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

37ste editie

2025-2026

Eerste ronde

Gouden Sponsors
Vlaamse overheid
FONDS ERNEST SOLVAY
Johnson&Johnson
Inspired by patients. Driven by science.

Zilveren Sponsors
WETENSCHAP IN BEELD
BASF
fwo
NewScientist
EURO SPACE CENTER
sckcen
tabloo

Bronzen Sponsors
- NMBS (InterRail)
- Pearson
- Plantyn
- Eos Wetenschap vzw
- Technopolis
- Uitgeverij Van In

Verenigingen
- BNV
- KVCV
- VLA
- VOB
- VeLeWe

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

1) De Paling (*Anguilla anguilla*) is een katadrome vis. Dit betekent dat deze vis altijd in zoet of brak water leeft, behalve wanneer hij zich in de voortplantingsfase (de paaifase) van zijn levenscyclus bevindt. Om te paaien ruilt de paling zijn leefgebied in de zoete binnenwateren van Europa in voor de Sargassozee ter hoogte van Noord-Amerika en kan daarbij enkele duizenden kilometers afleggen. Na het afzetten van de eitjes sterft de paling. Uit deze eitjes groeit een nieuwe generatie palingen die terug naar Europa migreert via zeestromingen en daar leeft tot hij zich voortplant. Het palingenbestand in Europa is sterk bedreigd door overbevissing, watervervuiling en de bouw van dammen die het migratiegedrag verstoren. In Europa leeft de paling voornamelijk van grotere bodemorganismen zoals muggenpoppen, vlokreeften en kleine vissen. Predatoren van de paling zijn onder andere reigers en aalscholvers, maar ook de mens.

Hoeveel van onderstaande uitspraken over de paling zijn correct?

- Om de palingpopulatie in Europa te beschermen, is het belangrijk om speciale passages voor vissen te bouwen bij dammen en waterkrachtcentrales.
- Het zoutgehalte van het water is een abiotische factor.
- De afname van de grootte van de palingpopulatie heeft geen effect op de ecosystemen in de Europese waterlopen.

a) Geen enkele
b) Juist 1
c) Juist 2
d) Juist 3

2) De alvleesklier is een gemengde klier die zowel endocriene als exocriene secreties produceert. Welke woorden moeten hieronder op de plaats van de cijfers komen om een correcte tekst te verkrijgen?

Als exocriene functie secreteert de alvleesklier verschillende spijsverteringsenzymen in de … (1). Het alvleessap dat in dit spijsverteringskanaal terecht komt, bevat ook grote hoeveelheden … (2) om het maagzuur te compenseren. De endocriene secreties (insuline en glucagon) van de alvleesklier worden gevormd door de cellen in de eilandjes van … (3). Deze twee hormonen spelen een belangrijke rol in de homeostase van het glucoseniveau in het bloed. Insuline doet de suikerspiegel … (4) terwijl glucagon de bloedspiegel doet … (5).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A	Dikke darm	natriumhydroxide	Corti	dalen	stijgen
B	Twaalfvingerige darm	natriumbicarbonaat	Langerhans	stijgen	dalen
C	Dikke darm	natriumhydroxide	Langerhans	stijgen	dalen
D	Twaalfvingerige darm	natriumbicarbonaat	Langerhans	dalen	stijgen

a) A
b) B
c) C
d) D

3) Een sprintster staat klaar in de startblokken en haalt nog eens diep adem voordat het startschot gegeven wordt. Wanneer ze het startsignaal hoort, gaat ze er als een speer vandoor en geeft het beste van zichzelf totdat ze haar spieren voelt verzuren.

Welke stelling over celademhaling in de beenspieren van de sprintster is correct?

a) Voordat het startschot wordt gegeven, is de celademhaling overwegend anaëroob.
b) Voordat de sprint plaatsvindt, worden de elektronen voor de eindoxidaties aangeleverd in de vorm van NADPH en $FADH_2$.
c) Tegen het einde van de sprint is er te weinig zuurstof in de beenspieren van de sprintster waardoor haar cellen overgaan op anaërobe ademhaling.
d) Tijdens de sprint wordt lactaat omgezet in pyruvaat, waarbij er elektronen van NADH gebruikt wordt.

