

18. Internationale JuniorScienceOlympiade

IJSO

Dubai 2021

OH SCHRECK, EIN FLECK!

Aufgaben und Informationen zum IJSO
Auswahlwettbewerb



Start: 01.11.2020

Ende: 15.01.2021

Wer kann mitmachen?

Alle Schülerinnen und Schüler an deutschen Schulen, die nach dem 31. Dezember 2005 geboren sind.

Wann erhalten Betreuende das Lehrerbegleitheft?

Sobald sie online registriert sind.



« Melde dich jetzt an!
www.ijso.info



OH SCHRECK, EIN FLECK!

Für fast jeden Fleck gibt es heute ein geeignetes Waschmittel. Je nach Temperatur- und Anwendungsbereich unterscheidet man Vollwaschmittel, Colorwaschmittel und Feinwaschmittel. Außerdem gibt es Spezialwaschmittel, z. B. für Wolle oder Seide. Moderne Waschmittel enthalten neben Tensiden häufig Enzyme, auch wenn die Hersteller selten aufschlüsseln, ob es sich dabei um Proteasen, Lipasen, Cellulasen oder Amylasen handelt. Einigen Waschmitteln werden Bleichmittel, optische Aufheller und weitere Zusatzstoffe beigemischt.

Vorsicht mit dem heißen Wasser. Vermeide Hautkontakt mit den Waschflüssigkeiten.

Das brauchst du zum Experimentieren:

Spülmittel (Exp. 1), Vollwaschmittel-Pulver (Exp. 1), Colorwaschmittel-Pulver* mit Protease (Exp. 2+3).

* in unseren Versuchsreihen wurde Persil Color Megaperls verwendet.

EXPERIMENT 1: Vollmilchschokolade (50 g), roter Saft (z. B. Johannisbeere, Kirsche), weißer Stoff, (z. B. Reste aus alten Tüchern oder Kleidungsstücken aus reiner Baumwolle), Schere, saugfähiges Küchenpapier, Schutzhandschuhe, 2 Schüsseln, Spülmittel, Vollwaschmittel.

EXPERIMENT 2: Rote Gummibärchen (mit Gelatine), Kiwi, Zitrone, Colorwaschmittel, 4 kleine Gefäße, Messer, Schneidebrett, Saftpresse, saugfähiges Küchenpapier.

EXPERIMENT 3: Weiße Blattgelatine (kein Instant-Pulver), 2 Gefäße, Tee- und Esslöffel, wasserfester Stift (0,4 - 0,6 mm), Colorwaschmittel, 1 Gefäß (durchsichtig, geradwandig, vorzugsweise aus Glas).

EXPERIMENT 4: Glas mit Schraubverschluss (ca. 500 mL), Aluminiumfolie, Kupferdraht, Pappe, Geodreieck, Stift, Schere, Lutscherstiel (Plastikröhrchen, innen hohl), Luftballon, Gegenstand aus Glas oder Kunststoff (z. B. Flasche, Stab, Lineal), 3 der folgenden Textilien: Schurwolle, Baumwollstoff, Seide, Fleece.

AUFGABE 1: Den Flecken auf der Spur

Ein Saft- oder Schokoladenfleck ist auf dem neuen T-Shirt, oh Schreck! Wie bekommen wir den wieder weg?

EXPERIMENT 1

- Schneide aus weißem Stoff zwei Streifen (Breite 5 cm, Länge 20 cm). Bewahre einen Stoffrest zum Vergleich auf.
- Tauche einen der beiden Stoffstreifen in etwas roten Saft. Lass den Stoff an der Luft trocknen.
- Schmilz vorsichtig eine halbe Tafel Schokolade im Wasserbad. Verteile die flüssige Schokolade mit einem Esslöffel auf dem anderen Stoffstreifen, streife überschüssige Schokolade ab. Lass den Streifen trocknen.
- Schneide von dem mit Saft bzw. Schokolade beschmutzten Streifen je etwa 3 Zentimeter Stoff ab und lege die Stoffstücke als unbehandelte Flecken beiseite.
- Ziehe Handschuhe an und wasche die beschmutzten Stoffstreifen unter fließendem, warmen Wasser. Schneide je ein 3 Zentimeter breites Stoffstück ab und lege die abgeschnittenen Stücke zum Trocknen auf zwei Lagen Küchenpapier.
- Reibe die verbliebenen Stoffstreifen mit Spülmittel ein und wasche sie dann unter fließendem, warmen Wasser aus. Schneide wiederum je ein Stoffstück zum Trocknen ab.
- Löse in zwei Schüsseln je einen Teelöffel Vollwaschmittel in warmem Wasser. Weiche darin je einen der verbleibenden Stoffstreifen ca. 15 Minuten lang ein. Wasche sie anschließend unter fließendem Wasser aus und lasse sie trocknen.

