

Fit für die IJSO? – Teste dein Wissen im IJSOquiz 2017



Die Bearbeitung des **IJSOquiz 2017** 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 keine internetfähigen elektronischen Geräte, z. B. Mobiltelefone oder Smartphones, genutzt werden. Wer diese Regeln verletzt, wird vom Test ausgeschlossen.

Das **IJSOquiz 2017** 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.**

LÖSUNGEN

Beachte die folgenden Hinweise:

- **Bitte schreibe deinen Vor- und Nachnamen auf den separat ausgeteilten Antwortbogen.**
- Trage deine Lösung in dem 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 2017



1 | Der Blauwal ist das größte Tier der Erde. Wie schwer ist allein seine Zunge?

Seine Zunge ist so schwer wie ...

- (1) ein Elefant.
- (2) ein Mensch.
- (3) ein Pferd.
- (4) eine Ziege.



© primolo.de

2 | Wo im menschlichen Körper findet man Stäbchen und Zapfen?

- (1) Auf der Haut.
- (2) Im Auge.
- (3) In der Lunge.
- (4) In der Niere.

3 | Olivia und Janosch besuchen ihre Tante in Nordamerika und gehen mit ihr picknicken. Dabei entdecken sie auf dem Boden viele verschiedene Abdrücke von Tieren. Welcher der abgebildeten Abdrücke wurde von einem Wiederkäuer hinterlassen?



(1)



(2)



(3)



(4)

4 | Im Supermarkt oder auf Speisekarten in Restaurants werden Lebensmittel immer häufiger als „glutenfrei“ gekennzeichnet. Zu welcher der folgenden Gruppen von Nährstoffen gehört Gluten?

- (1) Fette
- (2) Kohlenhydrate
- (3) Proteine
- (4) Vitamine

5 | Der englische Spruch „An apple a day keeps the doctor away.“, im Deutschen sinngemäß „Ein Apfel am Tag hält den Doktor fern.“, kommt nicht von ungefähr. Welche der folgenden Aussagen I bis IV treffen NICHT zu?

- I Trauben- und Fruchtzucker im Apfel sorgen für schnelle Energie.
- II Seine Ballaststoffe Cellulose und Pektin fördern die Verdauung.
- III Für den Vitamin- C- Haushalt sollte man Äpfel stets gewaschen und geschält genießen.
- IV Äpfel enthalten Phosphat, das besonders wichtig für den Nerven- und Muskelstoffwechsel ist.

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

6 | Pflanzen setzen während der Fotosynthese den auch für den Menschen lebensnotwendigen Sauerstoff frei. Wo in der Pflanzenzelle findet die Fotosynthese überwiegend statt?

- (1) Im Zellkern.
- (2) In der Vakuole.
- (3) Im Mitochondrium.
- (4)** Im Chloroplast.

7 | Bakterien zeichnen sich dadurch aus, dass sie an extremen Standorten siedeln können, an denen – wenn überhaupt – nur wenige andere Lebewesen lebensfähig sind. So findet man sie in hydrothermalen Quellen an den Mittelozeanischen Rücken in der Tiefsee, aber auch in mehrere Jahrtausende altem Gletschereis. Welche der folgenden Eigenschaften zeichnet die Gruppe der Bakterien gegenüber anderen Lebewesen wie Tieren oder Pflanzen aus und ermöglicht ihnen damit eine so viel flexiblere Umweltanpassung?

- (1) Ihre ausschließlich anaerobe Lebensweise.
- (2)** Ihre hohe Stoffwechsellvielfalt.
- (3) Ihre Fähigkeit zur Fotosynthese.
- (4) Ihre hohe biologische Komplexität.

8 | In Australien wurden im 19. Jahrhundert Kaninchen eingeschifft. Sie verbreiteten sich rasant und sind bis heute eine Plage, die heimische Arten bedroht und die Landwirtschaft schädigt. Warum konnten sich Kaninchen so gut in Australien vermehren?

- (1) Die erhöhte UV-Belastung beeinflusst die Mutationsrate, wodurch die evolutionäre Anpassung schneller erfolgt.
- (2) Der Kaninchendarm kann besonders gut Insekten verdauen.
- (3)** In Australien sind Kaninchen ganzjährig fortpflanzungsfähig.
- (4) Kaninchen als nichtheimische Tierart gehören in Australien nicht zum jagdbaren Wild.

