

13. Lëtzebuerger

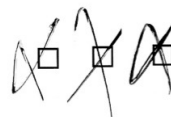
Naturwëssenschaftsolympiad



Qualifikationsrunde 14/11/2019

ANLEITUNG

- Du hast 50 Minuten Zeit, um die 30 Fragen zu beantworten.
- Notiere deinen Namen, deine Klasse und dein Geschlecht auf dem Antwortbogen.
- Es dürfen **keine** Hilfsmittel (z. B. Taschenrechner) benutzt werden!
- Zu jeder Frage gibt es nur eine richtige Antwort.
- Kreuze die jeweils richtige Antwort im Antwortbogen an.
- Nur mit einem **dunklen Stift** ankreuzen und die Linien des Kästchens nicht überschreiten.
- Zur Korrektur das „falsche“ Kästchen schwärzen und ein Kreuz bei der „richtigen“ Antwort einfügen.
- Bewertungsschema:
 - Richtige Antwort: 5 Punkte
 - Keine Antwort: 2 Punkte
 - Falsche Antwort: 0 Punkte



1) Zange aus Stahl

In einer Werkstatt fühlt sich an kalten Tagen eine Zange aus Stahl kälter an als ein Hammer aus Holz. Dies liegt daran, dass ...

- A. die Zange eine größere Masse hat.
- B. das Holz einen höheren Temperaturgehalt hat.
- C. Stahl ein guter Wärmeleiter ist.
- D. Holz ein organisches Material ist.



2) Harn

Harn ist im Wesentlichen...

- A. gefiltertes Blut.
- B. Verdauungssaft.
- C. verdautes Wasser.
- D. überschüssiges Zellplasma.

3) Begriffe

Welche Aussage stimmt?

- A. Knallerbsen werden aus Erbsen gewonnen.
- B. Mineralwasser enthält Mineralien.
- C. Bleistifte enthalten Blei.
- D. Plexiglas ist Glas.

4) Glas-Musik

Ein Musiker verwendet unterschiedlich große und unterschiedlich hoch gefüllte Gläser als Musikinstrument. Indem er über den Rand der Gläser mit den Fingern streicht



geraten die Gläser in Schwingung und ein Ton wird hörbar. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A. Je mehr Wasser im Glas, umso höher der Ton.
- B. Durch Erhöhung der Streichgeschwindigkeit der Hand über den Glasrand wird der Ton höher.
- C. Je weniger Wasser im Glas, umso höher der Ton.
- D. Durch Erhöhung der Streichgeschwindigkeit der Hand über den Glasrand wird der Ton tiefer.

5) Stechmücke

Bringe die 4 verschiedenen Entwicklungsstadien der Stechmücke in die richtige Reihenfolge.

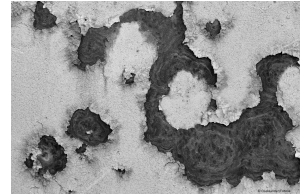
1	2	3	4	5	6	7

- A. 4 – 3 – 1 – 6
- B. 4 – 5 – 2 – 6
- C. 4 – 7 – 2 – 6
- D. 7 – 1 – 2 – 6

6) Rost

Was muss **nicht unbedingt** vorhanden sein, damit sich Rost bildet?

- A. Wasser;
- B. Eisen;
- C. Sauerstoff;
- D. Salz.



7) Hormone

Zunehmend werden in den einheimischen Gewässern männliche Fische gefunden, welche steril sind oder sogar weibliche Gonaden ausbilden. Schuld daran sind Hormone der Anti-Baby-Pille, welche ausgeschieden über das Abwasser in den Wasserkreislauf gelangen. Um welches Hormon handelt es sich?

- A. Cortison;
- B. Adrenalin;
- C. Östrogen;
- D. Testosteron.



8) Der Erdmond

Der Erdmond ist der einzige natürliche Satellit der Erde. Sein Vorhandensein hat Auswirkungen auf das Leben auf der Erde. Welche der folgenden Aussagen über den Mond **stimmt nicht**?

- A. Der Mond erzeugt Ebbe und Flut.
- B. Der Mond umkreist jeden Tag einmal die Erde.
- C. Der Mond ist leichter als die Erde.
- D. Den Mond kann man auch tagsüber beobachten.



9) Konzentration

Wie verändert sich die Konzentration einer Lösung, wenn man Lösungsmittel hinzugibt?

- A. Sie wird kleiner.
- B. Sie wird größer.
- C. Sie bleibt konstant.
- D. Das kann man nicht sagen, denn das hängt von der Anfangskonzentration ab.