- 1a) Führe Experiment 1 durch. Fertige ein kommentiertes Foto mit deinen Versuchsergebnissen sowie eine Vergleichstabelle mit deinen Beobachtungen zur Waschwirkung an. Gib die Markennamen der verwendeten Produkte an.
- 1b) Erstelle eine Tabelle mit den Inhaltsstoffen der von dir erzeugten Flecken (Saft, Schokolade) und mit den waschaktiven Substanzen deiner Reinigungsmittel. Erkläre anhand dieser Tabelle deine Ergebnisse aus Experiment 1.

AUFGABE 2: BIOAKTIV!

Enzyme ermöglichen in allen lebenden Organismen die verschiedensten Reaktionen. Sie sind meist aus Proteinen aufgebaut und funktionieren als Biokatalysatoren. Eine wichtige Enzym-Gruppe sind die Proteasen, die man auch in Pflanzen und deren Früchten finden kann. In Experiment 2 kannst du die Aktivität von Proteasen sichtbar machen und kommst mit dem Gummibärchentest den Inhaltsstoffen von Waschmitteln auf die Spur.

EXPERIMENT 2

- Schneide eine Zitrone quer und eine Kiwi-Frucht längs durch. Fertige eine Zeichnung vom Längsschnitt an.
- Entsaft die Früchte mit einer Saftpresse. Achte darauf, dass möglichst wenig Samenkörner und Fruchtfleisch in den Presssaft gelangen. Mische den Fruchtsaft mit Leitungswasser im Verhältnis 1:1.
- Gib in ein Gefäß 2 Teelöffel Colorwaschmittel und 4 Esslöffel warmes Wasser. Rühre kräftig um und lass das Gemisch danach ruhen. Verwende für das weitere Experiment die überstehende Flüssigkeit.
- Verteile in vier kleine Gefäße je ein rotes Gummibärchen. Bedecke es jeweils vollständig mit Leitungswasser, Colorwaschmittel-Suspension, Kiwisaft bzw. Zitronensaft. Ein rotes Gummibärchen bewahre unbehandelt zum Vergleich auf.
- Nimm die Gummibärchen nach 12 bis 14 Stunden aus den Gefäßen. Spüle die anhaftende Flüssigkeit unter wenig fließendem, kaltem Leitungswasser ab und tupfe die Bärchen vorsichtig mit Küchenpapier trocken.
- Lege sie auf zwei Lagen Küchenpapier und mache ein Vergleichsfoto mit allen Bärchen.

- 2a) Führe Experiment 2 durch. Beschrifte die Zeichnung vom Längsschnitt aus Experiment 2 mit den Begriffen Samen, Reste der Kelchblätter, Fruchtfleisch und Schale.
- 2b) Informiere dich über Enzyme in Kiwis und Waschmitteln und den Aufbau von Gelatine. Vergleiche die Bärchen und erkläre deine Beobachtungen auch mit Bezug zur Aktivität von Enzymen.
- 2c) Was würdest du beobachten, wenn die Säfte in Experiment 2 mit kochend heißem Wasser verdünnt worden wären? Formuliere eine begründete Vermutung.
- 2d) Drei Waschmittel A, B, C wurden ebenfalls mit dem Gummibärchentest geprüft. Tabelle 1 zeigt dir ihre Inhaltsstoffe sowie die Testergebnisse. Ordne mit Hilfe deiner Ergebnisse aus 2b) zu, welche Bärchen 1 bis 3 zu welchen Waschmitteln A, B und C gehören, und begründe.



Waschmittel A

Inhaltsstoffangabe:
5-15%: anionische Tenside, <5%: nichtionische Tenside, Seife.
Weitere Inhaltsstoffe: Duftstoffe (Citronellol), Enzyme, Konservierungsmittel (Methylisothiazolinone, Benzisothiazolinone).



Waschmittel B

Inhaltsstoffe: 15-30% Bleichmittel auf Sauerstoffbasis, Zeolithe, 5-15% nicht-ionische Tenside, <5% Seife, Enzyme, optische Aufheller, Duftstoffe. Weitere Inhaltsstoffe: Citrus-Extrakt, Vergrauungsinhibitor (CMC), Korrosionsschutzmittel (Silikate).



Waschmittel C

– Nicht für Wolle & Seide geeignet
Inhaltsstoffangabe: 15-30%: anionische Tenside, 5-15%: nichtionische Tenside, <5%: Phosphonate, Seife.
Weitere Inhaltsstoffe: Duftstoffe (Citronellol, Limonene), optische Aufheller, Enzyme.