9 | Das Foto zeigt den Ausschnitt eines technischen Geräts. Um welches der folgenden Geräte handelt es sich?

- (1) Absperrventil eines Wasserhahns
- (2) Ventil an einer Gasflasche
- (3) Grobtrieb eines Mikroskops
- (4)** Ventil eines Gasbrenners



10 | Beim Kuchenbacken wird häufig Backpulver verwendet, damit der Teig locker wird und der Kuchen beim Backen aufgeht. Welche der folgenden chemischen Reaktionen findet dabei statt?

- (1)** $2 \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- (2) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2$
- (3) $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- (4) $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

11 | Welche der folgenden Vorgänge I bis IV sind chemische Reaktionen?

- I Das Entfernen von Fettflecken mit Waschbenzin.
- II Das Entfernen von Farbflecken mit Bleichmitteln.
- III Das Entfernen von Wachsflecken mit einem Bügeleisen.
- IV Das Entfernen von Blutflecken mit enzymhaltigen Waschmitteln.

- (1) Nur I und II sind richtig.
- (2) Nur III und IV sind richtig.
- (3) Nur II und III sind richtig.
- (4)** Nur II und IV sind richtig.

12 | In Asien herrscht oft ein chaotischer Straßenverkehr: die Straßen sind mit Autos völlig verstopft. Es gibt allerdings viele Motorräder, die sich auch bei Stau recht gut zwischen den still stehenden Autos bewegen können. Welcher Modellvorstellung entspricht diese Verkehrssituation am besten?

- (1) Dem Aufbau eines Salzes.
- (2)** Dem Aufbau eines Metalls.
- (3) Dem Aufbau eines Moleküls.
- (4) Dem Aufbau eines Atoms.

13 | Mit welcher der folgenden Beispiele lässt sich am besten das Phänomen der Brownschen Bewegung veranschaulichen?

- (1)** Aufgießen von Tee
- (2) Herstellen von Speiseeis
- (3) Kochen von Nudeln
- (4) Backen eines Kuchens

14 | Im Winter wird auf Straßen und Gehwegen eine Salzmischung gestreut. Was geschieht, wenn das Salz mit dem Eis in Berührung kommt?

- (1) Das Eis schmilzt aufgrund einer verbesserten Wärmeisolierung.
- (2)** Der Schmelzpunkt erniedrigt sich und das Eis schmilzt.
- (3) Das Eis reagiert mit dem Salz und schmilzt durch die Reaktionswärme.
- (4) Der Gefrierpunkt erniedrigt sich und das Eis sublimiert.

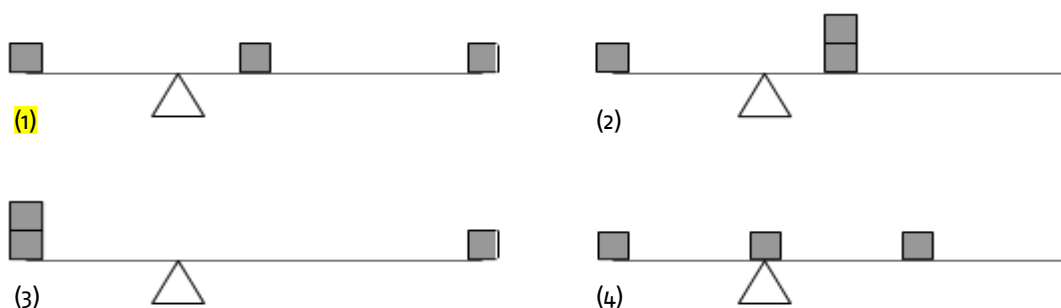
15 | Bei einer Erkältung kann eine Nasenspülung aus physiologischer Kochsalzlösung verwendet werden. Sie besteht aus einer wässrigen Lösung mit 0,9 Gramm Natriumchlorid (NaCl) pro 100 Gramm Lösung. Dir steht eine Salzlösung, die 1 Mol NaCl pro Liter enthält, zur Verfügung. Durch Verdünnung mit destilliertem Wasser sollst du daraus eine physiologische Kochsalzlösung herstellen. Wieviel Milliliter Natriumchlorid-Lösung brauchst du, um 50 Milliliter physiologische Kochsalzlösung herzustellen? Die Molare Masse von Natrium ist 23,0 g/mol, die von Chlor 35,5 g/mol.