10) Gelber Löwenzahn

Gelber, mild schmeckender Löwenzahn ist eine Delikatesse. Um ihn zu züchten muss der Gärtner...

- A. mit Zucker düngen damit die Pflanze keine Photosynthese betreibt.
- B. die Blätter in der Mittagssonne bleichen.
- C. die Pflanze an einem dunklen Ort wachsen lassen damit kein Licht an die Blätter kommt.
- D. eine spezielle Variante des Löwenzahns pflanzen.



11) Schaukel

Die Zeit, welche eine Person auf einer Schaukel benötigt, um einmal hin- und herzuschaukeln ist abhängig von...

- A. der Länge des Seils der Schaukel.
- B. dem Gewicht der Person.
- C. dem Ausschlag der Schaukel, also wie hoch die Person schaukelt.
- D. dem Abstand zum Boden.



12) Enzyme

Welches Enzym sollte ein Waschmittel unbedingt enthalten, um wirksam gegen Flecken vom Frühstücksei zu sein?

- A. Amylase;
- B. Alkoholdehydrogenase;
- C. Cellulase;
- D. Protease.

13) Ökosystem

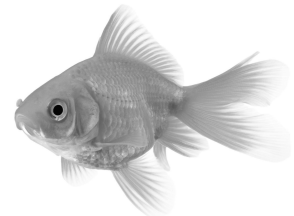
In einem Ökosystem besteht die größte Biomasse aus...

- A. Pflanzenfressern.
- B. Verbrauchern erster Ordnung.
- C. Gipfeltieren.
- D. Produzenten.

14) Goldfische

Goldfische versinken nicht wie ein Stein im Wasser, weil...

- A. das Wasser um den Fisch herum diesen nach oben drückt.
- B. sie ständig mit ihren Flossen schlagen, um nicht zu sinken.
- C. die Luft in ihren Lungen sie nach oben drückt.
- D. ihre stromlinienförmige Körperform dies verhindert.



15) Power to gas

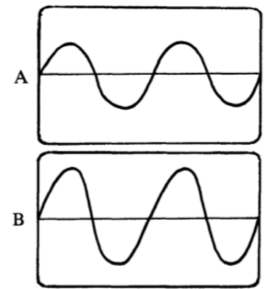
Das große Problem bei der Energieform „Strom“ ist seine Speicherung. Ein Zukunftskonzept besteht darin, regenerative Energien zu nutzen, um brennbare Gase zu bilden, die bei Bedarf verbrannt werden können, um so die gespeicherte Energie wieder frei zu setzen („power to gas“). Welche der folgenden Reaktionen **kommt** hierfür **nicht** in Frage?

- A. $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- B. $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$
- C. $4 \text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{CO}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$

16) Oszillograf

Ein Oszillograf zeigt auf dem Schirm jeweils einen von zwei Tönen A und B. Welche Aussage **trifft zu**?

- A. Ton A hat eine höhere Frequenz als Ton B und beide sind gleich laut.
- B. Ton A ist lauter als Ton B und beide haben die gleiche Frequenz.
- C. Ton B hat eine höhere Frequenz als Ton A und beide sind gleich laut.
- D. Ton B ist lauter als Ton A und beide haben die gleiche Frequenz.



17) Paracetamol

Eine Dafalgan[®]-Brausetablette enthält 500 mg Paracetamol ($C_8H_9NO_2$) und wird in einem großen Glas Wasser aufgelöst. Du erhältst so eine Lösung von 27 cL. Wie viel beträgt die Massenkonzentration dieser Lösung?

- A. 0,054 g/L
- B. 0,54 g/L
- C. 1,85 g/L
- D. 18,5 g/L

18) Klimawandel

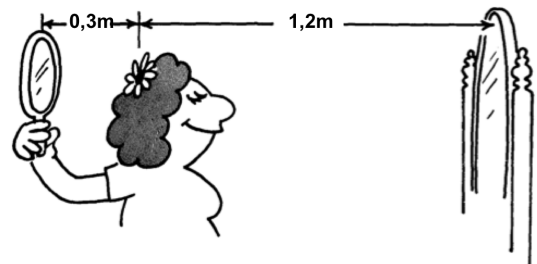
Welche Maßnahme wäre **am wenigsten wirksam**, um den Klimawandel (Erderwärmung) in naher Zukunft zu stoppen?

- A. Weltweit flächendeckend Bäume anpflanzen.
- B. Ganze Menschheit darf sich nur noch vegetarisch ernähren.
- C. Strom aus fossilen Rohstoffen komplett durch Atomstrom ersetzen.
- D. Industrielle Fischerei in polaren Gewässern verbieten.



