

Tsukuba 2009

20. Internationale Biologieolympiade in Japan



www.biologieolympiade.de

Die Internationale Biologieolympiade (IBO) wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Jede teilnehmende Nation entsendet jährlich vier Schülerinnen oder Schüler, die antreten, um in Theorie und Praxis in einem Gastgeberland Gold, Silber oder Bronze zu erringen. Die 20. IBO findet vom 12. - 15. Juli 2009 in Tsukuba, Japan, statt. Das deutsche Auswahlverfahren wird in vier Runden durchgeführt. Die Aufgaben kommen aus allen Gebieten der Biologie. In der 3. und 4. Runde am IPN in Kiel finden Vorträge, Besichtigungen, Exkursionen und Praktika statt.

Wer kann teilnehmen?

Männchen können alle Jugendlichen, die im Schuljahr 2008/2009 eine weiterführende Schule des deutschen Bildungssystems besuchen, und nicht vor dem 1. Juli 1989 geboren sind. Schülerinnen und Schüler, die 1992 und später geboren sind und sich für die dritte Runde in Kiel qualifizieren, können zudem im April 2009 an der Europäischen Naturwissenschafts-Olympiade (EUSO) in Spanien teilnehmen.

Was kann man erreichen?

In jeder einzelnen Runde Urkunden, in der 3. Runde Bücherprämie sowie Forschungspraktika im In- und Ausland, in der 4. Runde Geldprämie (500 Euro) oder evtl. die Förderung der Studierleistung des deutschen Volkes.

Wie läuft die erste 1. Runde?

Es handelt sich um einen Einzelwettbewerb, bei dem keine Gruppenarbeiten erlaubt sind. Die Aufgaben der 1. Runde auf diesem Flyer dürfen mit Fachlehrer zu Hause bearbeitet werden. Für die Qualifikation zur 2. Runde muss man nicht alle Aufgaben richtig gelöst haben.

Wer prüft die Ergebnisse?

Nach Möglichkeit korrigiert eine Biologielehrerin oder ein Lehrer an der Schule diese Arbeit und meldet die Ergebnisse (mit Vorname, Name, Geschlecht, wichtig: Geburtsdatum, Schulan-schrift, Klassenstufe 2008/2009, Punktzahl jeder Aufgabe) an die oder den Landesbeauftragten.

1. Biochemie: Küchenweisheiten

Kochen und Wissenschaft haben manches gemeinsam. Erstens muss man bei Beidem oft einem Rezept folgen, um das gewünschte Produkt zu erhalten. Zweitens lassen sich viele Phänomene, die uns alltäglich in der Küche begegnen, naturwissenschaftlich erklären.

a) Nehmen Sie ein großes Glas (mit 0,3 l) und füllen Sie dieses zu einem Drittel mit Cola. Warten Sie eine Minute und füllen Sie es nun zu zwei Dritteln.

Warten Sie erneut und füllen Sie das Glas schließlich ganz auf. Notieren Sie Ihre Beobachtungen und erklären Sie diese.

b) Erklären Sie, weshalb Milch im Gegensatz zu Wasser so leicht überkocht.

c) Beim Braten eines Steaks passieren in der Regel zwei Dinge: Außen bildet sich eine dunkle Kruste, während innen das Fleisch gart. Benennen und erklären Sie, welche Reaktionen jeweils dabei ablaufen.

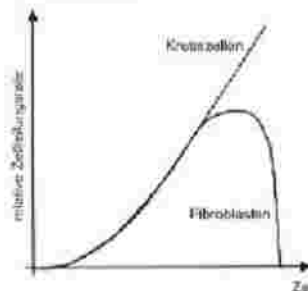
d) Wenn man Karotten (*Daucus carota*) gart, werden sie weich. Erklären Sie diesen Prozess.

e) Ein Vitamin-A-Mangel führt unter anderem zu Nachtblindheit (Nyctalopie). Erläutern Sie diesen Sachverhalt. Begründen Sie, warum man Karotten mit etwas Speisöl verzehren sollte.

2. Zellbiologie/Genetik: Forever young?

Seit jeher sind die Menschen auf der Suche nach dem legendären Jungbrunnen. Erst langsam versteht man auf zellulärer Ebene, wie Altern und Krebsentstehung verbunden sein können.

a) Interpretieren und benennen Sie den in der Grafik dargestellten Zusammenhang.



b) Erklären Sie den Verlust der Teilungsfähigkeit bei Fibroblasten.

c) Ein Enzym, das dem Verlust der Teilungsfähigkeit von Fibroblasten entgegenwirken kann, ist die Telomerase. In menschlichen Zellen reicht die Telomerase-Aktivität hierfür in der Regel nicht aus. Weiterhin wird angenommen, dass eine zu hohe Telomerase-Aktivität onkogenisch ist. Entwickeln Sie zu dieser Hypothese zwei mögliche Erklärungen.

d) Als ein zellulärer Mechanismus gegen Krebs wurde die Hypothese des „unsterlichen Stranges“ postuliert.