4) *Vibrio fischeri* is een bacteriesoort die leeft in gespecialiseerde lichtorganen in de mantel van *Euprymna scolopes*, een inktvissoort die voorkomt in de Stille Oceaan nabij Hawaï. Binnenin het lichtorgaan leeft de bacteriesoort in een beschermde omgeving. De bacteriën breken er het chitine van de inktvis af en metaboliseren deze als stikstof- en koolstofbron. *Vibrio fischeri* is een bioluminescente soort, wat betekent dat ze licht kan geven. De inktvis maakt gebruik van die bioluminescentie om te ontsnappen aan predators door tegenlichtcamouflage. De inktvis is in staat om met speciale reflecterende schubben de intensiteit van het licht aan te passen aan die van het watervlak zodat de inktvis geen schaduw werpt op de zeebodem.

Hoe wordt de relatie tussen *Vibrio fischeri* en *Euprymna scolopes* het best omschreven?

a) Antibiose
b) Parasitisme
c) Commensalisme
d) Mutualisme

5) Nachtzicht is belangrijk voor dieren die ’s nachts actief zijn. Voor een goed nachtzicht is het belangrijk dat het weinige aanwezige licht zo optimaal mogelijk gebruikt wordt om een goed beeld van de wereld te creëren. Daarom heeft de huiskat een extra weefsellaag die achter de retina ligt, het *tapetum lucidum*. Deze extra laag reflecteert het invallende licht, zodat er meer licht voorhanden is voor de fotoreceptoren. Mensen hebben geen *tapetum lucidum* en er kan zelfs soms nachtblindheid optreden, het onvermogen om goed te zien wanneer er weinig licht is. Het omgekeerde verschijnsel, dagblindheid, komt ook voor bij mensen.

Welke van onderstaande stellingen is **fout**?

a) Bij nachtblindheid functioneren de staafjes in het netvlies niet optimaal.
b) Het gereflecteerde licht van het *tapetum lucidum* bereikt eerst de bipolaire cellen vooraleer het de fotoreceptoren bereikt.
c) De kegeltjes in de retina werken vaak niet optimaal bij dagblindheid.
d) Nachtblindheid kan het gevolg zijn van een tekort aan vitamine A .

6) Toppredatoren zijn meestal hoeksteensoorten in het ecosysteem, omdat ze de balans tussen de soorten in een bepaald voedselweb in stand houden.

Welke stelling is correct?

a) Toppredatoren zorgen steeds voor een toename van populaties herbivoren.
b) Toppredatoren bevorderen de mutualistische relaties tussen cyanobacteriën en schimmels rechtstreeks.
c) Toppredatoren kunnen prooipopulaties doen afnemen, wat de interspecifieke concurrentie tussen prooidieren beïnvloedt.
d) Toppredatoren bevorderen de introductie van nieuwe soorten die de draagkracht van het milieu te boven gaan.

7) Lees Huidmondjes zijn erg belangrijk voor een plant, omdat deze de uitwisseling van gassen in bladweefsel mogelijk maken. Een plant wisselt echter niet steeds dezelfde gassen uit met zijn omgeving. Vooral tussen dag en nacht is er een groot verschil.

Duid aan welke gassen wanneer uitgewisseld worden langs de huidmondjes bij planten die van nature in België voorkomen.

a) Overdag: opname van CO_2, afgifte van O_2 en H_2O
’s Nachts: opname van CO_2, afgifte van O_2, geen afgifte van H_2O

b) Overdag: opname van O_2, afgifte van CO_2
’s Nachts: opname van O_2, afgifte van CO_2

c) Overdag: opname van CO_2, afgifte van O_2 en H_2O
’s Nachts: opname van O_2, afgifte van H_2O, geen afgifte van CO_2

d) Overdag: opname van CO_2, afgifte van O_2 en H_2O
’s Nachts: opname van O_2, afgifte van CO_2

8) Lees volgende tekst aandachtig door.

Het openen en sluiten van de huidmondjes in bladcellen wordt geregeld door vervorming van de sluitcellen. Deze vervorming wordt veroorzaakt door de turgordruk, oftewel de interne waterdruk in de sluitcel. Om een huidmondje te openen, verhogen de sluitcellen de concentratie aan K^+-ionen in hun cytosol tot boven de K^+-concentratie in de omgeving via passief transport van K^+-ionen doorheen hun celmembraan. Door deze hogere ionenconcentratie wordt de sluitcel hypertoon ten opzichte van zijn omgeving en diffundeert water doorheen het celmembraan de sluitcel in. Hierdoor verhoogt de turgordruk, waardoor de sluitcel vervormt en zo een opening in het bladoppervlak creëert waarlangs gassen kunnen worden uitgewisseld.