19) Handspiegel

Die Dame im Bild hält einen Handspiegel 30 cm hinter ihren Kopf und steht 1,2 m entfernt vor ihrem großen Spiegel. Wie weit hinter dem großen Spiegel erscheint das Bild der Blume in ihrem Haar?



- A. 0,9 m
- B. 1,2 m
- C. 1,5 m
- D. 1,8 m

20) Ausgleichen

Wie kann man die folgende Reaktionsgleichung zur Herstellung von Kryolith ausgleichen?



- A. $a = 6$; $b = 1$; $c = 12$; $d = 2$; $e = 9$
- B. $a = 6$; $b = 2$; $c = 12$; $d = 2$; $e = 7$
- C. $a = 3$; $b = 1$; $c = 6$; $d = 1$; $e = 9$
- D. $a = 4$; $b = 2$; $c = 6$; $d = 1$; $e = 7$



21) Naturmaterial

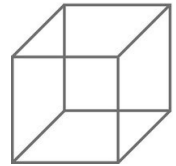
Welches Naturmaterial stammt nicht zwangsläufig von Lebewesen?

- A. Kork;
- B. Tigerauge;
- C. Steinkohle;
- D. Elfenbein.

22) Dichte

Wenn ein Körper von 10 cm x 10 cm x 10 cm eine Masse von 6 kg hat, dann hat ein Körper von 20 cm x 20 cm x 20 cm aus dem gleichen Material eine Masse von...

- A. 12 kg
- B. 18 kg
- C. 36 kg
- D. 48 kg



23) Kohlenstoffdioxid

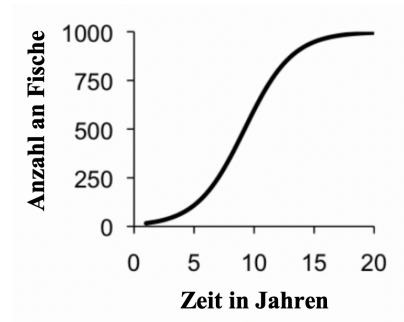
Die Atmosphäre enthält etwa 400 ppm (parts per million) CO₂ (Kohlenstoffdioxid). Jedes wievielte Molekül in der Luft ist also ein CO₂-Molekül?

- A. Jedes 400.
- B. Jedes 2500.
- C. Jedes 40000.
- D. Jedes 250000.

24) Fischpopulation

Die nebenstehende Grafik zeigt die Fischpopulation in einem See im Laufe der Jahre. Du bist nun frei für deinen Lebensunterhalt so viele Fische zu fangen und zu verkaufen wie du möchtest. Wie viele Fische solltest du im See belassen, um eine nachhaltige Befischung, also eine maximale Reproduktionsrate der Fische zu gewährleisten?

- A. 2 (Männchen und Weibchen)
- B. 100
- C. 500
- D. 999



25) Lichtgeschwindigkeit

Das Licht hat eine Geschwindigkeit von etwa 300 000 km/s. Wie lange braucht es von der Sonne bis zur Erde? Die Distanz Sonne-Erde beträgt rund 150 Millionen km.

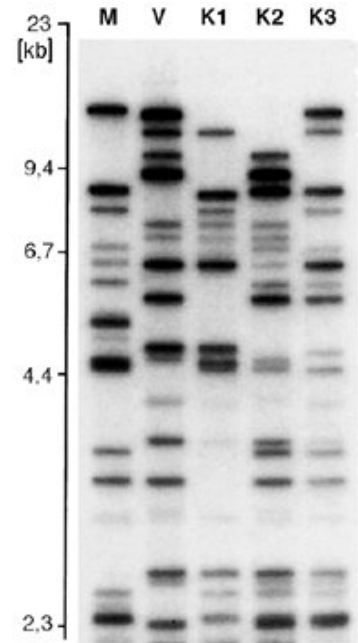
- A. rund 200 Millisekunden;
- B. etwas mehr als 8 Minuten;
- C. etwas weniger als 90 Minuten;
- D. exakt 5 Minuten.

29) DNA-Fingerprinting zwecks Familienanalyse

Die DNA der 5 Proben einer Familie (M = Mutter, V = Vater, K1 - K3 = Kinder) wurde in einem Gel aufgetrennt. Sichtbar ist eine Vielzahl von (nach den Mendelschen Regeln vererbten) Banden.