In Stammzellen im Muskel hat man beobachtet, dass bei einer asymmetrischen Teilung die parentalen DNA-Stränge stets in die eine und die Tochterstränge stets gemeinsam in die andere Zelle gelangen. Zeichnen Sie schematisch (für zwei Chromosomenpaare) für diese Hypothese die beiden folgenden mitotischen Teilungen. Gehen Sie von markierten parentalen und nicht markierten Tochtersträngen aus. Begründen Sie, weshalb dies ein Antikrebs-Mechanismus sein könnte.

3. Botanik: Vorsicht, heiß und fettig!

Manche Pflanzen bilden als sekundäre Pflanzenstoffe etherische Öle. Man findet sie zum Beispiel in der Schale von *Citrus* species.

a) Nennen Sie drei Funktionen der ätherischen Öle für die Pflanze.

b) Vergleichen Sie in einfachen Versuchen die folgenden Eigenschaften von ätherischen Ölen: und so genannten „fetten Ölen“ wie Saft- oder Bratöl: Flüchtigkeit (Fettfleckprobe), Brennbarkeit (das kalte Aerosol (z.B. aus der Fruchtschale spritzendes Öl an einer Kerze anzünden), Geruch und Wasserlöslichkeit. Protokollieren Sie kurz.

c) Fertigen Sie einen Querschnitt der Fruchtschale an, mikroskopieren Sie diesen und skizzieren Sie die Öbenblätter. Beschriften Sie Exocarp und Mesocarp.

d) Öbenblätter können auf unterschiedliche Arten entstehen; lysogen – hexagon – schizogen – Drüsenhaare/schuppen. Fertigen Sie eine Tabelle an, in der Sie die Begriffe klären und *Citrus sinensis* sowie die weiteren Beispiele zuordnen: *Eucalyptus globulus*, *Mentha arvensis*, *Pinus sylvestris*, *Salix caprea*, *Mentha piperita*.

4. Zoologie: Kleine Kraftpakete

Bewegung ist eine elementare Eigenschaft des Lebens, daher ist die Skelettmuskulatur des Menschen stark ausgebildet.

a) Beschriften Sie die folgende Skizze. Geben Sie die ungefähre Länge der Funktionseinheit eines erschafften Muskels an.



Abb.: Funktionsunit eines Muskels

b) Stellen Sie die Ruhedehnungskurve eines erschafften Skelettmuskels und die Dehnungskurve einer mechanischen Feder dar, in dem Sie in einem Diagramm qualitativ die Kraft gegen die Ausgangslänge auftragen.

c) Verdeutlichen Sie in einem Diagramm qualitativ die Beziehung zwischen Kontraktionskraft und Vordehnung, d.h. aktueller Länge der Funktionseinheit, und markieren Sie den Punkt der Muskelruhe mit A. Begründen Sie den Kurvenverlauf. Skizzieren Sie analog zum Schema in (a) die Lage der Filamente zueinander für A sowie für zwei weitere Punkte B und C bei etwa 50 % bzw. 5 % der Maximalkraft und größerer Länge der Einheitslänge als in A.

d) Begründen Sie den Unterschied in der Kontraktionsgeschwindigkeit von langen und kurzen ähnlich aufgebauten Muskeln (bei gleicher Verlangsamungsgeschwindigkeit der Funktionseinheit).

e) Bei geheiztem Wic tritt die Tetanus schneller ein. Erklären Sie diesen Sachverhalt.

f) Nennen Sie die Stoffe, die man einer Muskelprobe in Nährstofflösung zuführen muss, um eine Kontraktion auszulösen. Begründen Sie die Notwendigkeit.

VBIO
Virtuelle Biologie Olympiade
Klassenstufe 10 bis 12

eppendorf
in touch with life

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Robert Bosch Stiftung

Hinweise zu den vier Runden

1. Runde an Schulen

(ab April des Vorjahres der IBO, nach Vorgabe des/der Landesbeauftragten, s.u.):

Alle im Fach Biologie begabten und motivierten Schülerinnen und Schüler können mitmachen. Sie sollen in der Lage sein, selbstständig biologische Problemstellungen zu bearbeiten und Lösungsmöglichkeiten korrekt darzustellen. Die 1. Runde dient der Vorauswahl der 250 bis 450 besten Schülerinnen und Schüler für die 2. Runde. Die Landesbeauftragten müssen die Ergebnisse bis spätestens zum 6. September 2008 weitermelden.

