



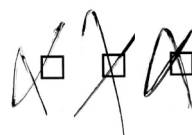
7. Lëtzebuerger Naturwëssenschaftsolympiad



Qualifikationsrunde 14/11/2013

ANLEITUNG

- Ihr habt 50 Minuten Zeit, um die 30 Fragen zu beantworten.
- Es dürfen keine Hilfsmittel (Taschenrechner) benutzt werden!
- Zu jeder Frage gibt es nur eine richtige Antwort.
- Kreuze die jeweils richtige Antwort im Antwortbogen an.
- Nur mit einem **schwarzen Stift** ankreuzen, die Linien des Kästchens dabei 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) Von welcher Pflanzenart stammt Kork?

Kork wird aufgrund seiner Eigenschaften vielseitig verwendet. Benenne das Gewebe und die Pflanzenart, aus dem der Kork stammt.

- A. Rinde einer Eiche (*Quercus suber*: verwandt mit der einheimischen Stieleiche).
- B. Gepresste Fasern der Kokospalme (*Cocos nucifera*: Palme der feuchtwarmen Tropen).
- C. Getrocknete Frucht des Flaschenbaumes (*Fraxinus flasco*: südamerikanische Eschenart).
- D. Weichholz des Olivenbaumes (*Olea europea*: nur im Mittelmeerraum heimisch).



2) Welches Glas vergrößert?

Damit eine Lupe stark vergrößert, muss:

- A. sie aus einem Glas bestehen, das an den Rändern viel dicker ist als in der Mitte.
- B. sie aus einem Glas bestehen, das in der Mitte viel dicker ist als an den Rändern.
- C. ihr Glas einen großen Durchmesser haben.
- D. ihr Glas die Form eines Prismas haben.

3) Breaking Bad

Die amerikanische Fernsehserie „Breaking Bad“ kennt einen großen Erfolg. Sie handelt von einem sterbenskranken Chemielehrer der mit einem früheren Schüler Drogen herstellt um seine Familie finanziell zu unterstützen.

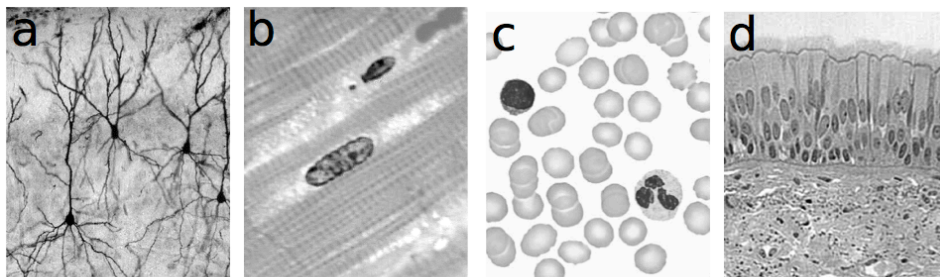
Wofür stehen jeweils die beiden Anfangsbuchstaben des Serientitels?



- A. Es sind die Symbole der chemischen Elemente Brom und Balticum.
- B. Es sind die chemischen Formeln von verschiedenen Drogen.
- C. Es sind die Symbole der chemischen Elemente Brom und Barium.
- D. Es sind die Symbole der chemischen Elemente Bor und Barium.

4) Verschiedene Gewebetypen

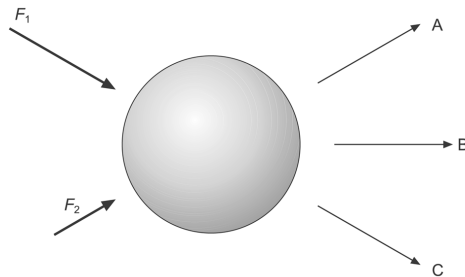
Ordne jedem Bild den entsprechenden Gewebetyp zu. Welche der untenstehenden Antworten ist korrekt?