Staan er fouten in deze tekst, en zo ja, welke zijn dat precies?

a) Er staan geen fouten in deze tekst.

b) Door de hogere K^+-concentratie wordt de cel hypotoon, en niet hypertoon.

c) Het transport van K+-ionen in sluitcellen is een vorm van actief transport.

d) Er staan twee fouten in deze tekst, namelijk de twee al vermeld bij de andere antwoordmogelijkheden.

9) Je plaatst een selderplantje in een glas water met kleurstof. Na een enkele minuten maak je een dwarsdoorsnede van de stengel om de vaatbundels te bestuderen. Waar verwacht je een verkleuring te vinden?

a) In het floeem, dat aan de buitenkant van de vaatbundels ligt.
b) In het xyleem, dat aan de buitenkant van de vaatbundels ligt.
c) In het floeem, dat aan de binnenkant van de vaatbundels ligt.
d) In het xyleem, dat aan de binnenkant van de vaatbundels ligt.

10) Vul aan, zodat onderstaande stelling klopt.

De aanwezigheid van een soort A in een gemeenschap kan een soort B direct of indirect bevoordelen als…

a) soort B een commensalistische relatie heeft met soort A.
b) soort A jaagt op een predator van soort B.
c) soort A jaagt op een soort die in competitie staat met een soort die wordt geconsumeerd door soort B.
d) Alle drie de hierboven vermelde antwoordmogelijkheden zijn correct.

11) Welke molecule levert per mol substraat het meest ATP op als deze wordt verwerkt via aerobe celademhaling?

a) Glucose
b) Amylose
c) Maltose
d) Lactose

12) Een prokaryote cel produceert een proteïne en scheidt het af naar de omgeving. Hoeveel van onderstaande structuren is rechtstreeks bij dit proces betrokken in de prokaryote cel?

- Golgi-apparaat
- Ribosomen
- Celmembraan
- Lysosoom

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

13) In het Verenigd Koninkrijk worden heel wat graslanden gekenmerkt door hoge molybdeengehaltes in de bodem. Runderen die op deze graslanden grazen nemen dan ook veel molybdeen op. Dit veroorzaakt op termijn een kopertekort bij de dieren, doordat molybdeenverbindingen die in de pens van de runderen gevormd worden, sterk gaan interageren met koper in de voeding, waardoor er een sterk verminderde koper-opname optreedt. Men ziet dat, op verschillende plaatsen doorheen het land, deze runderen aarde beginnen te eten om te compenseren voor het kopertekort, zelfs als ze andere runderen dit nog nooit hebben zien doen.

Dit type gedrag is een voorbeeld van…

a) Aangeleerd gedrag
b) Aangeboren gedrag
c) Een reflex
d) Stereotiep gedrag

14) Sommige planten zoals cactussen openen hun huidmondjes ’s nachts om CO_2 op te nemen, waarna ze dit CO_2 opslaan als appelzuur. Ze gebruiken het dan overdag voor de fotosynthese met gesloten huidmondjes.

Wat is het voordeel van dit type metabolisme?

a) De planten verliezen minder water bij hoge temperaturen overdag
b) De planten kunnen meer zuurstof opnemen bij lage CO_2-concentratie.
c) De planten kunnen efficiënter aan fotosynthese doen ’s nachts, wanneer het koeler is dan overdag.
d) De planten vermijden op deze manier concurrentie voor CO_2 met andere planten, vermits ze een andere niche invullen.

15) Een plant groeit scheef naar een raam toe. Beschouw de volgende drie uitspraken.

I. De plant reageert op licht door negatieve fototropie.
II. Aan de schaduwzijde hoopt zich meer auxine op, waardoor die cellen langer worden.
III. Aan de verlichte zijde wordt auxine geconcentreerd, wat buiging naar het raam veroorzaakt.

Welke uitspraak is correct?

a) Enkel uitspraak I.
b) Enkel uitspraak II.
c) Enkel uitspraak III.
d) Geen van de drie uispraken is correct.