AUFGABE 3: Biologische Helfer

In Experiment 3 kannst du selbst die Enzymaktivität eines Waschmittels in Abhängigkeit von der Zeit bestimmen.

EXPERIMENT 3

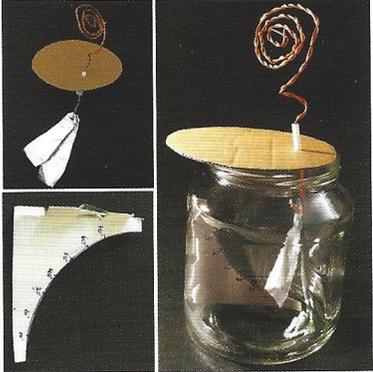
- Lass zwei Blatt weiße Gelatine in einem Teller mit kaltem Wasser 5 Minuten quellen. Drücke die Gelatine danach kurz aus und löse sie unter Umrühren in 100 mL heißem Leitungswasser, bis eine klare Lösung entsteht.
- Gieße die Gelatine-Lösung in das Glas, sodass es etwa zu zwei Dritteln befüllt ist. Achte darauf, dass sich keine Luftblasen bilden und mindestens 1,5 Zentimeter bis zum oberen Glasrand frei bleiben.
- Stelle das Glas in den Kühlschrank (nicht Gefrierfach!) und lass die Gelatine dort mindestens 12 Stunden aushärten. Prüfe Spannung und Festigkeit der Oberfläche, indem du vorsichtig auf die Oberfläche tippst. Die Gelatine darf beim Hin- und Herschwenken des Glases nicht mehr „wabbeln“.

- Stelle die gleiche Colorwaschmittel-Suspension wie in Experiment 2 her. Lass sie auf Raumtemperatur abkühlen und gieße die Suspension vorsichtig auf die feste Gelatineoberfläche im Glas (Schichtdicke genau 0,5 Zentimeter).
 - Markiere mit dem wasserfesten Stift auf der Glaswand die Grenzfläche von Gelatine und Flüssigkeit. Stelle das Glas an einen geschützten Ort und decke es bis zur nächsten Messung ab.
 - Wiederhole die Markierung der Grenzfläche fünfmal in einem zeitlichen Abstand von jeweils mindestens 6 Stunden und notiere jeweils Datum und Uhrzeit.
 - Wenn sich auf der Grenzfläche Schwebstoffe absetzen, schwenke die überstehende Flüssigkeit im Glas von Zeit zu Zeit vorsichtig um, so dass ein Teil der Stoffe wieder resuspendiert.
- 3a) Führe Experiment 3 durch. Miss die Abstände der verschiedenen Markierungen zur Startlinie mit einem Lineal oder Geodreieck, nimm ggf. eine Lupe zu Hilfe. Notiere deine Messwerte in einer Tabelle.
- 3b) Trage in einem Koordinatensystem die gemessenen Abstände in Abhängigkeit von der Versuchsdauer auf. Zeichne eine Ausgleichskurve. Beschreibe und erkläre den Kurvenverlauf.

AUFGABE 4: Staubfänger

Auch mit physikalischen Kniffen lassen sich manche Verunreinigungen „wegzaubern“. Hast du gemahlene Pfeffer verschüttet oder willst du eine Oberfläche von Staub befreien, nimm einen Luftballon, reibe ihn am Pulli und bringe ihn nahe an die Oberfläche. Und schon werden die Teilchen nach oben springen und auf dem Ballon haften bleiben. Was geht da ab?

