

38. Internationale BiologieOlympiade 2027



**Biologie
verbindet!**

Mach mit und hol dir
die spannenden
Aufgaben für die
BiologieOlympiade
2027

Warschau, Polen



Foto: Adobe Stock



← Die Aufgaben der 1. Runde und
Infos zur Teilnahme finden sich unter
www.scienceolympiaden.de/ibo



Gefördert vom:



Empfohlen von der

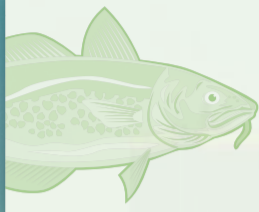


Verband | Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland



Förderverein der
BiologieOlympiade e.V.

38. Internationale BiologieOlympiade 2027



Bei der 1. Runde der Internationalen BiologieOlympiade stehen vier Aufgaben zur Auswahl, von denen Sie drei zur Bearbeitung auswählen können. Alle Aufgaben und die Teilnahmebedingungen finden Sie unter www.scienceolympiaden.de/ibo. Dort können Sie sich zur Teilnahme registrieren und finden auch Lernmaterialien und Trainingsaufgaben.



Die Aufgaben der 1. Runde

AUFGABE 1 Fangfragen

Fischfang ist seit Jahrtausenden eine wichtige Nahrungs- und Einkommensquelle für viele Menschen. Ob das so bleibt, wenn hochtechnisierte Fangflotten den Meeren Fische entnehmen, ist fraglich.

- Untersuchen Sie mit Hilfe eines Modellexperiment-Spiels die Auswirkungen unterschiedlicher Methoden der Schleppnetzerei auf eine Kabeljaupopulation. Die Spielanleitung zum Modellexperiment finden Sie unter <https://www.scienceolympiaden.de/ibo/material/aktuelle-aufgaben> oder über den abgebildeten QR-Code.
 - Folgen Sie der Anleitung und füllen Sie die Tabellen in der Spielanleitung aus. Stellen Sie die Entwicklung der Körpergrößen der Kabeljaupopulationen (Tabellen 1a und 1b) sowie deren Allfrequenzen (Tabellen 2a und 2b) grafisch dar. Dokumentieren Sie Ihr Spielfeld fotografisch jeweils vor dem ersten Fang und nach dem vierten Fang. (9 Punkte)
 - Werten Sie die Ergebnisse aus. (3 Punkte)
 - Erklären Sie die unterschiedlichen Ergebnisse des Modellexperimentes vor dem Hintergrund der Mechanismen der Evolution. (3 Punkte)
- Beurteilen Sie die Übertragbarkeit der Erkenntnisse aus den Modellexperimenten auf die realen Gegebenheiten in einer befischten Kabeljaupopulation. (5 Punkte)



AUFGABE 2 Pflanzenblätter: „Das Blatt wenden“

Pflanzen sind hochgradig anpassungsfähig, da sie ihre Photosyntheseleistung in Abhängigkeit von Umweltfaktoren wie Licht und CO₂-Verfügbarkeit regulieren können.

- Vergleichen Sie – auch fotografisch – makroskopisch Sonnen- und Schattenblätter des Efeus. Fertigen Sie jeweils einen Abdruck der Blattunterseite (z. B. mit Klarlack) an. Bestimmen Sie die durchschnittliche Stomatadichte und Stomatagröße (Länge und Breite) unter dem Mikroskop. Dokumentieren Sie inkl. Rechenweg und Fotos. Erklären Sie den Einfluss dieser Faktoren auf CO₂-Aufnahme, Transpiration und Fotosyntheserate. (10,5 Punkte)
- Die Fotosyntheserate von Wasserpflanzen lässt sich über die Messung der pH-Wert-Änderung bestimmen. Stellen Sie sich folgendes Experiment vor: In einem Versuch werden Sprosse der Wasserpest (*Elodea canadensis*) in ein zylindrisches Glasgefäß mit 0,1% Natriumhydrogencarbonatlösung und Magnetrührer gesetzt. Nach Einsetzen einer pH-Elektrode wird das Gefäß luftfrei verschlossen und die Pflanze bei konstanter Temperatur unterschiedlichen Belichtungszeiten ausgesetzt. Erläutern Sie die chemischen Sachverhalte, die der zu beobachtenden pH-Wert-Änderung zugrundeliegen. (2 Punkte)
- Nennen Sie Faktoren, welche die Messung der Netto-Fotosyntheserate beeinflussen, und erläutern Sie, wie die Brutto-Fotosyntheserate daraus bestimmt werden kann. Beschreiben Sie zudem Möglichkeiten, apparative Fehlerquellen dieser Versuchsanordnung abzuschätzen oder zu minimieren. (2,5 Punkte)
- Skizzieren Sie die erwartete pH-Wert-Änderung bei zwei Dunkel- und zwei Lichtintervallen sowie nach anschließender Zugabe von DCMU und etwas zeitversetzt zusätzlich KCN in zeitlichem Abstand von einigen Minuten in der Lichtphase. Begründen Sie den Verlauf Ihrer Kurve. (5 Punkte)

