

Internationale JuniorScienceOlympiade

Übungsaufgaben zur Vorbereitung auf die Klausur der 3. Runde

Liebe Schülerinnen und Schüler,

liebe betreuende Lehrkräfte, Mentoren und Eltern,

wir haben einige Multiple-Choice-Aufgaben zusammengestellt, wie sie in ähnlicher Form in der Klausur der 3. Runde zur IJSO vorkommen könnten. Es werden immer vier Antwortalternativen gegeben, von denen die eine richtige ausgewählt werden soll.

Anders als eine Klassenarbeit müssen wir die Klausur so gestalten, dass auch die Besten der Besten nicht immer alle Aufgaben lösen können. Das sorgt manchmal für Enttäuschung, denn meistens seid ihr ja so fit, dass ihr bei Klassenarbeiten auch die kniffligeren Aufgaben lösen könnt. Außerdem gibt es bei uns auch immer wieder Fragen zu Themen, die so nicht im Lehrplan stehen oder die ihr im Unterricht noch nicht behandelt habt. Und besonders heikel wird es oft, wenn es an die Chemie geht. In einigen Bundesländern beginnt der Fachunterricht erst in der 8. oder 9. Klasse...

Besonders wenn du erst in der 5. oder 6. Klasse bist, werden die Aufgaben dir wahrscheinlich extrem schwierig vorkommen. Das stimmt! Aber nimm es von der sportlichen Seite und probier es einfach mal als ersten Trainingslauf. Vielleicht landest du bei der einen oder anderen Aufgabe doch einen Treffer? Das wäre schon ein super Ergebnis. Wenn dir die Aufgaben in der ersten Runde Spaß gemacht haben, bist du in den nächsten Jahren wieder dabei und dann mit deiner Erfahrung schon „ein alter Hase“ mit großen Chancen, weiter zu kommen.

Weil wir wissen, wie schwierig es für euch Youngster der Junioren ist, laden wir jedes Jahr etwa 20 von euch zu den JuniorForscherTagen ein. Also, mitmachen lohnt sich!

Noch ein Hinweis für Sie als betreuende oder interessierte Lehrkraft: Der aktuell gültige IJSO-Syllabus kann unter www.ijso.info heruntergeladen werden. Er beinhaltet eine Auswahl an Themen, zu denen Klausuraufgaben entwickelt werden.

Wir wünschen allen Teilnehmenden weiterhin viel Spaß rund um die und mit den Naturwissenschaften!

Euer IJSO-Team

vom IPN an der Universität Kiel

Multiple-Choice-Aufgaben

1. | Es gibt viele Elemente im Periodensystem, die wir Menschen in großen Mengen zum Leben brauchen. Wo finden sich diese im Periodensystem?
 - (1) In den ersten vier Perioden
 - (2) Nur in der zweiten Periode
 - (3) Nur in der dritten Periode
 - (4) Bei den Nebengruppenelementen

2. | Die Oxidationszahlen geben an, wie viele Elektronen ein Atom mehr oder weniger besitzt als im elementaren Zustand. Welche Oxidationszahl hat Phosphor in Tetraphosphorhexaoxid (P_4O_6)?
 - (1) 0
 - (2) + I
 - (3) + III
 - (4) + V

3. | Der pH-Wert beschreibt quantitativ das saure beziehungsweise basische Verhalten von Stoffen. Welchen pH-Wert hat eine Lösung aus 0,1 mol Chlorwasserstoff und 0,2 mol Salpetersäure in 1 l Wasser?
 - (1) 1
 - (2) 1,5
 - (3) 2
 - (4) 0,5

4. | Das Blut ist aus vielen Bestandteilen zusammengesetzt. Zu welchem Bestandteil des Blutes gehören Granulozyten, Monozyten und Lymphozyten?
 - (1) Erythrozyten
 - (2) Enzyme
 - (3) Thrombozyten
 - (4) Leukozyten

5. | Die Vererbung folgt bestimmten Gesetzmäßigkeiten, so dass man von der Blutgruppe der Eltern auf die Blutgruppe des Kindes schließen kann. Dieses Verfahren wurde früher auch benutzt, um eine Vaterschaft zu überprüfen. Welche Blutgruppe des Kindes ist nicht möglich, sofern die Eltern die Blutgruppen B und AB haben?
 - (1) A
 - (2) B
 - (3) AB
 - (4) 0