- A. a: Muskelgewebe b: Blut c: Epithelgewebe d: Nervengewebe
- B. a: Nervengewebe b: Epithelgewebe c: Blut d: Muskelgewebe
- C. a: Muskelgewebe b: Nervengewebe c: Epithelgewebe d: Blut
- D. a: Nervengewebe b: Muskelgewebe c: Blut d: Epithelgewebe

5) Kräftewirkung auf einen Ball

Zwei Fußballspieler treffen den Ball zum gleichen Zeitpunkt mit dem Fuß. Der eine übt eine Kraft F_1 auf den Ball aus, der andere eine Kraft F_2 . In welche Richtung fliegt der Ball, wenn F_1 doppelt so groß ist wie F_2 ?



- A. Der Ball fliegt in eine Richtung zwischen A und B.
- B. Der Ball fliegt in Richtung B.
- C. Der Ball fliegt in eine Richtung zwischen B und C.
- D. Der Ball fliegt in Richtung C.

6) Pommes mit Salz und Mayonnaise

Ein verrückter Chemiker bestellt im Restaurant gerne eine Portion Pommes mit Salz und Mayonnaise. Welche Bestellung ist korrekt?

„Herr Ober bringen sie mir bitte eine Portion Pommes mit:

- A. Natriumchlorid, dazu eine Öl-in-Wasser Emulsion!“
- B. Natrium und Chlor, dazu eine Öl-in-Wasser Suspension!“
- C. Natriumchlorsalz, dazu eine Wasser-in-Öl Lösung!“
- D. Natriumchlorid, dazu ein homogenes Öl-Wassergemisch!“



7) Pilze und Medikamente

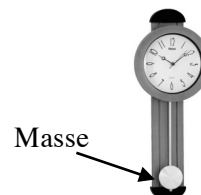
Welches Medikament gewinnt man aus Schimmelpilzen?

- A. Aspirin
- B. Viagra
- C. Penicillin
- D. Rennie

8) Die Pendeluhr geht vor

Die Pendeluhr deiner Oma geht stets etwas vor. Wie kannst du dieses Problem lösen?

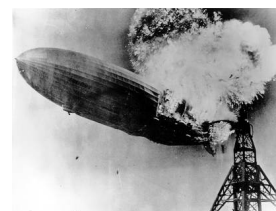
- A. Das Pendel langsamer anschieben.
- B. Das Pendel schneller anschieben.
- C. Die Masse nach unten schieben.
- D. Die Masse nach oben schieben.



9) Die Hindenburg

Der Zeppelin LZ 129 „Hindenburg“ geriet 1937 in Flammen, weil:




- A. Helium sich bei elektrischen Entladungen entzündet.
- B. Wasserstoff brennbar ist.
- C. Wasserdampf unter starkem Druck explodiert.
- D. Heiße Luftmassen mit Aluminium reagieren.



10) Bergmann'sche Regel und Allen'sche Regel

Die Bergmann'sche Regel besagt, dass sich mit zunehmender Körpergröße in kalter Umgebung der Wärmeverlust verringert. Die Allen'sche Regel besagt, dass bei gleichwarmen Organismen die relative Länge der Körperanhänge (Extremitäten, Schwanz, Ohren) in kalten Klimazonen geringer ist als bei verwandten Arten in wärmeren Gebieten.

