



## Fit für die IJSO? – Teste dein Wissen im IJSOquiz 2021

Die Bearbeitung des **IJSOquiz 2021** findet unter Schulaufsicht statt. Die Bearbeitungszeit beträgt 45 Minuten.

In dem Test findest du eine Mischung von Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeit. Auf eine sehr schwierige Aufgabe kann also durchaus auch eine leichte folgen und umgekehrt. Gib also nicht auf, wenn du mal eine Aufgabe nicht lösen kannst!

Du darfst während des Tests einen einfachen, nicht-programmierbaren Taschenrechner benutzen. Das Aufgabenblatt kannst du für Notizen verwenden. Andere Hilfsmittel sind nicht erlaubt. Während des Tests dürfen außer zur Anzeige des Aufgabenblatts, solltest du von zuhause am IJSOquiz teilnehmen, keine internetfähigen elektronischen Geräte, z. B. Mobiltelefone oder Smartphones, genutzt werden. Wer diese Regeln verletzt, wird vom Test ausgeschlossen.

Das **IJSOquiz 2021** besteht aus 24 Multiple Choice–Aufgaben aus Biologie, Chemie und Physik:

- Zu jeder Aufgabe gibt es vier Antwortmöglichkeiten: 1, 2, 3 und 4.
- **Genau eine der vier Antwortmöglichkeiten ist jeweils korrekt.**

Beachte die folgenden Hinweise:

- **Bitte schreibe deinen Vor- und Nachnamen auf den separat ausgeteilten Antwortbogen.**
- Trage deine Lösung in den Antwortbogen ein. **Nur die auf dem Antwortbogen markierten Lösungen werden gewertet.**
- Benutze einen schwarzen dünnen Filzstift oder Kugelschreiber. Markiere in der Antworttabelle die richtige Lösung mit einem Kreuz, folge den Anweisungen im Kasten unten.
- Gib nach Testende Aufgabenblatt und Antwortbogen bei der Aufsicht führenden Lehrkraft ab.

Markiere in der Antworttabelle die richtige Lösung mit einem schwarzen Kreuz.

Aufgabe	Antwortmöglichkeiten			
	1	2	3	4
o	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn du deine Antwort auf eine Frage ändern möchtest, male bitte das Kästchen mit deiner ersten Antwort schwarz aus. Mache dann ein Kreuz an der neuen Stelle.

Aufgabe	Antwortmöglichkeiten			
	1	2	3	4
o	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Beachte, dass du deine gewählte Antwort nur ein einziges Mal in dieser Weise ändern darfst.

Viel Erfolg wünscht

Dein IJSO–Team aus Kiel



## Fit für die IJSO? – Teste dein Wissen im IJSOquiz 2021

1 | Welche der folgenden Aussagen zum Riechen beim Menschen ist FALSCH?

- (1) Geruchsaktive Substanzen haben meist eine geringe Flüchtigkeit.
- (2) Die meisten geruchsaktiven Substanzen haben Molekülmassen unter  $300 \text{ g mol}^{-1}$ .
- (3) Eine Riechzelle hat immer nur Rezeptoren für ein Geruchsmolekül.
- (4) Es gibt beim Menschen etwa 350 verschiedene Rezeptoren für Gerüche.

2 | Bei welchem der folgenden Schädel-Fotos handelt es sich um den Schädel eines Rehs?



Fotos: IPN Kiel

3 | Welche der folgenden Kombinationen (1) bis (4) von Aussagen I bis IV über den Blattfarbstoff Chlorophyll a, der in Cyanobakterien und in allen Landpflanzen vorkommt, ist korrekt?

- I Chlorophyll a absorbiert Licht im roten Wellenlängenbereich.
- II Chlorophyll a befindet sich in den Chloroplasten.
- III Chlorophyll a dient der Assimilation von Kohlenstoffmonoxid.
- IV Chlorophyll a wird in Cyanobakterien im Cytoplasma gebildet.