- (1) etwa 1,3 Milliliter
- (2) etwa 4,5 Milliliter
- (3)** etwa 8 Milliliter
- (4) etwa 13 Milliliter

16 | Es gibt es verschiedene physikalische und chemische Verfahren, einen angelaufenen Silberlöffel zu reinigen. Welches der im Folgenden genannten chemischen Verfahren ist das umweltschonendste?

- (1) Das Behandeln mit einem Thioharnstoff-haltigen Silbertauchbad aus der Drogerie.
- (2) Das Polieren mit einem weichem Tuch und Schlammkreide.
- (3)** Das Reinigen mit Alufolie in einer heißen Kochsalzlösung.
- (4) Die Behandlung in einem Ultraschallbad.

17 | Auf einer Wippe sind drei Klötze gleicher Masse verteilt. Ohne Klötze ist die Wippe im Gleichgewicht. Bei welcher der folgenden Abbildungen ist die Wippe NICHT im Gleichgewicht?



18 | Du hast ein einfaches Saiteninstrument konstruiert und möchtest damit einen höheren Ton erzielen. Welche der folgenden Aussagen stimmt NICHT?

- (1) Der Ton klingt höher, wenn du die Saite verkürzt.
- (2)** Du erzeugst einen höheren Ton, wenn du Messingsaiten anstelle von Kunststoffsaiten gleicher Dicke verwendest.
- (3) Der Ton hat eine höhere Frequenz, wenn du die Spannung der Saite erhöhst.
- (4) Wenn du aus gleichem Material eine dünnere Saite aufziehst, klingt der Ton höher.

19 | Anna hat in einer Stunde einen wichtigen Termin in der Stadt und plant, mit ihrem Auto zu fahren. Würde sie durchschnittlich 70 Kilometer pro Stunde fahren, käme sie dort pünktlich an. Allerdings gerät sie unmittelbar nach ihrem Start gerät in einen Stau, sodass sie die erste Hälfte der Strecke nur mit 35 Kilometern pro Stunde schafft. Wie kann Anna ihren Termin trotzdem noch erreichen?

- (1) Sie muss die restliche Strecke mit 140 km/h fahren.
- (2) Es reicht, wenn sie mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 105 km/h weiterfährt.
- (3) Sie muss nach dem Stau mit der ursprünglich geplanten Geschwindigkeit von 70 km/h weiterfahren.
- (4)** Gar nicht.

20 | Die Astronauten der Raumstation ISS befinden sich aktuell auf der Erdumlaufbahn in einer Höhe von 407 Kilometern und sollen dort im Innenraum ihrer Station mit Hilfe von Kompass, Lautsprecher und Sanduhr Experimente durchführen. Welche dieser Geräte funktionieren dort und sind ebenso wie auf der Erde einsetzbar?

- (1)** Kompass und Lautsprecher
- (2) Kompass und Sanduhr
- (3) Lautsprecher und Sanduhr
- (4) Kompass, Lautsprecher und Sanduhr

21 | Johannes geht im Park mit seinem Hund Karlo Ball spielen. Er wirft dabei einen Ball in einem Winkel von 30° zur Vertikalen ab und der Ball kommt nach dem Flug wieder auf gleicher Höhe auf dem Boden auf. Reibungseffekte und Wind werden vernachlässigt. Welche der folgenden Aussagen trifft zu?

- (1) Der Ball ist genauso weit wie hoch geflogen.
- (2) Der Ball benötigt bis zum Erreichen des höchsten Punktes mehr Zeit als von dort bis zur Landung.
- (3)** Der Ball ist beim Abwurf genauso schnell wie beim Landen.
- (4) Der Ball hat am höchsten Punkt seiner Flugbahn die Geschwindigkeit Null.

22 | Welche der folgenden Wellenerscheinungen unterscheidet sich von sichtbarem Licht NICHT *nur* durch die Frequenz?