Anforderungen: Vier offen gestellte Aufgaben (Vordenseite dieses Blattes sowie unter www.biologieolympiade.de) aus allen Bereichen der Biologie sollen mit Hilfe von Fachliteratur als Hausarbeit gelöst werden. Die Aufgaben liegen über dem Niveau des Schulstoffes. Es handelt sich um einen Einzelwettbewerb, bei dem keine Gruppenarbeiten eingereicht werden dürfen.

Bewertung: Die Arbeiten werden an den Schulen korrigiert. Die Ergebnisse werden an die Landesbeauftragten unter Angabe des Namens, des Geschlechts, der Schulschrift sowie der nach den Sommerferien 2008 erreichten Klassenstufe gemeldet. Der späteste Abgabetermin wird vom Landesbeauftragten festgesetzt.

Anerkennung: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der 1. Runde erhalten eine Urkunde mit Bewertungsbogen. Die Preisträger bearbeiten die Aufgaben für die 2. Runde im November des Vorjahres der IBO.

2. Runde an Schulen

(ab Anfang Oktober bis Mitte November des Vorjahres der IBO, s.u.):

Die etwa 250 bis 450 besten Schüler der 1. Runde sollen theoretische Aufgaben aus allen Gebieten der Biologie im Rahmen einer zweistündigen Klausur unter Fachlehreraufsicht lösen können. Die 2. Runde dient der Auswahl der etwa 45 besten Schülerinnen und Schüler für die 3. Runde in Kiel.

Anforderungen: 40 Aufgaben als MC (Multiple-Choice)-Fragen und acht komplexe Aufgaben aus den Bereichen Cytologie (25 %), Anatomie und Physiologie der Pflanzen und der Tiere (je 15 %), Verhalten (5 %), Genetik und Evolution (15 %), Ökologie (15 %), Systematik (10 %).

Bewertung: Die Landesbeauftragten korrigieren die an sie von den Schulen eingeschickten Klausuren ab etwa Mitte November des Vorjahres der IBO. Der späteste Abgabetermin ist der 19. November 2008 bei der/dem Landesbeauftragten.

Anerkennung: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der 2. Runde erhalten Urkunden und Bewertungsbögen. Die Preisträger erhalten eine Einladung zur 3. Runde. Die Landesleiter werden je nach Landesvorgaben gesondert prämiert.

3. Runde am IPN in Kiel

(Ende Februar des Jahres der IBO, Mitteilung durch das IPN):

Die etwa 45 besten Schülerinnen und Schüler der 2. Runde sollen in der Lage sein, theoretische und praktische Aufgaben aus allen Gebieten der Biologie unter Klausurbedingungen zu lösen. Die 3. Runde dient der Auswahl der zehn besten Schülerinnen und Schüler für die 4. Runde und zugleich der Vorbereitung für die Internationale Biologieolympiade. Diese besonders „Kiejer Woche“ umfasst ein Rahmenprogramm mit Ausflügen und Informationsveranstaltungen, Trainings-Kursen und einer Ferienstunde bei dem Hauptsponsor Eppendorf in Hamburg im Rahmen des Eppendorf-Tages.

Anforderungen: Theorie: Bis zu 100 Aufgaben als MC-Fragen und ca. 20 komplexe Aufgaben aus denselben Bereichen der Biologie der 2. Runde (vier Zeitstunden). Praxis: drei komplexe praktische Aufgaben aus drei Gebieten der Biologie im Labor (je 75 min).

Bewertung: Die Klausuren werden am IPN korrigiert. Die Bewertung von Theorie und Praxis erfolgt etwa im Verhältnis 1:1.

Anerkennung: Neben den Urkunden erhalten alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer Buch- oder Geldpreise. Die ca. zehn Besten werden zur 4. Runde eingeladen. Einige erhalten durch den Förderverein der Biologieolympiade Forschungsaufenthalte in In- und Ausland, die von der Bosch-Stiftung mitfinanziert werden.

Die 4. Runde am IPN in Kiel

(Ende Mai/Anfang Juni der IBO, Mitteilung durch das IPN):

Die etwa zehn besten Schülerinnen und Schüler der 3. Runde sollen in der Lage sein, komplexe praktische und theoretische Aufgaben der Biologie unter Klausurbedingungen zu lösen. Die 4. Runde dient der Auswahl der besten vier Schüler (Deutsches Team) und der weiteren Vorbereitung auf die Internationale Biologieolympiade.