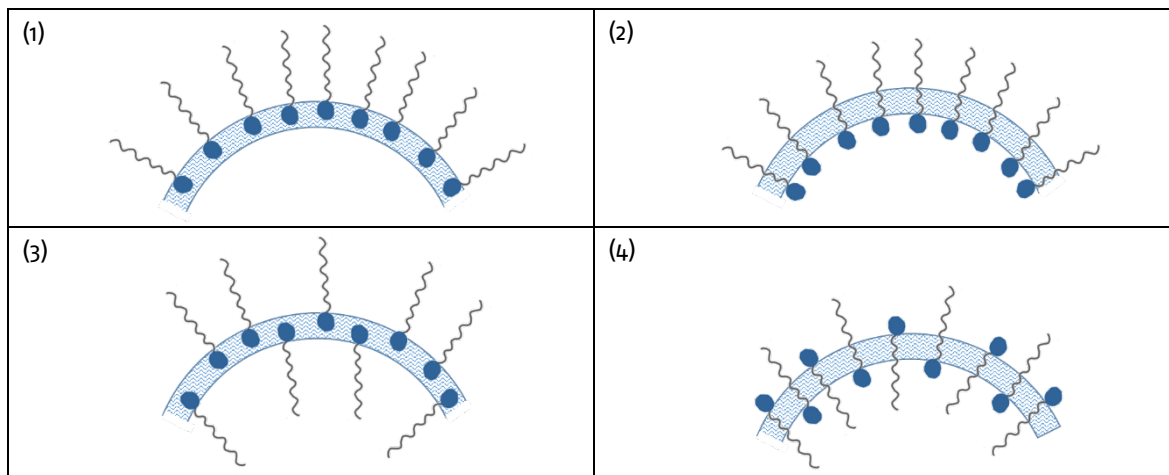
- (1) Nur Aussagen II und IV
- (2) Nur Aussagen I, II und III
- (3) Nur Aussagen I, II und IV
- (4) Nur Aussagen I und II

- 4 | Es gibt beim Menschen die verschiedensten Krankheiten. Sie können durch Lebewesen, Giftstoffe, Mangelerscheinungen, Autoimmunreaktionen und anderes verursacht werden. Welche der folgenden Erkrankungen wird durch ein Lebewesen hervorgerufen?
- (1) Salmonellose
  - (2) Skorbut
  - (3) Covid-19
  - (4) Asbestose
- 5 | Wo in der menschlichen Zelle findet die Synthese von Proteinen hauptsächlich statt?
- (1) An den Ribosomen
  - (2) In den Chloroplasten
  - (3) An den Mitochondrien
  - (4) Im Zellkern
- 6 | Zur Familie der Kreuzblütler (*Brassicaceae*) gehören viele Kulturpflanzen. Dabei werden die verschiedensten Teile der Pflanzen als Gemüse, Öllieferant oder Gewürz verwendet. Welche Teile der genannten Pflanzen werden jeweils hauptsächlich in unserer Ernährung verwendet?
- (1) Brokkoli – Blätter; Kresse – Keimlinge; Rotkohl – Blätter; Meerrettich – Samen
  - (2) Brokkoli – Früchte; Kresse – Samen; Rotkohl – Blätter; Meerrettich – Stiel
  - (3) Brokkoli – Blütenstände; Kresse – Keimlinge; Rotkohl – Blätter; Meerrettich – Wurzel
  - (4) Brokkoli – Blütenstände; Kresse – Wurzel; Rotkohl – Blätter; Meerrettich – Keimlinge
- 7 | Die Geierschildkröte gilt als eine der größten Wasserschildkröten der Welt. Bemerkenswert an ihr ist auch ihre Zunge. Welche der folgenden Aussagen zur Zunge der Geierschildkröte ist korrekt?
- (1) Die Geierschildkröte kann mit ihrer Zunge zusammen mit ihrem Jacobsonschen Organ „riechen“.
  - (2) Die Geierschildkröte lockt mit ihrer Zunge mit einer Art Mimikry ihre Beute an.
  - (3) Die Geierschildkröte reißt mit ihrer langen Greifzunge Blätter von den Ästen.
  - (4) Die Geierschildkröte filtert mit ihrer Stempelzunge und ihrem Lamellenschnabel Kleinstlebewesen aus dem Wasser.
- 8 | Die ABO-Blutgruppe ist ein individuelles Merkmal der roten Blutkörperchen. Die roten Blutkörperchen können in ihrer Membran die Antigene A und/oder B enthalten oder sie enthalten gar keine Antigene (Blutgruppe o). Die Blutgruppe wird von den Eltern an ihre Kinder vererbt. Jedes Kind erhält ein Blutgruppenmerkmal vom Vater und eines von der Mutter (A, B oder o). Die Antigene A und B sind dabei dominant – sie setzen sich immer durch. Wenn ein Kind die Blutgruppe o hat, welche der folgenden Blutgruppen können dessen Eltern NICHT haben?
- (1) Mutter A und Vater B
  - (2) Mutter A und Vater o
  - (3) Mutter B und Vater o
  - (4) Mutter AB und Vater o