- (1) γ -Strahlung
- (2) Wärme
- (3) Radiowellen
- (4)** Schall

23 | Nach einem Regenguss krabbelt ein Marienkäfer unter einem Baum entlang, von dessen Blättern noch einzelne Regentropfen hinabfallen. Wie viel Zeit bleibt dem Marienkäfer höchstens, um einem einzelnen Tropfen auszuweichen, der sich 5 Meter über ihm von einem Blatt löst?

- (1) 0,1 Sekunden
- (2) 0,5 Sekunden
- (3)** 1 Sekunde
- (4) 2 Sekunden

24 | Wenn zwei Materialien unterschiedlicher Härte aneinander gerieben werden, hinterlässt das härtere an dem weichen Ritzspuren. Der Mineraloge Mohs hat mit Hilfe von zehn Mineralen eine Härteskala entwickelt, die nach aufsteigender Härte sortiert ist:

Mineral	Mohs-Härte	Vergleichbare Materialien
Talk	1	
Gips	2	Aluminium
Kalkspat (Calcit)	3	Gold
Flussspat (Fluorit)	4	Etwas härter als eine Kupfermünze
Mangan	5	Menschlicher Zahnschmelz
Feldspat	6	Glas
Quarz	7	
Topas	8	
Korund	9	Weicher als Schleifpapierkörner (Siliciumcarbid SiC)
Diamant	10	

Eine Taschenmesser Klinge hinterlässt auf Aluminium Ritzspuren, wird selbst aber von Glas geritzt. Was lässt sich daraus NICHT eindeutig schließen?

- (1) Die Taschenmesser Klinge ist härter als Talk.
- (2) Eine Kupfermünze ist weicher als die Taschenmesser Klinge.
- (3) Quarz hinterlässt Ritzspuren auf der Taschenmesser Klinge.
- (4) Die Taschenmesser Klinge kann einen Topas nicht ritzen.