6. | Alle Lebewesen sind aus Zellen aufgebaut. Dabei unterscheiden wir zwei Grundtypen: Die Protozyten, die den Zelltyp der Bakterien und Blaualgen darstellen, sowie die Euzyten, die den Zelltyp der höher differenzierten mehrzelligen Organismen (Tiere, Pflanzen, Pilze u.a.) darstellen. Welches Bauelement haben Protozyten und Euzyten gemeinsam?
- (1) Ribosomen
 - (2) Kern
 - (3) Mitochondrien
 - (4) Plastiden
7. | Menschen, die Gegenstände sehr nahe ans Auge halten müssen, um sie klar erkennen zu können, nennt man kurzsichtig. Um diesen Sehfehler zu beheben, benötigen Kurzsichtige eine Brille – mit welchen Gläsern?
- (1) Konvexe Gläser, die verkleinern
 - (2) Konvexe Gläser, die vergrößern
 - (3) Konkave Gläser, die verkleinern
 - (4) Konkave Gläser, die vergrößern
8. | Akkumulatoren, oder kurz gesagt „Akkus“, finden im Alltag vielfach Verwendung. Welcher Strom fließt bei einem vollständigen Kurzschluss eines Akkumulators mit einer Spannung von 2 V und einem Innenwiderstand von $0,05 \Omega$ durch den Akkumulator?
- (1) 0,4 A
 - (2) 4 A
 - (3) 40 A
 - (4) 400 A
9. | Otto von Guericke ist als Begründer der Pneumatik, der Lehre von den Bewegungen und Gleichgewichtszuständen der Luft, bekannt. Bei dem so genannten Magdeburger Halbkugelversuch ließ er Mitte des 17. Jahrhunderts an beiden Seiten einer evakuierten Kugel (bestehend aus zwei metallischen Halbkugeln, die, einmal leergepumpt, von dem äußeren Luftdruck zusammengehalten wurden) jeweils acht Pferde einspannen, die versuchen sollten, die Halbkugeln auseinander zu reißen. Damit wollte er die Kraft des Luftdrucks demonstrieren. Die 16 Pferde schafften es nicht, die Kugeln auseinander zu bringen. Hätte Otto von Guericke dieselbe Krafteinwirkung auch mit weniger Pferden zeigen können?
- (1) Nein, da schon 16 Pferde es nicht geschafft haben, die Halbkugeln auseinander zu bringen.
 - (2) Ja, man hätte die Pferde auf der einen Seite durch einen fest verankerten Widerstand ersetzen können.
 - (3) Nein, das wäre nicht effektiv genug gewesen.
 - (4) Ja, aber es hätten auf jeden Fall auf beiden Seiten die gleiche Anzahl an Pferden eingespannt werden müssen.

Lösungen

Frage	Richtige Antwort	Erklärung
1	(1)	Für den Menschen wichtige Elemente finden sich in den ersten vier Perioden, besonders in den ersten drei.
2	(3)	Die Oxidationszahl des Phosphors beträgt hier + III, da einem Sauerstoffatom die Oxidationszahl – II zugeordnet wird.
3	(4)	Da beide Säuren sehr stark sind und daher in wässriger Lösung vollständig dissoziieren, gilt: $c(\text{H}^+) = c_0(\text{HCl}) + c_0(\text{HNO}_3) = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} + 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{pH} = -\log c(\text{H}^+) = 0,5$
4	(4)	Granulozyten, Monozyten und Lymphozyten gehören zu den Leukozyten und erfüllen bei der Immunabwehr wichtige Aufgaben.
5	(4)	Lediglich die Blutgruppen A, B und AB sind möglich, wenn die Eltern die Blutgruppen B und AB haben.
6	(1)	Ribosomen finden sich sowohl bei den Protozyten als auch bei den Euzyten, allerdings bestehen diese bei den Protozyten aus dem 70-S-Typ und bei den Euzyten aus dem 80-S-Typ.
7	(3)	Um eine Kurzsichtigkeit zu korrigieren, benutzt man Brillen mit konkaven Gläsern, die Bilder vergrößern.
8	(3)	Gemäß dem Ohmschen Gesetz $U = R \cdot I$ ergibt sich, dass $I = U / R$ und somit $I = 2 \text{ V} / 0,05 \Omega = 40 \text{ A}$.
9	(2)	Acht Pferde auf nur einer Seite hätten gereicht, da ein fester Widerstand auf der anderen Seite dieselbe Gegenkraft ergeben hätte.