

Vlaamse Olympiades voor Natuurwetenschappen

KU Leuven – Departement Chemie
Celestijnenlaan 200F bus 2404
3001 Heverlee

Tel.: 016-32 74 71
E-mail: info@vonw.be

www.vonw.be



Vlaamse Biologie Olympiade

30ste editie

2018-2019

Eerste ronde

Gouden sponsors



Bronzen sponsors

EOS ** Nationaal Geografisch Instituut ** NewScientist ** PONTOn ** Vlaams Instituut voor Biotechnologie

Onderwijsinstellingen: UA Antwerpen, Howest Brugge, VUB, UGent, UHasselt, KU Leuven Kulak, KU Leuven en Thomas More Mechelen

Zilveren sponsors



Verenigingen: BNV, KVCV, VLA, VOB en VeLeWe



- 1) Tijdens de fotosynthese treden er tal van biochemische reacties op. Ze zijn onder te verdelen in twee reactieketens, namelijk de lichtreacties en de donkerreacties. Welke uitspraak over de lichtreacties is juist?
- a) Tijdens de lichtreacties wordt zuurstofgas gevormd.
 - b) Tijdens de lichtreacties wordt pyruvaat gevormd.
 - c) Tijdens de lichtreacties wordt koolstofdioxide opgenomen uit de lucht en verwerkt tot glucose.
 - d) Tijdens de lichtreacties wordt het energierijke ATP omgezet in ADP en een fosfaation.

- 2) Mensen die aan suikerziekte type 1 lijden, produceren zelf geen insuline. Daardoor is de hoeveelheid glucose in het bloed vaak te hoog. Deze patiënten produceren meer urine dan normaal, waardoor ze zelfs kunnen uitdrogen. Wat is de reden hiervoor?
- a) De hoge glucoseconcentratie in de urine zorgt voor extra osmotisch transport van water naar de urine wat resulteert in meer urine.
 - b) Door de hoge glucoseconcentratie in het bloed zet de lever glucose om in koolstofdioxide en water waardoor de hoeveelheid urine toeneemt.
 - c) Het teveel aan glucose wordt in vetten omgezet. Bij de productie van die vetten komt water vrij wat resulteert in meer urine.
 - d) Het teveel aan glucose in het bloed veroorzaakt een verhoogde opname van water in de dikke darm. Dat water moet dan door de nieren terug afgevoerd worden in de urine.

- 3) In welke organellen worden eiwitten gesynthetiseerd?



- a) 1 en 4
- b) 2 en 3
- c) 3 en 1
- d) 4 en 2

- 4) Op het einde van de 19de eeuw onderzocht Christiaan Eijkman de beriberi-ziekte bij mensen. Een gelijkaardige ziekte kwam ook voor bij kippen die gevoerd werden met witte rijst; dit is rijst waarvan het zilvervliesje verwijderd is. Kippen die bruine rijst met zilvervlies aten, kregen de ziekte niet. Eijkman overtuigde de verantwoordelijken van een gevangenis om tijdens het uitbreken van beriberi bruine rijst op het menu te zetten. Het aantal gevallen van beriberi daalde heel sterk. Via welke procedure wou het vastgestelde effect verder onderzocht kunnen worden?

- a) De gevangenen voeden met vlees van kippen die met bruine rijst vetgemest werden.
- b) De ene helft van de gevangenen witte rijst en de andere helft bruine rijst serveren.
- c) Andere dieren bestuderen die een gelijkaardige ziekte als beriberi vertonen.
- d) De gevangenen afwisselend een dag witte en een dag bruine rijst serveren.



5) Welke van onderstaande veranderingen zal de fotosynthese doen toenemen?

- 1) Een toename van de temperatuur van 40°C naar 60°C
- 2) Een toename van de lichtintensiteit van 100 lux tot 400 lux
- 3) Een toename van de natuurlijke CO₂-concentratie met 20%
- 4) Een daling van de temperatuur van 20°C tot 10°C

- a) Alleen 1
- b) Alleen 2
- c) Zowel 1 als 2
- d) Zowel 2 als 3

6) Bij een reflex werken verschillende delen van het zenuwstelsel samen. Een aantal stappen wordt hieronder beschreven, maar ze staan niet in de juiste volgorde.

- 1) Een motorisch neuron zendt een impuls naar de spier.
- 2) Een receptor detecteert een prikkel.
- 3) Een spier produceert een reactie.
- 4) Een sensorisch neuron zendt een impuls naar een interneuron.

Wat is de juiste volgorde van deze stappen?