9 | Mangan bildet Verbindungen in einem sehr großen Bereich an Oxidationsstufen (+II bis +VII), die in unterschiedlichen  $pH$ -Bereichen stabil sind. Eine leuchtend blaue Verbindung, die nur im Alkalischen vorkommt, ist ein Ion, in dem Mangan die Oxidationszahl +V trägt. Um welche Verbindung handelt es sich?

- (1)  $MnO_2$
- (2)  $MnO_4^-$
- (3)  $MnO_4^{2-}$
- (4)  $MnO_4^{3-}$

10 | Tenside sind Moleküle, die aus einer kurzen polaren „Kopfgruppe“ und einer längeren unpolaren „Schwanzgruppe“ bestehen. Schematisch wird die Kopfgruppe häufig als Kreis, die Schwanzgruppe als Wellenlinie dargestellt. Die Waschwirkung von Tensiden beruht darauf, dass sich der unpolare Teil in Richtung des unpolaren Schmutzpartikels und der polare Teil in Richtung des umgebenden Wassers ausrichten. Doch wie ist es bei Seifenblasen? Welche der folgenden schematischen Darstellungen zeigt am ehesten die Anordnung von Tensidmolekülen in einer Seifenblase?



11 | Der  $pH$ -Wert ist ein Maß für den sauren oder basischen Charakter einer wässrigen Lösung. Auch unsere Getränke unterscheiden sich hinsichtlich ihres Säuregehaltes. Bei welcher der folgenden Antwortalternativen sind die Getränke korrekt nach aufsteigendem  $pH$ -Wert sortiert?

- (1) Cola, Sprudelwasser, Milch, Leitungswasser
- (2) Leitungswasser, Milch, Sprudelwasser, Cola
- (3) Sprudelwasser, Cola, Leitungswasser, Milch
- (4) Cola, Milch, Sprudelwasser, Leitungswasser

12 | Im Bild siehst du ein Becherglas mit Stücken einer rohen Kartoffel. Was wird passieren, wenn du 30 mL Wasserstoffperoxid-Lösung auf die Kartoffelstücke pipettierst?

- (1) Die Kartoffelstücke fangen an sich aufzulösen.
- (2) Es zeigt sich eine Blaufärbung.
- (3) Es passiert nichts.
- (4) Es bilden sich Gasblasen.

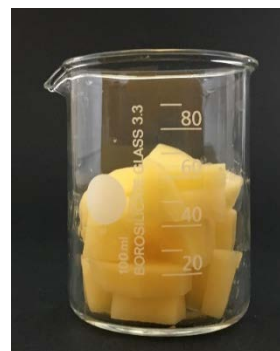


Foto: IPN Kiel

13 | Ein Feuerwerk ist stets ein leuchtendes, buntes und knallendes Spektakel am Nachthimmel. Besonders faszinierend ist dabei das Farbspiel, das auf der typischen Flammenfärbung der in den Silvesterraketen enthaltenen Verbindungen beruht. Welche der genannten Verbindungen kann NICHT für das rechts gezeigte rotweiße Farbspiel verantwortlich sein?



Foto: Susanna Yli-Ristaniemi

- (1) Strontiumcarbonat
- (2) Bariumchlorid
- (3) Lithiumchlorid
- (3) Magnesium

14 | Pedro findet in seinem Wasserkocher eine beigefarbene, bröckelige Substanz und möchte herausfinden, worum es sich dabei handelt. Die Substanz löst sich nicht in Wasser. Mit einigen Tropfen Zitronensäure beobachtet er eine Gasentwicklung und die Substanz geht in Lösung. Um welche der folgenden Substanzen handelt es sich?