EXPERIMENT 4 BAU EINES ELEKTROSKOPS

- Bohre in eine stabile, runde Pappscheibe etwa 2 Zentimeter vom Rand entfernt ein kleines Loch, in das ein Lutscherstiel gerade so hineinpasst (siehe Abbildung 1).
 - Führe einen etwa 30 Zentimeter langen Kupferdraht durch den hohlen Stiel.
 - Drehe den Kupferdraht oberhalb der Pappscheibe zu einer Spirale. Biege unterhalb der Pappscheibe aus dem Kupferdraht ein kleines Häkchen.
 - Schneide aus Alufolie ein Rechteck mit den Kantenlängen 1,5 Zentimeter und 3,0 Zentimeter und eines mit den Kantenlängen 1,5 Zentimeter und 3,5 Zentimeter. Hänge beide an das kleine Kupferdraht-Häkchen.
 - Schneide aus Pappe eine halbrunde Form aus. Markiere mit Hilfe eines Geodreiecks in gleichmäßigen Abständen Winkel zwischen 10 und 70 Grad.
 - Befestige die Skala ähnlich der Abbildung im Glas. Lege die Pappscheibe mit dem Kupferdraht so auf das Glas, dass die beiden Alufolienstreifen frei hängen, der äußere und längere aber die Skala berührt.
- 
- Abbildung 1: Elektroskop
- 4a) Baue dir nach der Anleitung oben ein Elektroskop. Reibe einen Luftballon an einem Fleece-Stoff oder Schurwolle und bringe ihn wiederholt in die Nähe der Kupferspirale. Notiere deine Beobachtungen und füge ein Foto deines Elektroskops hinzu.
- 4b) Erkläre deine Beobachtungen unter Verwendung der Begriffe Ladung, statische Elektrizität und Influenz. Zeichne zur besseren Veranschaulichung zwei Skizzen mit der Ladungsverteilung in deinem Elektroskop mit und ohne Luftballon.
- 4c) Nimm den Luftballon und deinen Gegenstand aus Glas oder Kunststoff. Verwende deine drei gewählten Textilien zum Reiben. Bestimme mit deinen Materialien, welche Kombinationen sich am besten für die Erzeugung von Elektrizität eignen. Miss dazu mit deinem Elektroskop jeweils die maximale Auslenkung deines Alustreifens und notiere deine Messwerte in einer Tabelle.

AUFGABE 5: Noch Fragen offen?

- 5) Du hast jetzt alle Experimente durchgeführt. Welche Fragen sind dir beim Experimentieren „über den Weg gelaufen“ oder was würdest du gerne noch genauer wissen und untersuchen? Formuliere genau zwei eigene Forscherfragen zum Projekt „Oh Schreck – ein Fleck!“

HINWEISE FÜR WETTBEWERBSTEILNEHMENDE

Bearbeitung der Aufgaben

Du brauchst eine betreuende Lehrkraft im Wettbewerb. Dies kann eine Fachlehrkraft in Biologie, Chemie, Physik oder einem anderen naturwissenschaftlichen Fach an deiner Schule oder in einer MINT-AG sein. Erkundige dich bei ihr nach dem Bearbeitungszeitraum und nach dem verbindlichen Stichtag, bis zu dem du deine Ausarbeitung bei ihr einreichen musst. Wenn von deiner betreuenden Lehrkraft nicht anders festgelegt, gilt als Stichtag der 15. Januar 2021.

Wichtiger Bestandteil unserer Wettbewerbsaufgaben sind einfache Experimente. Wenn du die Experimente durchführst, muss ein Erwachsener anwesend sein. Achte beim Experimentieren auf die Einhaltung gängiger Sicherheitsmaßnahmen und trage angemessene Schutzkleidung.

Die Wettbewerbsaufgaben sind ohne fremde Hilfe zu lösen. Hierzu erklärst du dich mit deiner Anmeldung bereit.

In der Aufgabenrunde darfst du mit ein oder zwei anderen IJSO-Teilnehmenden zusammenarbeiten. Es kann eine gemeinschaftliche Arbeit eingereicht werden, wenn die Namen aller Teammitglieder kenntlich gemacht werden. Beachte, dass jedes Teammitglied sich einzeln im Online-Portal zum Wettbewerb anmelden muss.

Beginne jede Aufgabe jeweils auf einem neuen Blatt und schreibe auf jedes Einzelblatt deinen bzw. eure Namen, Schulnamen und -ort. Deine Darstellung sollte knapp, aber nachvollziehbar und logisch vollständig sein. Die Lösungen können gut leserlich von Hand oder mit dem Computer geschrieben werden. Diagramme sollst du von Hand zeichnen.

Verliere nicht den Mut und gib deine Bearbeitung auch dann ab, wenn du nicht alle Aufgabenteile bearbeiten kannst. Einige Aufgaben sind sehr anspruchsvoll und erfordern ein großes Vorwissen.

Deine Ausarbeitung gibst du zusammen mit dem unterschriebenen Anmeldeformular aus der Online-Anmeldung bis zum vereinbarten Stichtag bei deiner betreuenden Lehrkraft ab. Die eingereichten Arbeiten werden nicht zurückgegeben. Fertige dir deshalb vor Abgabe eine Kopie für eigene Zwecke an.

Alle Teilnehmenden erhalten eine Teilnahmeurkunde. Diese Urkunde überreicht dir in der Regel bis zum Schuljahresende deine betreuende Lehrkraft oder deine Schulleitung. Andere Auszeichnungen oder Preise schicken wir an die Teilnehmenden persönlich.