Lösungen

1, 2, 1, 3, 4, 4, 2, 3 / 4, 1, 4, 2, 1, 2, 3, 3 / 1, 2, 4, 1, 3, 4, 3, 2

Erläuterungen

- 1 | Antwort (1) ist die gesuchte Lösung.
Der Blauwal wiegt zwischen 100 und 140 Tonnen, seine Zunge allein wiegt so viel wie ein Elefant, nämlich ungefähr 4 Tonnen, das sind 4000 Kilogramm. Ein Pferd dagegen wiegt nur circa 500 Kilogramm, ein Mensch nur etwa 75 Kilogramm und eine Ziege je nach Rasse zwischen 25 und über 100 Kilogramm.
Text: <http://www.kinder-tierlexikon.de/b/blauwal.htm>
Bild: https://www.primolo.de/sites/default/files/user_generated_content/website_content_images/12752-yoshapawellek/blauwal2g.jpg
- 2 | Antwort (2) ist die gesuchte Lösung.
Stäbchen und Zapfen befinden sich im menschlichen Auge. Sie sind die Lichtrezeptoren und helfen dabei, die Sinneseindrücke aus der Umwelt zum Gehirn weiterzuleiten. Dabei sind die Stäbchen für die Hell-/ Dunkelwahrnehmung und die Zapfen für die Farbwahrnehmung zuständig.
- 3 | Antwort (1) ist die gesuchte Lösung.
Anhand von Tierspuren wie z. B. Trittsiegeln kann ein Tier genau bestimmt werden. Abdruck (1) gehört zu einem Schaf, das ein Wiederkäuer ist. Abdruck (2) ist der Pfotenabdruck eines Hundes, der hauptsächlich ein Fleischfresser ist. Abdruck (3) gehört zu einem Huhn, das überwiegend ein Pflanzenfresser ist, und Abdruck (4) ist der eines Braunbären, ein Alles- bzw. Fleischfresser.
- 4 | Antwort (3) ist die gesuchte Lösung.
Gluten ist ein Kleber-Eiweiß, das in vielen Getreidesorten wie z. B. Weizen, Roggen oder Gerste vorkommt, und gehört zu den Proteinen. Gluten wird von Menschen mit einer Erkrankung namens Zöliakie nicht vertragen. Damit glutenhaltige Lebensmittel bzw. Speisen gemieden werden können, gibt es diese Kennzeichnung.
<http://www.was-ist-zoeliakie.de/>
- 5 | Antwort (4) ist die gesuchte Lösung.
Äpfel enthalten Trauben- und Fruchtzucker für schnelle Energie (I). Pektin, das als Geliermittel wirkt, und Cellulose als Füllstoff (II) fördern die Verdauung. Äpfel enthalten zwar Phosphat, dieses spielt jedoch keine Rolle im Nerven- und Muskelstoffwechsel (IV). Waschen und Schälen des Apfels hat keinen Einfluss auf den Vitamin- C- Haushalt (III). Vielmehr sitzen unter der Schale besonders viele Vitamine und Ballaststoffe. Deshalb sind Aussagen III und IV falsch, Antwort (4) ist die gesuchte Lösung.
- 6 | Antwort (4) ist die gesuchte Lösung.
In den Chloroplasten findet die Fotosynthese statt. Aus Kohlenstoffdioxid, Wasser und Sonnenlicht werden dabei Glucose und Sauerstoff produziert.
- 7 | Antwort (2) ist die gesuchte Lösung.
Bakterien können je nach Art aerob oder anaerob leben, also kann (1) ausgeschlossen werden. Bakterien haben eine enorme Stoffwechselvielfalt (2) entwickelt, die es ihnen ermöglicht nahezu alle Lebensräume zu besiedeln. Auch Pflanzen zeichnen sich dadurch aus, dass sie Fotosynthese betreiben; damit ist (3) auszuschließen. Eine hohe biologische Komplexität zeichnet Tiere und Pflanzen aus, aber nicht Bakterien.
- 8 | Antwort (3) ist die gesuchte Lösung.
Der in (1) beschriebene Zusammenhang besteht nicht. (2) kann ausgeschlossen werden, da Kaninchen vor allem Gräser und Rinden fressen, und ihr Darm besonders gut an die Verwertung von Pflanzen, nicht aber die von Insekten angepasst ist. (4) Diese Regelung gibt es anders als in Deutschland in Australien nicht. Die australische Regierung hat schon vielfältigste Methoden erprobt, der Kaninchenplage Herr zu werden - von Jagen über die gezielte Verbreitung von Myxomatoseviren, die eine meistens tödlich verlaufende Kaninchenkrankheit verursachen, war schon vieles dabei.
Durch die warmen Winter müssen die Kaninchen in Australien keine jahreszeitbedingte Pause einlegen, in der sie keinen Nachwuchs zeugen können. Sie sind deswegen ganzjährig fortpflanzungsfähig (3).
- 9 | Antwort (4) ist die gesuchte Lösung.
Der abgebildete Ausschnitt stellt das Ventil eines Gasbrenners, genauer eines Bunsenbrenners dar.
Bild: <http://www.gunnarherrmann.de/blog/bunsenbrenner-oder-teclubrenner/>