- (1) Kupfersulfat
- (2) Calciumcarbonat
- (3) Natriumcarbonat
- (4) Natriumhydrogencarbonat

15 | Für das Nährmedium eines Bakterienstammes soll in einem Biologie-Labor eine Nährlösung angesetzt werden, die  $3,18 \text{ mol L}^{-1} \text{ Mn}^{2+}$ -Ionen enthält. Wie viel Gramm Mangansulfat ( $\text{MnSO}_4$ ) benötigt man für die Herstellung von genau 200 mL der Lösung?

Hinweis: relative Atommassen: Mn:  $54,9 \text{ g mol}^{-1}$ , O:  $16,0 \text{ g mol}^{-1}$ , S:  $32,1 \text{ g mol}^{-1}$

- (1) 480 g
- (2) 151 g
- (3) 96,0 g
- (4) 30,2 g

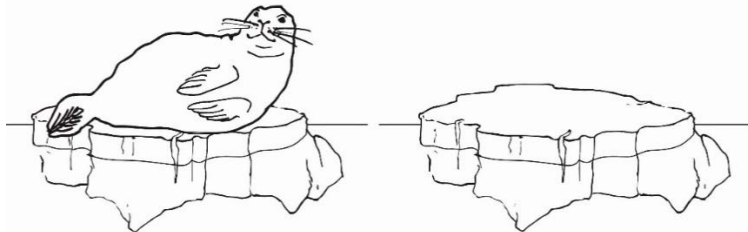
16 | Lena hat im Winter oft kalte Hände und besorgt sich daher Handwärmer. Die Handwärmer, bei denen jeweils zwei zusammen eingeschweißt sind, enthalten laut Packungsbeilage Eisenpulver, Aktivkohle, Wasser und Vermiculit und sollen nach dem Auspacken 8 bis 10 Stunden wärmen. Einen der beiden ausgepackten Handwärmer will Lena für den nächsten Tag aufheben und bewahrt ihn solange in einem luftdicht verschließbaren Plastikbeutel auf. Welche der folgenden Kombinationen (1) bis (4) von Aussagen I bis IV über den im Plastikbeutel aufgehobenen Handwärmer ist korrekt?

- (I) Der Handwärmer ist im Plastikbeutel nicht anhaltend warm.
- (II) Der Handwärmer muss vor der späteren Verwendung in heißem Wasser reaktiviert werden.
- (III) Der Plastikbeutel zieht sich um den Handwärmer herum zusammen.
- (IV) Wenn Lena den Handwärmer am nächsten Tag aus dem Plastikbeutel nimmt, wird er warm.

- (1) Nur I und IV
- (2) Nur II
- (3) Nur III und IV
- (4) Nur I, III und IV



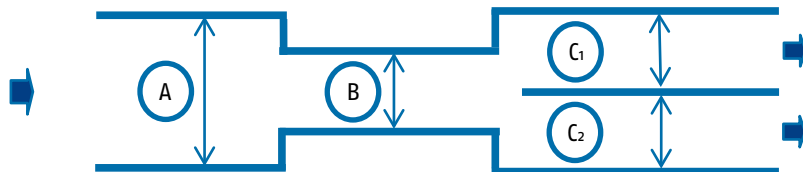
- 17 | Zwei gleich große Eisschollen schwimmen nebeneinander auf dem Ozean. Auf einer der beiden liegt eine Robbe. Welche der Aussagen ist richtig?



- (1) Es wirkt auf beide Eisschollen die gleiche Auftriebskraft.  
 (2) Es wirkt auf beide Eisschollen keine Auftriebskraft.  
 (3) Die Auftriebskraft auf die Eisscholle mit Robbe ist größer als auf die andere Eisscholle.  
 (4) Die Auftriebskraft auf die Eisscholle ohne Robbe ist größer als auf die andere Eisscholle.
- 18 | Im Physikunterricht wurde mit einer Konvexlinse der Brennweite 10 cm ein Versuchsaufbau in der folgenden Reihenfolge erstellt: Leuchte – Büroklammer – Linse – weißes Papier. Wenn das weiße Papier in einem Abstand von 7 cm zur Linse angebracht wird, wie erscheint das Abbild der Büroklammer auf dem Papier?