Registrierung und Anmeldeverfahren

Für den Wettbewerb meldest du dich im Online-Portal der ScienceOlympiaden an. Das Portal für die Registrierung und Anmeldung zur IJSO 2021 ist vom 01. November 2020 bis einschließlich 15. Januar 2021 geöffnet.

Registrierung und Anmeldung finden online statt und du brauchst hierfür eine gültige E-Mail-Adresse. Sämtliche Kommunikation über die Abläufe des Wettbewerbs gehen an diese E-Mail-Adresse. Das betrifft sowohl die Bestätigungsmail mit dem Anmeldeformular, als auch später die Aktivierungsmail für Passwörterzeugung und die weitere Nutzung des Portals.

Deine betreuende Lehrkraft muss sich ebenfalls für den Wettbewerb anmelden. Wir empfehlen, dass er oder sie sich vor dir im Portal registriert. Dann kann sie/er dir den Betreuercode geben, den du bei deiner Anmeldung eintragen sollst.

« Melde dich unter www.scienceolympiaden.de/wettbewerb/IJSO2021 mit der Rolle Teilnehmerin/Teilnehmer für die IJSO 2021 an. Hierfür ist die Zustimmung der Erziehungsberechtigten nötig.

Erstmalige Registrierung. Bei erstmaliger Online-Registrierung trage deinen Vor- und Nachnamen vollständig und genau in der Form ein, wie sie später auf deiner Urkunde gedruckt werden sollen. Hast du deine Anmeldung abgeschlossen, bekommst du eine automatisch generierte Bestätigungsmail. Dieser Nachricht ist ein PDF von deinem Anmeldeformular angehängt. Zum Abschluss deiner Registrierung drucke das Anmeldeformular aus und unterschreibe es. Das Anmeldeformular musst du zusammen mit deiner Ausarbeitung bei der betreuenden Lehrkraft abgeben. Beachte, dass das Formular nur einmal erzeugt wird und du bei späteren Änderungen deiner Anmeldeinformationen die Korrekturen im Anmeldeformular handschriftlich vornehmen musst.

Auf deiner persönlichen Startseite im Online-Portal kannst du dich erst einloggen, wenn wir deine Angaben geprüft und dich freigeschaltet haben. Dies kann bis zu zwei Wochen dauern. Mit der Freischaltung wird automatisch eine Aktivierungsmail generiert, die an die von dir angegebene E-Mail-Adresse geschickt wird. Melde dich auf keinen Fall ein zweites Mal an. Du kannst deine Anmeldedaten nicht über eine wiederholte Anmeldung korrigieren. Auf diese Weise erzeugte Mehrfachprofile werden ungeprüft gelöscht und können somit zum Ausschluss aus dem laufenden Wettbewerb führen.

Falls du vor deiner Freischaltung persönliche Daten ändern oder ergänzen musst, wende dich direkt mit einer E-Mail an sekretariat@ijso.info oder rufe in der Geschäftsstelle unter 0431 880-4539 an.

Die Aktivierungsmail dient dazu, dass du dir ein persönliches Passwort erzeugen kannst. Mit deinem Schülercode und dem selbst erzeugten Passwort kannst du dich dann auf deiner persönlichen Startseite im Online-Portal einloggen, um eventuell deine Kontaktdaten zu aktualisieren, dich im nächsten Jahr wieder für den Wettbewerb anzumelden oder um nachzusehen, ob du dich für die nächste Runde qualifiziert hast. Bewahre deine persönlichen Zugangsdaten bitte gut auf.

Anmeldung zur IJSO 2021 für bereits Registrierte. Hast du schon einmal an der IJSO oder an einer anderen ScienceOlympiade teilgenommen, logge dich mit deinen Zugangsdaten ein und melde dich für den aktuellen Wettbewerb IJSO 2021 an. Dein Profil existiert bereits. Registriere dich nicht erneut.

Passwort vergessen? Hast du deine Zugangsdaten verlegt, klicke auf „Code oder Passwort vergessen?“. Bei einer Fehlermeldung nimm keinesfalls eine Neuanmeldung vor, sondern wende dich an die Geschäftsstelle unter sekretariat@ijso.info.

Tipp: Überprüfe während deiner Wettbewerbsteilnahme regelmäßig dein E-Mail-Postfach, damit du wichtige Informationen zum Wettbewerbsablauf oder Einladungen zu JuniorForscherTagen oder Bundesfinale rechtzeitig erhältst. Bei Fragen zum Ablauf des Auswahlwettbewerbs helfen dir die Landesbeauftragten und das IJSO-Team am IPN gerne weiter.

Viel Spaß und Erfolg wünscht dein IJSO-Team