AUFGABE 3 Merk-würdig

Unser Gehirn und die Erkenntnisse über dessen Lernprozesse sind faszinierend – von alltäglichen Aufgaben, wie Vokabeln merken oder Podcasts hören bis hin zu der Forschung, die untersucht, wie Medikamente das Gedächtnis beeinflussen.

- Überprüfen Sie durch ein Experiment, wie sich die Anzahl der Wiederholungen auf die Merkfähigkeit auswirkt. Testen Sie, wie gut neuer Inhalt (z. B. Vokabeln in einer Sprache ohne Vorkenntnisse, Telefonnummern oder Buchstabenfolgen (www.random.org/strings)) nach dem Lernen mit mindestens vier unterschiedlichen Wiederholungshäufigkeiten bei konstanter Gesamtzeit von 12 min gemerkt wird. Erstellen Sie ein vollständiges Versuchsprotokoll inklusive Visualisierung der Ergebnisse. (10 Punkte)
- Beim Lernen können Vorlesungsvideos oder Sprachaufnahmen schneller abgespielt werden. In Experimenten wurde untersucht, wie sich unterschiedliche Wiedergabegeschwindigkeiten (1–2,5x) auf das Verständnis und Behalten des Inhalts auswirken – direkt danach und nach einer Woche (Murphy DH et al. 2021, Abbildung ähnlich). Vergleichen Sie die Daten mit denen eines eigenen Versuchs (Kurzprotokoll) mit je zwei Verständnistexten bei 4 selbstgewählten Wiedergabegeschwindigkeiten und direkt anschließendem Test. (Nutzen Sie verfügbare oder KI-generierte Sachtexte und Testfragen sowie text-to-speech Software.) Nennen Sie zwei Vor- und Nachteile erhöhter Wiedergabegeschwindigkeit. (6 Punkte)
- Gliptine wie Sitagliptin sind eine Klasse oraler Antidiabetika, die das Enzym Dipeptidylpeptidase-4 (DPP-4) hemmen und dadurch die Wirkung der körpereigenen Inkretinhormone GLP-1 und GIP verlängern. Sie verbessern die Blutzuckerkontrolle, führen jedoch – im Gegensatz zu GLP-1-Rezeptor-Agonisten („Ablenkspritzen“) – nicht zu einer relevanten Gewichtsreduktion. DPP-4 ist zudem am Abbau weiterer Neuropeptide beteiligt, darunter Neuropeptid Y (NPY), dem eine Rolle bei Lern- und Gedächtnisprozessen zugeschrieben wird. Interpretieren Sie die gezeigten Verhaltensexperimente. (4 Punkte)

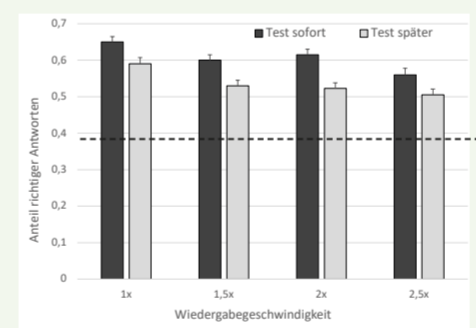


Abb. 1: Leistung im sofortigen und verzögerten Verständnistest in Abhängigkeit von der Videogeschwindigkeit. Gestrichelte Linie = Mittelwert Teilnehmender ohne Videoansicht. (Balken = SEM, standard error of the mean).

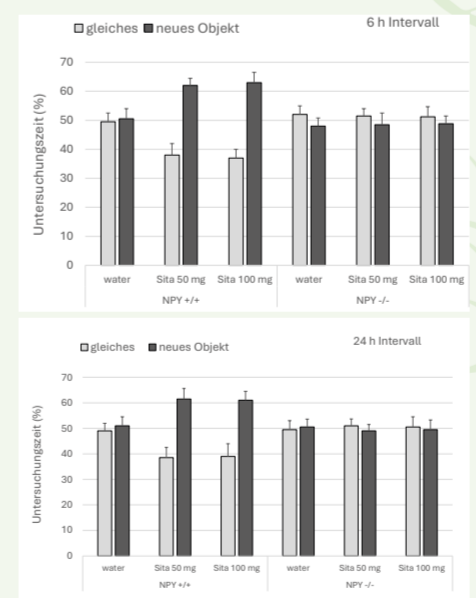


Abb. 2: Ergebnisse zum Einfluss von Sitagliptin (Sita) in NPY-Wildtyp- (NPY +/+) und Knock-out-Mäusen (NPY -/-) im Novel Object Recognition Test nach Intervallen von 6 h und 24 h (Balken = SEM, standard error of the mean).