- a) 4 – 2 – 3 – 1
- b) 3 – 2 – 4 – 1
- c) 2 – 4 – 1 – 3
- d) 1 – 3 – 2 – 4

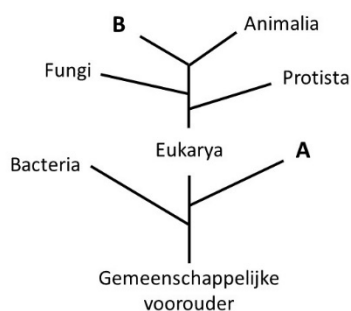
7) Sommige koppels kunnen geen kind krijgen op natuurlijke wijze. In vitro fertilisatie (ivf) is een techniek die kan gebruikt worden om deze koppels te helpen.

Bij ivf worden de ovaria van de vrouw gestimuleerd om meer eicellen te produceren dan bij een normale maandelijkse cyclus.

Welk hormoon kan gebruikt worden om dit te bekomen?

- a) Oestrogeen
- b) Progesteron
- c) LH
- d) FSH

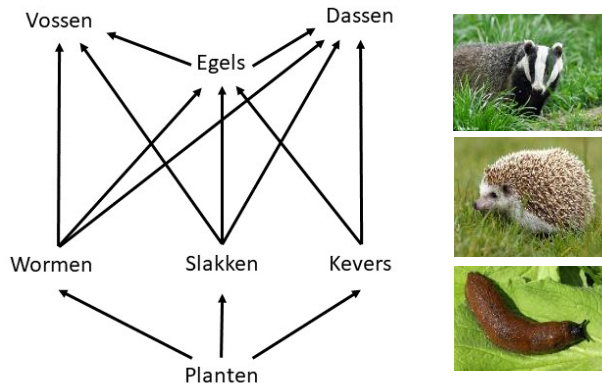
8) Waar staan de letter A en B voor in onderstaand diagram?



- a) Meercelligen en insecta
- b) Virussen en insecta
- c) Archaea en planta
- d) Monera en planta



9) Onderstaande figuur stelt de voedselweb voor van een bos waar egels voorkomen.

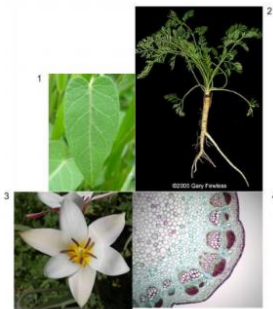


Welke van onderstaande factoren kunnen een daling van het aantal egels tot gevolg hebben?

- 1) Een ziekte onder de dassen
- 2) Een toename van het aantal vossen
- 3) De introductie van een nieuwe consument van de 2^{de} orde
- 4) Een toename van het aantal kevers

- a) Alleen 2
- b) Zowel 1 als 3
- c) Zowel 2 als 3
- d) Zowel 2 als 4

10) Welk van de onderstaande foto's is een monocotyl?



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

11) Enkele decennia geleden werd een belangrijke proef uitgevoerd waarbij de functie van het ruw endoplasmatisch reticulum en het Golgi-apparaat werden aangetoond. Hierbij werden radioactieve tracers (chemische stoffen met radioactieve isotopen) gebruikt. Radioactief gemerkte moleculen werden aan pancreas-cellen toegevoegd en men volgde de radioactiviteit gedurende 40 minuten waarna de radioactieve stoffen de cellen verlieten. Na 40 minuten stelde men ook radioactiviteit vast buiten de cellen.

Welke stoffen werden als tracer toegediend en welke stoffen verlieten uiteindelijk de cel?

	Toegediende stof(fen)	Stof(fen) afgegeven door de cel
a)	CO ₂ en H ₂ O	sachariden
b)	Vetzuren en glycerol	triglyceriden
c)	Aminozuren	proteïnen
d)	Fosfaat-zouten	nucleïne-zuren



- 12) Glucagon is een polypeptide dat geproduceerd wordt door de α -cellen van de pancreas. Het hormoon wordt afgegeven aan het bloed en zorgt onder andere voor de afbraak van glycogeen tot glucose (onder andere in de lever). Welke van de onderstaande celstructuren is/zijn niet betrokken bij de productie en de afscheiding van glucagon?
- a) Ruw endoplasmatisch reticulum
 - b) Excretieblaasjes
 - c) Centriolen
 - d) Golgi-apparaat
- 13) Tijdens de borstvoedingsperiode kan een huilende baby de toeschietreflex (uitstuwen van de moedermelk) veroorzaken. Wat is het correcte verloop van deze reflexboog?
- e) Auditieve prikkel – oor – gehoorcentrum hersenen – sensorisch neuron – motorisch neuron – gladde spiercellen
 - f) Auditieve prikkel – oor – sensorisch neuron – gehoorcentrum hersenen – motorisch neuron – gladde spiercellen
 - g) Auditieve prikkel – oor – motorisch neuron – gehoorcentrum hersenen – sensorisch neuron – gladde spiercellen
 - h) Auditieve prikkel – oor – sensorisch neuron – motorisch neuron – gehoorcentrum hersenen – gladde spiercellen
- 14) In de 18de eeuw lanceerde Carl Linnaeus de binominale nomenclatuur voor alle levende organismen. Alle organismen in zijn classificatiesysteem kregen een dubbele naam. De wetenschappelijke naam van de bruine rat is *Rattus norvegicus*. 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.