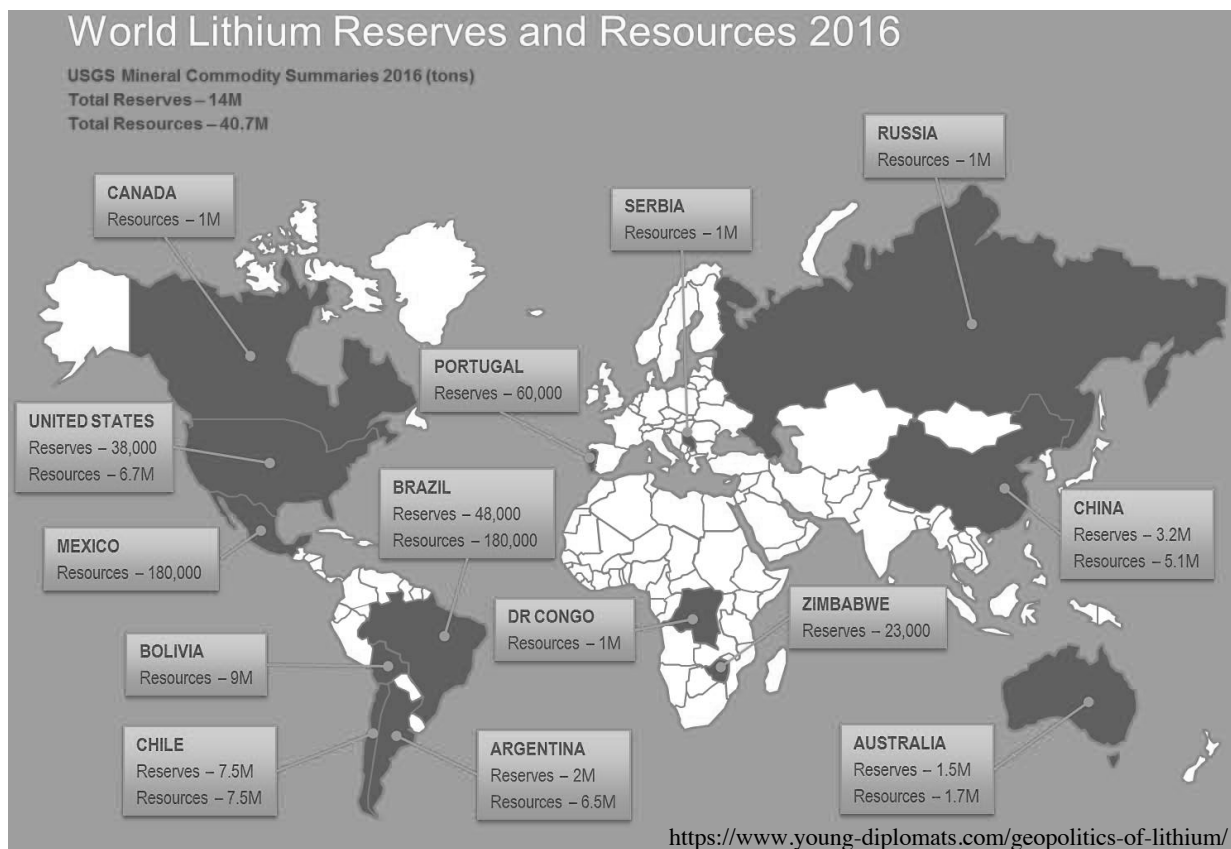
Welche Aussage ist **richtig**, wenn du dir das Ergebnis genauer anschaust?

- A. Das Kind K1 ist nicht das biologische Kind des gezeigten Vaters.
- B. Die Kinder K1 und K3 sind Geschwister, aber K2 muss wohl andere biologischen Eltern haben.
- C. Alle Kinder sind die leiblichen Kinder dieses Paares.
- D. Die drei Kinder müssen drei verschiedene Väter haben, die genetischen Unterschiede sind einfach zu groß.



30) Reserven und Ressourcen

Die folgende Weltkarte zeigt die weltweiten Reserven (Menge, die wirtschaftlich ausgebeutet werden kann) und Ressourcen (nachgewiesenes Gesamtvorkommen) an Lithium, dem wichtigsten Element zur Herstellung von Akkus für Elektroautos.



Welche Aussage **stimmt nicht**?

- A. Die größten Vorkommen sind in Südamerika zu finden.
- B. Brasilien verfügt über mehr Lithium als die USA.
- C. In Chile ist das Lithium am leichtesten zugänglich.
- D. Etwa ein Drittel der Ressourcen können derzeit wirtschaftlich abgebaut werden.