Anforderungen: Eine komplexe mehrstündige praktische Aufgabe, die auf der Basis theoretischen Wissens gelöst wird. Kleinere praktische Klausuren aus verschiedenen Gebieten der Biologie. Zehn komplexe theoretische Aufgaben aus allen Bereichen der Biologie.

Bewertung: Die Klausuren (Theorie und Praxis) werden am IPN korrigiert. Die Gewichtung zwischen Theorie und Praxis erfolgt etwa im Verhältnis 1:1.

Anerkennung: Neben den Urkunden werden Buch- oder Geldpreise vergeben. Die vier Besten nehmen an der IBO teil. Besonders Talentierte werden von der Studienstiftung des Deutschen Volkes aufgenommen.

Weitere Informationen von der Geschäftsführung der IBO:
Dr. Eckhard R. Lucius, IPN,
Olshausenstr. 62, 24096 Kiel

*Das Motiv zeigt den Nachweis der Fusion von Stammzelle (hellblaue Kerne) mit Muskelzelle (dunkelblaue Kerne).
(c) MPI für Herz- und Lungenforschung*

Adressen der Landesbeauftragten

Bundesländer im Internet: www.biologieolympiade-berlin.de, www.biologieolympiade-bw.de, www.biologieolympiade-hessen.de, www.biologieolympiade-niedersachsen.de, www.biologieolympiade-nrw.de, www.biologieolympiade-rp.de, www.biologieolympiade-saar.de, www.biologieolympiade-sh.de

Baden-Württemberg

StD Martin Röck
Hermann-Hesse-Gymnasium
Am Schießberg 9
75365 Calw
Roek@biologieolympiade-bw.de

Bayern

StD Helmut Ellrott
Gymnasium Miesbach
Haidmühlstr. 36
83714 Miesbach
Helmut.Ellrott@gymb.de

Berlin

StD Dr. Peter Seidel
Senatsverwaltung für Bildung,
Jugend und Sport, I D 7.1
Beuthstr. 6-8, 10117 Berlin
p.seidel_new@gmx.de

Brandenburg

StR Torsten Leidel
Weinberg-Gymnasium
Am Weinberg 20
14532 Klarnachnow
Leidelwb@t-online.de

Bremen

Dr. Stephan Leupold
Universität Bremen
Leobener Straße NW2
leupold@chemie.uni-bremen.de

Hamburg

StR Maik Zaborowski
Matthias-Claudius-Gymnasium
Withhöftstraße 8
22041 Hamburg
Maik-Zaborowski@web.de

Hessen

StD Richard Knapp
Gymnasium Michelstadt
Erbacher Str. 23
64720 Michelstadt
RKnapp@biologieolympiade-hessen.de

Mecklenburg-Vorpommern

Dez. Martina Kittelmann
Landesinstitut für Schule und
Ausbildung
Elied 5, 19061 Schwerin
m.kittelmann@lisa-mv.de

Niedersachsen

OSr Günther Kosmann
Gymnasium Bersenbrück
Im Dom 18
49539 Bersenbrück
Kosmann-Guenther@t-online.de

Nordrhein-Westfalen

OSr/in I. E. Ulrike Hötting
Gymnasium Mariengarten
Vennweg 6, 46325 Borken-Burlo
Hoetting@biologieolympiade-nrw.de

Rheinland-Pfalz

OSr Kai Stahl
Hohenstaufen-Gymnasium
Möllendorfstr. 29
67656 Kaiserslautern
Kai-Stahl@web.de

Saarland

StD Roman Paul
LPM-Landesinstitut für
Pädagogik und Medien
Beethovenstr. 28
66125 Saarbrücken
RPaul@lpm.uni-sb.de

Sachsen

Carola Damme
Gymnasium Franziskanerum Meißen
Kaendlerstr. 1, 01662 Meißen
todamme79@aol.com

Sachsen-Anhalt

Dorit Darge
Werner-v.-Siemens-Gymnasium
Pablo-Neruda-Str. 13
39126 Magdeburg
TomDarge@t-online.de

Schleswig-Holstein

OSr Dr. Hannes Mattiok
Trave-Gymnasium
Kücknitz Hauptstr. 26
23569 Lübeck
joMattiok@web.de

Thüringen

Imke Schlufter
Staatliches Gymnasium
Klosterschule Rossleben
Klosterschule 5
06571 Rossleben
Schlufter@aol.com