- 15) Lees onderstaand Wikipedia-artikel nauwkeuring.

Een klapvoet treedt op als de voorvoet niet goed kan worden opgetild. De voet kan niet normaal worden afgewikkeld en ploft bij het neerzetten vaak hoorbaar op de grond.

De klapvoet ontstaat door zwakte van de voetheffers (*m. extensor hallucis longus* en *brevis*, *m. extensor digitorum longus* en *brevis* en *m. tibialis anterior*). Deze spieren zorgen respectievelijk voor het heffen van de grote teen, de overige tenen en de gehele voet. De teenheffers (extensoren) helpen ook mee bij de dorsaalflexie (heffen voet) in de enkel.

De klapvoet kan ontstaan door compressienuropathie van de zenuwwortel L5 zoals bij een hernia nuclei pulposi, maar ook door compressie van de *nervus peroneus*, bijvoorbeeld door langdurig met de benen over elkaar te zitten. Een klapvoet kan ook een symptoom zijn van chronische idiopathische axonale polyneuropathie, als daardoor de motorische zenuwvezels zijn aangetast. Tevens kan de zogenaamde hanentred optreden: hierbij wordt ter compensatie de knie hoger opgetild dan normaal om te voorkomen dat de voet over de grond sleept ten gevolge van de voethefferszwakte. (Bron: Wikipedia)

Welke stelling in verband met klapvoet klopt?



- a) Bij klapvoet is steeds het spierweefsel van beide voeten aangetast
- b) Klapvoet kan ontstaan door beschadiging van zenuwweefsel als gevolg van een uitstulping van een tussenwervelschijf (hernia)
- c) Klapvoet is vaak het gevolg van de verstopping van een bloedvat in het bovenbeen
- d) Karakteristiek voor alle mensen met klapvoet is het ongecontroleerd hoger heffen van de knie bij het wandelen

- 16) In bodemecosystemen is er zelden een overschot aan organisch (=koolstof-gebonden) stikstof omdat...
- a) er weinig stikstofgas in de lucht voorkomt.
 - b) stikstofgas zeer slecht oplosbaar is in water en dus zeer traag cellen binnenkomt.
 - c) de concentratie stikstofgas zeer sterk schommelt waardoor er zeer vaak lokale tekorten optreden.
 - d) stikstofgas door de meeste organismen niet gebruikt kan worden en eerst in een bruikbare vorm moet worden omgezet door bacteriën of cyanobacteriën.

- 17) Welke cel is geen gameet?

- a) een spore
- b) een ovum
- c) een spermatozoïde
- d) een eicel

- 18) Lees onderstaande tekst (vertaald en aangepast uit: Biology, Campbell, 6th ed.) nauwkeurig.

Skeletspieren bestaan uit actine en myosine filamenten. Wanneer de spier in rust is, zijn de myosine bindingsplaatsen op de actine moleculen geblokkeerd door het proteïne tropomyosine, waardoor de spier niet kan samentrekken. De spier kan slechts samentrekken wanneer de myosine bindingsplaatsen op het actine worden blootgelegd. Het proteïne dat hiervoor verantwoordelijk is, heet troponine.

Wanneer calcium ionen aan troponine binden, verandert de interactie tussen troponine en tropomyosine, waardoor de myosine bindingsplaatsen op het actine worden blootgelegd. Daardoor kunnen de myosine en actine filamenten over elkaar glijden, waardoor de spier samentrekt. Wanneer de calcium concentratie in het cytosol daalt, worden de bindingsplaatsen van actine terug bedekt en ontspant de spier zich.

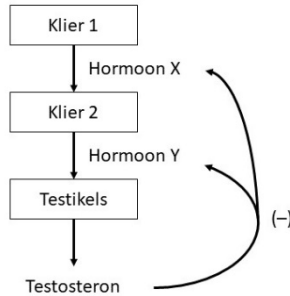
Welke stelling is correct?