AUFGABE 4 Magic Mushrooms

Pilze sind faszinierende Organismen, die eine Schlüsselrolle in unseren Ökosystemen spielen und uns im Alltag nicht nur als Speisepilze vielfältig begegnen.

- Durch das Erstellen von Sporenbildern kann untersucht werden, inwiefern sich verschiedene Bedingungen auf die Sporenfreisetzung bei Pilzen auswirken. Ein Sporenbild lässt sich herstellen, indem man einen offenen Champignonhut über Nacht mit den Lamellen nach unten auf ein weißes Blatt Papier legt und ein leicht angefeuchtetes Glas darüberstülpt. Zur Fixierung kann man Haarspray/Klebefolie verwenden.
 - Fertigen Sie ein Sporenbild bei Raumtemperatur mit und ohne Glasabdeckung an.
 - Überprüfen Sie, ob sich [1] (mit und ohne Glasabdeckung) mit jeweils demselben Pilz über mehrere Tage wiederholen lässt.
 - Untersuchen Sie an mehreren Champignons die Auswirkung höherer und niedrigerer Temperatur (Versuchsbedingung: eine Nacht mit Glasabdeckung). Erstellen Sie ein ausführliches Versuchsprotokoll inkl. Fotos der entstandenen Sporenbilder und deuten Sie Ihre Ergebnisse hinsichtlich natürlicher Bedingungen. (6 Punkte)



- Mehrere Freunde essen zusammen selbst gesammelten Pilze zum Abendessen. Nur einer von ihnen wird später mit starkem Herzschlag, Gesichtsrötung, Übelkeit und Erbrechen vom Notarzt ins Krankenhaus eingeliefert. Bei der Befragung stellt sich heraus, dass nur diese Person wie gewohnt vor dem Einschlafen noch ein Glas Wein getrunken hatte. Erklären Sie, weshalb die beschriebenen Symptome nur bei dieser einen Person, nicht aber bei den anderen auftreten. (2 Punkte)
- Das Pilzgift aus den sogenannten „Magic Mushrooms“ findet erste therapeutische Anwendungen. Beschreiben Sie die Substanz und deren Wirkung und nennen Sie zwei Indikationen für ihren Einsatz. (4 Punkte)
- Pilze sind eine der wenigen natürlichen nicht-tierischen Quellen für Vitamin D. Durch gezielte UV-Bestrahlung lässt sich der Gehalt an Vitamin D erhöhen, sodass Extrakte zur Anreicherung von Lebensmitteln genutzt werden können. Stellen Sie die folgenden Forschungsdaten zum Austernseitling (*Pleurotus florida*), die den Anstieg des Vitamin-D₂-Gehalts und den Gehalt der in den Zellwänden reichlich vorhandenen Vorstufe Ergosterol zeigen, grafisch dar. Werten Sie die Daten außerdem hinsichtlich der optimalen Bedingungen für eine optimale Vitamin-D-Ausbeute aus. (5,5 Punkte)

UV-B-Intensität (W/cm ²) für 20 min	Vitamin D ₂ (µg/100g)	Ergosterol (mg/g)	UV-B-Dauer (min) bei 2,5 W/cm ²	Vitamin D ₂ (µg/100g)	Ergosterol (mg/g)
0	52	5,01	0	52	5,01
1	305	4,64	20	521	3,45
1,5	330	4,12	40	591	3,34
1,8	368	3,72	60	676	2,73
2	515	3,40	80	758	2,59
2,5	513	3,38	100	736	2,54
			120	700	2,54

- Saccharomyces cerevisiae* wird bekanntermaßen zum Backen und zur Herstellung alkoholischer Getränke verwendet. Beschreiben Sie fünf weitere Einsatzmöglichkeiten von verschiedenen Pilzen in der Lebensmittelherstellung. (2,5 Punkte)

Hier geht es zur Anmeldung:

www.scienceolympiaden.de/ibo

1. Runde → 2. Runde → 3. Runde → 4. Runde → Internationaler Wettbewerb
 bis 25. September 2026 November 2026 Februar 2027 Mai 2027 Juli 2027