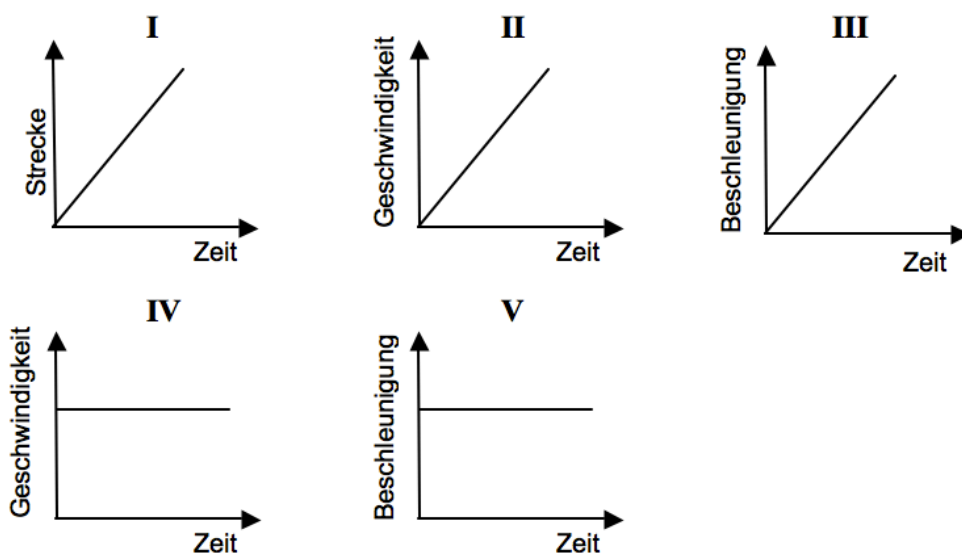
Ordne folgende Tiere von wärmeren nach kälteren Gebieten anhand dieser zwei Regeln. Wähle die richtige Antwort unter A, B, C oder D aus.

Maße gelten für adulte Tiere	 1) <i>Vulpes lagopus</i>	 2) <i>Vulpes zerda</i>	 3) <i>Vulpes vulpes</i>
Kopf-Rumpf-Länge	50-55 cm	30-40 cm	60-75 cm
Schwanzlänge	30-35 cm	12-25 cm	35-45 cm
Gewicht	5 kg	1-1,5 kg	5-8 kg

- A. 2 – 3 – 1
- B. 1 – 2 – 3
- C. 3 – 2 – 1
- D. 1 – 3 – 2

11) Diagrammauswertung

Welche dieser Diagramme stellen die Bewegung eines Körpers dar, der sich mit konstanter Geschwindigkeit auf gerader Strecke fortbewegt? Wähle die richtige Antwort unter A, B, C oder D aus.



- A. Nur Diagramm I.
- B. Nur Diagramm III.
- C. Nur Diagramme I und IV.
- D. Nur Diagramme II und V.

12) Periodensystem der Elemente

Im Periodensystem der Elemente findet man:

- A. Sauerstoff, Luft und Stickstoff.
- B. Stickstoff, Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff.
- C. Sauerstoff, Stickstoff und Edelgase.
- D. Edelgase, Wasser und Stickstoff.

The image shows a standard periodic table of elements, titled 'Periodensystem der Elemente'. It includes element symbols, atomic numbers, and names in German. The table is organized into periods (rows) and groups (columns).

13) Fortpflanzung

Worin besteht der Vorteil der geschlechtlichen Fortpflanzung gegenüber der ungeschlechtlichen?

- A. Die Weitergabe des genetischen Materials.
- B. Die Neukombination des genetischen Materials.
- C. Die Vermeidung spontaner Mutationen.
- D. Eine größere Anzahl von Nachkommen ist gewährleistet.

14) Durchschnittsgeschwindigkeit eines Radfahrers

Ein Radfahrer fährt eine Bergstraße von 10 km Länge mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h hoch, dreht oben um und fährt die gleiche Straße in 10 Minuten wieder herunter. Welche Durchschnittsgeschwindigkeit hatte er auf der gesamten Strecke von 20 km?

- A. 25 km/h
- B. 30 km/h
- C. 35 km/h
- D. 40 km/h

15) Verbrennen von Metall

Welche dieser Aussagen ist falsch?

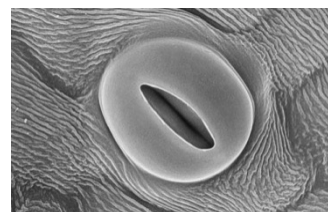
Wenn ein Metall verbrennt:

- A. sollte man einen speziellen Feuerlöscher benutzen um den Brand zu löschen.
- B. entsteht ein Oxid.
- C. ist die Masse des Produktes größer als die der Ausgangsstoffe.
- D. wird Wärme freigesetzt.