- (1) Höhen- und seitenverkehrt und kleiner  
 (2) Höhen- und seitenverkehrt und größer  
 (3) Höhen- und seitenkorrekt und größer  
 (4) Höhen- und seitenkorrekt und kleiner
- 19 | Bei Feuerwehrschräuchen gibt es einen sogenannten Verteiler, der das Wasser von einem ankommenden dicken Schlauch auf zwei weiterführende dünnere Schläuche verteilt. Die Durchmesser der Schläuche sind bei  $A = 20 \text{ cm}$ ;  $B = 10 \text{ cm}$ ;  $C_1 = 10 \text{ cm}$  und  $C_2 = 10 \text{ cm}$ . Welche der folgenden Ordnungen der Geschwindigkeiten  $v$  des durchfließenden Wassers an den Positionen A, B und  $C_1$  ist korrekt?

- (1)  $v_B > v_A = v_{C_1}$   
 (2)  $v_A = v_B > v_{C_1}$   
 (3)  $v_B > v_{C_1} > v_A$   
 (4)  $v_{C_1} > v_B > v_A$



- 20 | Stelle dir folgenden Versuch vor: Eine leere Glasflasche wird in eine Schüssel gestellt und mit siedend heißem Wasser bis zum Überlaufen gefüllt und sofort mit einem Deckel fest verschlossen. Dann werden nacheinander Eiswürfel auf den Deckel gelegt. Was wird passieren?

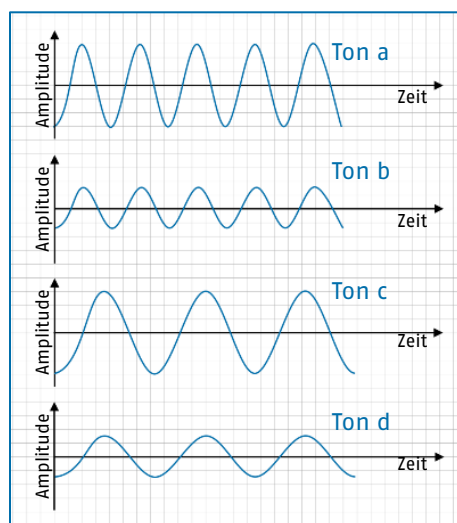
- (1) Die Eiswürfel sublimieren.  
 (2) Der Deckel der Flasche wird hochgedrückt.  
 (3) Das Wasser in der Flasche gefriert.  
 (4) Das Wasser in der Flasche beginnt zu siedern.

21 | Julia wurde beim Kieferorthopäden geröntgt und fragt sich nun, was Röntgenstrahlen eigentlich sind. Welches der folgenden Phänomene ist Röntgenstrahlung am **ÄHNLICHSTEN**?

- (1) Alphastrahlung
- (2) UV-Strahlung
- (3) Radar
- (4) Ultraschall

22 | In dem Diagramm rechts sind vier verschiedene Töne mit ihrer Amplitude gegen die Zeit aufgetragen. Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?

- (1) Ton a ist leiser als Ton c.
- (2) Ton b ist tiefer als Ton c.
- (3) Ton a ist lauter als Ton b.
- (4) Ton d ist höher als Ton c.



23 | Ein Fußball rollt über den Rasen auf das Tor zu und wird dabei immer langsamer. Was gilt für den Ball während des Rollens?

- (1) Es wirkt eine Gesamtkraft auf den Ball entgegen seiner Bewegungsrichtung.
- (2) Es wirkt eine Gesamtkraft auf den Ball in seiner Bewegungsrichtung.
- (3) Es wirkt nur die Gewichtskraft auf den Ball.
- (4) Die Gesamtkraft auf den Ball ist Null.

24 | In der gezeigten Schaltung ist  $U=10\text{V}$ ,  $R_1=20\text{ Ohm}$ ,  $R_2=25\text{ Ohm}$  und das Amperemeter zeigt eine Stromstärke von  $I=0,4\text{ A}$  an. Welchen Wert hat der Widerstand  $R_3$ ?

- (1)  $0,8\text{ Ohm}$
- (2)  $6\text{ Ohm}$
- (3)  $5\text{ Ohm}$
- (4)  $0,2\text{ Ohm}$

