) Niet meer dan ongeveer 2.
- b) Niet meer dan ongeveer 4.
- c) Niet meer dan ongeveer 34.
- d) Niet meer dan ongeveer 38.

17) Welke rol hebben reductanten in de stikstofcyclus?

- a) Stikstofgas fixeren in ammoniak
- b) Ammoniak vrijzetten uit organische materie en die aan de bodem afgeven
- c) Stikstofgas vrijzetten uit ammoniak en die aan de lucht afgeven
- d) Omzetten van ammoniak tot stikstofhoudende organische materie zoals aminozuren

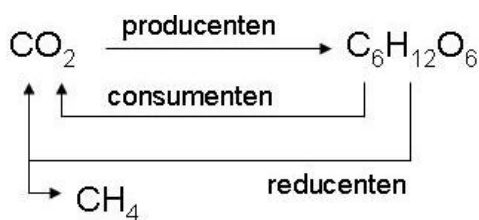
18) De peristaltiek bij de spijsvertering is een gevolg van het samentrekken en ontspannen van:

- a) Skeletspieren.
- b) Gladde spieren.
- c) Zowel skelet- als gladde spieren.
- d) De kringsspieren bij de maagingang en bij de maagportier.

19) Welke organismen zijn het nauwst verwant?

- a) Organismen van eenzelfde stam.
- b) Organismen van eenzelfde familie.
- c) Organismen van eenzelfde domein.
- d) Organismen van eenzelfde orde.

20) Wat wordt vereenvoudigd weergegeven in deze tekening?



- a) een voedselpiramide
- b) de koolstofcyclus
- c) het celmetabolisme
- d) de energiedoorstroming

21) Welke van onderstaande beweringen verklaart hoe het komt dat er zelden meer dan vijf trofische niveaus zijn in een voedselketen?

- a) De meeste trofische niveaus zijn samengesteld uit carnivoren.
- b) Het ecosysteem vertoont te veel biomassa.
- c) Elk hoger trofisch niveau bevat meer energie dan het lagere.
- d) Geen van deze is een juiste verklaring.

22) Van welke grootte-orde is een typische celkern?

- a) 2 - 10 mm
- b) 0,2 - 1 mm
- c) 2 - 10 μm
- d) 0,2 - 1 nm

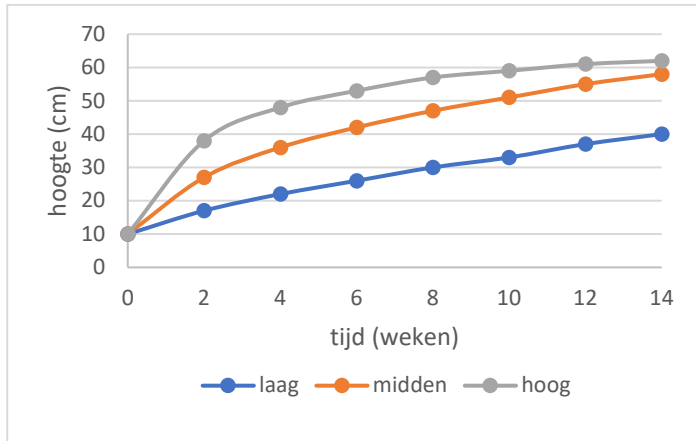
23) Het Golgi-systeem verwerkt eiwitten en vetten. Deze grondstoffen worden aangevoerd met transportblaasjes, die afkomstig zijn van een celorganel.
Welk celorganel?

- a) De celkern
- b) De ribosomen
- c) Het endoplasmatisch reticulum
- d) De lysosomen

24) Wat is een voorbeeld van antibiose?

- a) Stikstof-fixerende bacteriën leven op de wortels van peulvruchten.
- b) Bijen bestuiven de bloemen van planten.
- c) Een schimmel maakt een antibioticum aan, dat bacteriën doodt.
- d) In waterzuiveringsstations breken bacteriën afvalstoffen af.

25) Sam en Chris voeren een onderzoek uit om het effect van meststoffen op de groei van een bepaalde plant te vergelijken. Na 14 weken zetten ze de hoogte van de planten uit in functie van de tijd na het geven van verschillende dosissen van de meststof. Het resultaat zie je in de grafiek hieronder.



Welke conclusie kan je uit het experiment trekken?

- a) Zelfs de laagste dosis meststoffen heeft een aanzienlijk positief effect op de groei van de plant.
- b) Hoe meer meststof, hoe groter de planten zullen worden.
- c) Een dosis hoger dan de hoogste dosis, zal tot nog snellere groei leiden.
- d) Na twee weken is er een verschil in groeisnelheid waar te nemen.