- a) De binding van calcium aan troponine zorgt voor spiercontractie
- b) Troponine bindt aan myosine
- c) Calcium beïnvloedt de interactie tussen troponine en myosine
- d) Tropomyosine bindt actine enkel bij spiercontractie



- 19) Wat zijn de juiste namen voor de klieren en hormonen in onderstaand schema?
(GnRH wordt soms ook GRF genoemd)

Regulatie van het mannelijk voortplantingsstelsel



	Klier 1	Klier 2	Hormoon X	Hormoon Y
a)	Hypofyse	Hypothalamus	LH	GnRH
b)	Hypothalamus	Hypofyse	GnRH	LH
c)	Hypothalamus	Hypofyse	GnRH	FSH
d)	hypofyse	hypothalamus	FSH	GnRH

- 20) Zuurdesembrood wordt gemaakt door een deeg te laten fermenteren door een mengsel van Lactobacillen en gisten die van nature in de omgeving voorkomen. Hierdoor krijgt het brood een ietwat zurige smaak afkomstig van melkzuur. De smaak van zuurdesembrood is daardoor heel verschillend van “gewoon” brood, dat enkel door een gist wordt gefermenteerd. Welke uitspraak in verband met zuurdesembrood is correct?

- a) Alle fermentatie in zuurdesembrood is aerob.
- b) Lactobacillen produceren een restproduct dat drie koolstof-atomen draagt.
- c) De zure smaak van zuurdesembrood is afkomstig van een restproduct van alcohol-gisting.
- d) In zuurdesembrood wordt het koolstofdioxide, verantwoordelijk voor het rijzen van het brood, geproduceerd door prokaryoten.

- 21) Water verplaatst zich van het milieu naar de cel, wanneer

- a) het aantal opgeloste osmotische deeltjes in het milieu groter is dan in de cel.
- b) het aantal opgeloste osmotische deeltjes in de cel groter is dan in het milieu.
- c) de concentratie van de opgeloste osmotische stoffen in het milieu groter is dan in de cel.
- d) de concentratie van de opgeloste osmotische stoffen in de cel groter is dan in het milieu.

- 22) Beschouw volgende cellulaire componenten en processen:

Cellulaire componenten:	Celwand	Golgi-apparaat	Mitochondriën	Ribosomen
Cellulaire processen:	Eiwitsynthese	Fotosynthese	Mitose	Meiose

Welke van bovenstaande componenten en processen kunnen zowel bij prokaryote als eukaryote organismen voorkomen?

- a) Golgi-apparaat Mitochondriën Mitose Meiose
- b) Celwand Ribosomen Eiwitsynthese Fotosynthese
- c) Ribosomen Eiwitsynthese Mitose Meiose
- d) Mitochondriën Ribosomen Fotosynthese Fotosynthese



- 23) In het Duitse plaatsje Daun ligt een wildpark dat een 'Affenschlucht' heeft ingericht. Dat is een goed omheind stuk bos waarin een groep berberapen leeft. In dit bos is een breed wandelpad aangelegd vanwaar bezoekers de apen kunnen observeren.

Kort na het uitzetten van de apen lieten ze zich niet zo veel zien, maar tegenwoordig lopen ze over de paden en zoeken contact met de bezoekers. Sommige apen ontwikkelen zich zelfs tot zakkenrollers die eten en andere dingen uit zakken en tassen halen.

Welk leerproces (I) heeft ertoe geleid dat de apen zich na enige tijd steeds meer lieten zien?

Door welk leerproces (II) ontwikkelen de apen zich tot zakkenrollers?

Geef de juiste combinatie (A, B, C of D)

	Leerproces I	Leerproces II
a)	gewenning	conditioneren
b)	gewenning	inprenting
c)	conditioneren	conditioneren
d)	conditioneren	inprenting

- 24) Wat is juist met betrekking tot stereoscopisch zicht?

- I. Bij stereoscopisch zicht wordt het effect van de blinde vlek van het ene oog wordt tenietgedaan door het andere oog
- II. Stereoscopisch zicht impliceert een totaal gezichtsbeeld van 360° en een frontaal gezichtsbeeld van 30°
- III. Stereoscopisch zicht is een typisch kenmerk van roofvogels
- IV. Bij stereoscopisch zicht zorgt de centrale gele vlek voor een scherp zicht

- a) I, II en IV
- b) I, II en III
- c) II, III en IV
- d) I, III en IV

- 25) Rangschik van groot naar klein: celkern, ribosoom, fosfolipide

- a) Celkern, ribosoom, fosfolipide
- b) Celkern, fosfolipide, ribosoom
- c) Ribosoom, celkern, fosfolipide
- d) Ribosoom, fosfolipide, celkern