16) Unbekannte Aufnahme

Was ist auf diesem Bild zu erkennen?

- A. Das Lochauge eines Nautilus (Kopffüßer).
- B. Der Saugnapf einer Riesenkralle.
- C. Die Mundöffnung eines Blutegels.
- D. Die Spaltöffnung eines Laubblattes.



10 µm

17) Cola

Welcher der genannten Stoffe ist in Cola enthalten?

- A. Blausäure.
- B. Phosphorsäure.
- C. Salzsäure.
- D. Schwefelsäure.



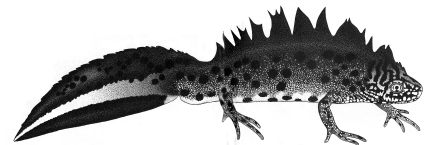
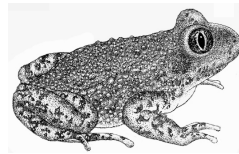
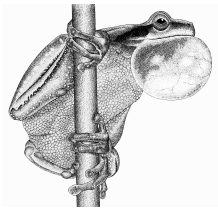
18) Glühwürmchen

Ein Glühwürmchen leuchtet, da:

- A. eine chemische Reaktion abläuft, bei der Energie unter Form von Licht abgegeben wird.
- B. die Temperatur so hoch ist, dass es leuchtet.
- C. Licht durch kleinste elektrische Entladungen (Blitze) erzeugt wird.
- D. es radioaktive Stoffe enthält.

19) Fortpflanzung bei Amphibien

Welche dieser Arten legt keine Eier, sondern bringt lebende Larven zur Welt?



- A. Laubfrosch B. Feuersalamander C. Geburtshelferkröte D. Kammolch

20) Ausdehnung von Metallen bei Erwärmung

Folgendes Bimetall besteht aus einem Kupferband und einem Zinkband, welche fest miteinander verbunden sind. Bei gleicher Erwärmung dehnt Zink sich mehr aus als Kupfer. Wie verformt sich dieses Bimetall bei Erwärmung?

- A. Es biegt sich nach oben.
- B. Es biegt sich nach unten.
- C. Es wird länger, ohne sich nach oben oder nach unten zu biegen.
- D. Es zieht sich zusammen.



21) Verflüssigung von Gas

Wie kann man ein Gas verflüssigen?

- A. Durch Temperaturerhöhung und Druckerhöhung.
- B. Durch Temperaturerhöhung und Drucksenkung.
- C. Durch Temperatursenkung und Druckerhöhung.
- D. Durch Temperatursenkung und Drucksenkung.

22) Dynamit

In Dynamitstangen befindet sich:

- A. Trinitrotoluol (TNT)
- B. Schwarzpulver
- C. Napalm
- D. Nitroglycerin



23) Bakterienkultur

In folgender Tabelle wird die Bakterienanzahl in einer Kultur dargestellt. Gib an, in welcher Zeit sich die Bakterien vervierfacht haben?

Zeit in Stunden	Anzahl der Bakterien pro mL
0	$3,0 \times 10^5$
1	$8,0 \times 10^5$
2	$2,0 \times 10^6$
3	$5,3 \times 10^6$
4	$1,4 \times 10^7$
5	$3,6 \times 10^7$
6	$9,4 \times 10^7$

- A. Nach ungefähr 115 Minuten
- B. Nach ungefähr 80 Minuten
- C. Nach ungefähr 4 Stunden
- D. Nach ungefähr 45 Minuten

24) In einem geschlossenen Kasten

Stell dir vor, du sitzt in einem geschlossenen Kasten ohne Fenster. Du könntest dann nicht feststellen, ob:

- A. der Kasten beschleunigt wird.
- B. der Kasten um die Kurve fliegt.
- C. der Kasten geradeaus mit konstanter Geschwindigkeit unterwegs ist.
- D. der Kasten hin und her bewegt wird.

25) Schlafende Vögel

Warum fallen schlafende Vögel nicht vom Ast?