- 10** | Antwort (1) ist die gesuchte Lösung.
Beim Kuchenbacken wird Backpulver zugegeben. Dieses enthält „Natron“ oder genauer Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3), welches beim Backvorgang zu Kohlenstoffdioxid (CO_2), Wasser und Natriumcarbonat (Na_2CO_3) reagiert (1). Reaktion (2) stellt die Verbrennung von Zucker (Glucose) dar. Sie ähnelt der Reaktion der Zellatmung, bei der Zucker abgebaut wird. Reaktionsgleichung (3) beschreibt das Lösen von gasförmigem Kohlenstoffdioxid in Wasser, wie z. B. in Sprudelwasser. Reaktion (4) beschreibt zum Beispiel das Auflösen von Kalk. Salzsäure (HCl) löst den „Kalk“ oder genauer Calciumcarbonat (CaCO_3). Das Schäumen bei dieser Reaktion weist auf das gasförmige Kohlenstoffdioxid (CO_2) hin, das bei der Reaktion ebenfalls entsteht.
- 11** | Antwort (4) ist die gesuchte Lösung.
Fettflecken lösen sich in Waschbenzin, ohne dass eine chemische Reaktion stattfindet (I). Das Entfernen von Wachsflecken mit dem Bügeleisen beruht darauf, dass Wachs bei der Temperaturänderung schmilzt, also ebenfalls keine chemische Reaktion (III). Nur beim Fleckentfernen mit Bleichmitteln (II) bzw. enzymhaltigen Waschmitteln (IV) finden tatsächlich chemische Reaktionen statt. Bleichmittel wie Sauerstoffbleiche wandeln Schmutz in nichtfarbige und zumeist wasserlösliche Verbindungen um. Enzyme wie Proteasen sind in vielen Waschmitteln enthalten und bauen Proteine zu wasserlöslichen Bestandteilen ab. Deshalb ist Antwort (4) die gesuchte Lösung.
Aufgabe verändert nach <http://cds-archiv.fcho.de/aufg/CDSN10-Ruz-Aufg8.pdf>
- 12** | Antwort (2) ist die gesuchte Lösung.
Salze sind Feststoffe, die aus Ionen bestehen, die in einem Kristallgitter angeordnet sind. Diese sind in dem Feststoff nicht frei beweglich (1). In einem Molekül sind Atome miteinander verbunden, die sich gemeinsam Elektronenpaare teilen (3). Nach dem Atommodell von Bohr besteht ein Atom aus einem Kern mit Protonen und Neutronen, um den sich auf Kreisbahnen Elektronen bewegen (4). Ein Metall besteht aus einer Kugelpackung von positiv geladenen Metallionen, in deren Zwischenräumen die Elektronen sich frei bewegen (2), ähnlich wie die Motorräder, die zwischen den stillstehenden Autos durchflitzen.
<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/chemie/kapitel/2-struktur-und-eigenschaften-von-stoffen>
- 13** | Antwort (1) ist die gesuchte Lösung.
Die Brownsche Bewegung beschreibt die rein zufällige, temperaturabhängige Eigenbewegung von Teilchen. Dies lässt sich beim Aufgießen von Tee gut beobachten. Gießt man z. B. einen roten Früchtetee auf und rührt nicht um, erkennt man, dass sich anfangs rote Schlieren bilden und der Tee erst nach einer Weile vollständig rot gefärbt ist.
- 14** | Antwort (2) ist die gesuchte Lösung.
Antwort (1) ist falsch, weil die Salzsicht auf dem Eis keine isolierende Wirkung hat. Beim Salzstreuen findet keine chemische Reaktion statt, deshalb ist Antwort (3) auszuschließen. Der Effekt beruht zwar auf einer Gefrierpunktniedrigung der Mischung von Eis und Salz im Vergleich zum Reinstoff Eis. Allerdings führt dies zum Schmelzen und nicht zur Sublimation (direkter Übergang von der festen in die gasförmige Phase). Damit ist Antwort (4) ebenfalls falsch. Die noch verbleibende Antwort (2) ist die einzige korrekte Aussage und die gesuchte Lösung.
- 15** | Antwort (3) ist die gesuchte Lösung.
Bei einer 0,9%igen NaCl -Lösung sind 0,9 Gramm Natriumchlorid in 100 Gramm Wasser gelöst. Bei dieser geringen Salzkonzentration kann mit einer Dichte der Lösung von 1000 kg/m^3 gerechnet werden. 1 Mol NaCl entsprechen 58,5 Gramm NaCl . In 100 Gramm bzw. 100 Milliliter einer physiologischen Kochsalzlösung sind $0,9/58,5$ Mol NaCl enthalten. Das entspricht $0,45/58,5$ Mol NaCl in 50 Milliliter Lösung. Die zu verdünnende Lösung enthält 1 Mol NaCl pro 1000 Milliliter und damit $1/20$ bzw. $5 \cdot 10^{-2}$ Mol NaCl pro 50 Milliliter Lösung. Deshalb muss man für die Herstellung von 50 Milliliter einer physiologischen Kochsalzlösung etwa 8 Milliliter NaCl -Lösung mit 42 Milliliter Wasser mischen (3).
- 16** | Antwort (3) ist die gesuchte Lösung.
Sowohl das Reinigen durch Polieren in (2) wie die Behandlung in einem Ultraschallbad (4) beruhen auf physikalischen Prinzipien. Nur (1) und (3) beruhen auf chemischen Verfahren. Dabei ist das in (3) beschriebene Verfahren umweltverträglicher als das Silbertauchbad aus der Drogerie, das gesundheitsgefährdende Chemikalien wie Thioharnstoff enthält. Dieser gilt als krebserregend und ist zudem umweltgefährlich für Wasserorganismen.