16) Een onderzoeksploeg bestudeert een beekdal en de watergebonden organismen daarin. Ze inventariseren:

- De waterkwaliteit (zuurstof, pH, sroomsnelheid)
- De temperatuur
- De aangetroffen organismen: vissoorten, algen, insectenlarven en bacteriën

Welke stelling is correct?

a) De De bestudeerde biotoop wordt gekenmerkt door de waterkwaliteit, temperatuur en de aangetroffen organismen.
b) De levensgemeenschap beslaat slechts de aangetroffen organismen.
c) Het ecosysteem beslaat de waterkwaliteit en de temperatuur, maar niet de aangetroffen organismen
d) Een levensgemeenschap bestaat uit meerdere ecosystemen.

17) Welke situatie is een voorbeeld van een positieve feedback?

a) Stijgende CO_2-concentratie in het bloed → de ademhaling versnelt → CO_2-concentratie in het bloed daalt
b) Baarmoedercontracties → baby duwt tegen baarmoederhals → hypofyse geeft meer oxytocine af → meer en intensere contracties
c) Daling lichaamstemperatuur → rillen → temperatuur stijgt
d) Hoge glucose → insuline-afgifte → glucose daalt

18) Een student bekijkt drie weefsels onder de microscoop:

Kenmerk	Weefsel X	Weefsel Y	Weefsel Z
Dwarsstreping zichtbaar?	ja	nee	ja
Kern(en) per cel	meerdere	één	één centraal
Schijfjes tussen de cellen?	nee	nee	ja

Welke identificatie is correct?

a) X = glad spierweefsel, Y = hartspierweefsel, Z = dwarsgestreept spierweefsel
b) X = hartspierweefsel, Y = glad spierweefsel, Z = dwarsgestreept spierweefsel
c) X = dwarsgestreept spierweefsel, Y = glad spierweefsel, Z = hartspierweefsel
d) X = dwarsgestreept spierweefsel, Y = hartspierweefsel, Z = glad spierweefsel

19) Wat gebeurt er bij de contractie van een skeletspier?

a) Actine schuift over myosine, waardoor het sarcomeer verkort.
b) Myosine schuift over actine, maar het sarcomeer blijft even lang.
c) De actine- en myosine-filamenten worden langer maar overlappen meer.
d) Z-lijnen bewegen uit elkaar wanneer ATP wordt verbruikt.

20) Welke van onderstaande stellingen is juist?

I. Xyleem zorgt bijna uitsluitend voor neerwaarts transport
II. Floëem transporteert voornamelijk water en ionen, en weinig tot geen organische stoffen
III. Floëem bestaat voornamelijk uit levend materiaal

a) Enkel stelling I.
b) Enkel stelling II.
c) Enkel stelling III.
d) Geen van de drie stellingen is correct.

21) Een niercel in de proximale tubulus neemt glucose op uit de voorurine en transporteert het vervolgens terug naar het bloed. Niettemin is de glucoseconcentratie in het bloed en in het cytosol van de niercel hoger dan in de voorurine. Welk transportmechanisme brengt de glucose uit de voorurine in de proximale tubulus-cel?

a) Passieve diffusie
b) Osmose
c) Actief transport
d) Fagocytose

22) Welke uitspraak over het driedomeinensysteem is correct?

a) Archaea en Bacteria zijn eukaryoten.
b) Archaea hebben celwanden zonder peptidoglycaan.
c) Eukarya hebben geen kern en geen organellen.
d) Bacteria hebben mitochondria.

23) In welke rij werden de micro-organismen correct ingedeeld?

	E. coli	*S. cerevisiae*	*V. cholerae*	hiv
A	Bacteria	Archaea	Archaea	Virussen
B	Archaea	Eukaryota	Virussen	Virussen
C	Bacteria	Eukaryota	Bacteria	Virussen
D	Archaea	Bacteria	Bacteria	Archaea

a) A
b) B
c) C
d) D

24) Welke ionenstroom zorgt voor de depolarisatie tijdens een actiepotentiaal?

a) Influx van Cl^--ionen
b) Efflux van K^+-ionen
c) Efflux van Ca^{2+}-ionen
d) Influx van Na^+-ionen

25) Welke uitspraak is correct?

I. Het schoudergewricht een voorbeeld van een rolgewricht.
II. Het schouderblad is een voorbeeld van een lang pijpbeen.
III. Behalve het bieden van steun, zorgen sommige botten ook voor de aanmaak van bloedcellen.

a) Enkel stelling I.
b) Enkel stelling II.
c) Enkel stelling III.
d) Geen van de drie stellingen is correct.