- A. Weil sie beim Schlafen die Muskeln nicht entspannen.
- B. Weil sie ein besser entwickeltes Gleichgewichtsorgan im Innenohr haben als Säugetiere.
- C. Weil sich in der Hocke eine Sehne vom Oberschenkel bis zu den Zehen spannt. Somit umklammern die Zehen den Ast automatisch.
- D. Weil beim Schlafen nur eine Gehirnhälfte inaktiv ist.



26) Zerlegen von chemischen Verbindungen

Wie nennt man den Vorgang bei dem man chemische Verbindungen zerlegt?

- A. Thermogenese
- B. Reduktion
- C. Synthese
- D. Analyse

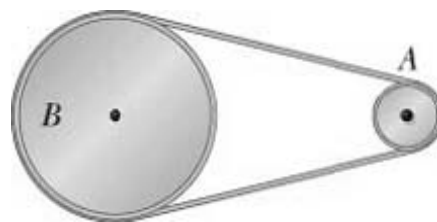
27) Keine Oxidation

Was ist keine Oxidation?

- A. Eine Reaktion, an der Sauerstoff beteiligt ist.
- B. Eine Reaktion, deren Endstoffe als „Oxide“ bezeichnet werden.
- C. Das Rosten von Eisen.
- D. Das Anreichern von Wasser mit Sauerstoff.

28) Kleines Rad, großes Rad

Ein Rad A, mit einem Radius von 0,1 m, wird mit Hilfe eines Riemens von einem zweiten Rad B, mit einem Radius von 0,2 m, angetrieben. Der Riemen ist nicht dehnbar und kann nicht verrutschen. Rad B macht eine ganze Umdrehung.



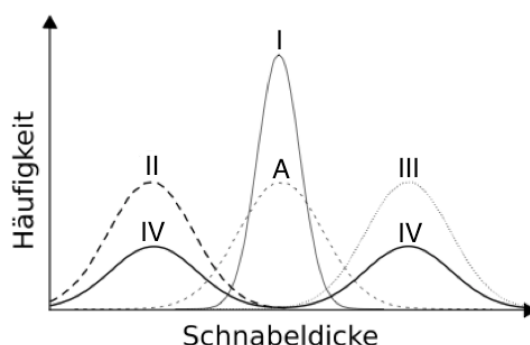
Um wie viel wird Rad A sich dabei drehen?

- A. $\frac{1}{4}$ Umdrehung
- B. $\frac{1}{2}$ Umdrehung
- C. 1 Umdrehung
- D. 2 Umdrehungen

29) Veränderung der Schnabeldicke

Eine Population einer Vogelart ernährt sich von den Samen zweier Straucharten, einer mit harten und einer mit weichen Samen. Individuen mit dünnen Schnäbeln haben einen Vorteil beim Verzehr von weichen Samen. Solche mit dicken Schnäbeln beim Fressen von harten Samen. Intermediäre Schnäbel sind sowohl bei weichen, wie auch bei harten Samen einsetzbar.

Nimm an, dass die Schnabeldicke in der Population wie in Kurve A verteilt ist. Welche Häufigkeitsverteilung der Schnabeldicke erwartest du in dieser Population nach 100 Generationen, wenn plötzlich der Strauch mit den harten Samen ausstirbt?



- A. Kurve I
- B. Kurve II
- C. Kurve III
- D. Kurve IV

30) Einheit der material-spezifischen Wärmekapazität bestimmen

Fügt man einem Metallkörper der Masse m die Wärmeenergie Q zu, so steigt seine Temperatur um den Wert ΔT . Die Formel zur Errechnung der Wärmeenergie Q lautet: $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$, wobei c die spezifische Wärmekapazität des Metalls darstellt.

Eine mögliche Einheit von c ist demnach:

- A. $J \cdot kg \cdot ^\circ C$
- B. $\frac{kg \cdot ^\circ C}{cal}$
- C. $\frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$
- D. $cal \cdot m \cdot ^\circ C$