- 17** | Antwort (1) ist die gesuchte Lösung.
Für ein Gleichgewicht müssen die Drehmomente in beide Richtungen der Hebel gleich sein bzw. muss sich der Schwerpunkt genau im Auflagepunkt befinden. Das ist nur in Bild (1) NICHT der Fall. Antwort (1) ist damit die gesuchte Lösung.
- 18** | Antwort (2) ist die gesuchte Lösung.
Die Schwingungsfrequenz einer Saite wächst mit der Spannkraft (3) und sinkt für zunehmende Länge (1) und Massen-Längendichte (bezogen auf die Länge in kg/m) (4). Bei Verwendung von gleich dicken Saiten aus Messing anstelle von Kunststoff nimmt die Massen-Längendichte zu, sodass die Frequenz sinkt und ein tieferer Ton erzeugt wird. Aussage (2) ist demnach falsch und die gesuchte Lösung.
- 19** | Antwort (4) ist die gesuchte Lösung.
Die Entfernung bis zur Stadt beträgt 70 Kilometer. Bei einer Geschwindigkeit von 35 km/h wird die halbe Strecke nach einer Stunde Fahrt erreicht. Deshalb kann Anna ihren Termin keinesfalls mehr pünktlich erreichen.
- 20** | Antwort (1) ist die gesuchte Lösung.
Aufgrund der Schwerelosigkeit in der ISS läuft der Sand nicht durch die Sanduhr, daher funktioniert diese nicht. Ein Lautsprecher basiert ausschließlich auf elektromagnetischen Kräften und funktioniert wie gewohnt auch auf der ISS. Das Erdmagnetfeld ist auf der Höhe der ISS noch stark genug, um einen Kompass auszurichten.
- 21** | Antwort (3) ist die gesuchte Lösung.
Die Bewegung des Balls unterliegt einer konstanten Fallbeschleunigung und entspricht daher einer Parabelbahn, die spiegelsymmetrisch am höchsten Punkt ist. Daher sind (1) und (2) falsch. Am höchsten Punkt hat der Ball eine positive horizontale Geschwindigkeit, daher ist (4) falsch. Hingegen ist aufgrund der Energieerhaltung der Betrag der Geschwindigkeit beim Abwurf und beim Landen auf gleicher Höhe identisch, damit ist Antwort (3) richtig.
- 22** | Antwort (4) ist die gesuchte Lösung.
Bei Wärmestrahlung (2), Radiowellen (3) und γ -Strahlung (4) handelt es sich ebenso wie bei sichtbarem Licht um (transversale) elektromagnetische Wellen, die sich in ihren Wellenlängen- bzw. Frequenzbereichen unterscheiden. Schall unterscheidet sich von sichtbarem Licht in der Frequenz, ist aber eine longitudinale Druckschwingung von Luftteilchen und damit auch ein anderes Wellenphänomen.
- 23** | Antwort (3) ist die gesuchte Lösung.
Aus der Ruhelage beschleunigt der Tropfen mit der Fallbeschleunigung g innerhalb von einer Sekunde von Null auf eine Geschwindigkeit von etwa 10 Meter pro Sekunde. Die mittlere Geschwindigkeit in diesem Zeitraum ist halb so groß und beträgt damit 5 Meter pro Sekunde. Wenn der Marienkäfer sich genau 5 Meter unterhalb des Tropfens in der Ruhelage befindet, hat er deshalb maximal eine Sekunde Zeit, sich aus dem Radius des aufprallenden Tropfens herauszubewegen.
- 24** | Antwort (2) ist die gesuchte Lösung.
Die Mohs-Härte einer Taschenmesser Klinge ist der Beschreibung ihres Ritzverhaltens im Text nach und entsprechend der Tabelle größer als 2 und kleiner als 6. Damit ist sie definitiv größer als 1, kleiner als 7 und kleiner als 8, so dass Antworten (1), (3) und (4) ausgeschlossen werden können. Da die Kupfermünze mit einer Mohs-Härte von knapp unter 4 im Intervall zwischen 2 und 6 der Taschenmesser Klinge liegt, lässt sich nicht eindeutig bestimmen, ob die Kupfermünze die Klinge ritzen würde oder umgekehrt. Deshalb ist Antwort (2) die gesuchte Lösung.