

8. Lëtzebuerger Naturwëssenschaftsolympiad



Qualifikationsrunde 13/11/2014 Lösungen

1) Schiffe

Weshalb schwimmen Schiffe auf dem Wasser?

- A. Weil sie aus Holz sind.
- B. Weil sie im Hafen an der Leine liegen.
- C. Weil sie fahren.
- D. Weil sie hohl sind.**



Es handelt sich um eine „Scherzfrage“ zum Aufwärmen. Jeder weiß, dass nicht alle Schiffe aus Holz sind, und dass sie auch ohne Fahrt auf hoher See schwimmen. (Die vier Antworten sind übrigens authentische Schülerantworten auf die Frage, warum Schiffe schwimmen.)

Zur Physik: Ein hohler Körper ist im Vergleich zu einem massiven vom gleichen Volumen leichter. Ganz ins Wasser eingetaucht, erfährt er aber den gleichen Auftrieb. Der Auftrieb ist nämlich gleich dem Gewicht des verdrängten Wassers. Somit ist es möglich, dass der Auftrieb des hohlen Körpers größer ist als sein Gewicht. Daher steigt er im Wasser auf, bis ein Teil herausragt. Er verdrängt nun weniger Wasser als vorher, der Auftrieb ist nun kleiner, so dass das Gewicht aufheben kann.

2) Trennverfahren

Bei welchem der folgenden Verfahren handelt es sich **nicht** um ein physikalisches Trennverfahren?

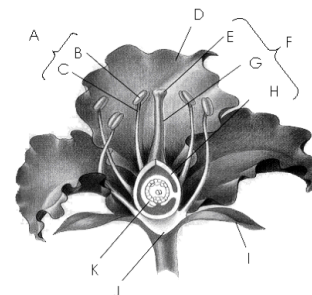
- A. Abdampfen
- B. Elektrolyse**
- C. Extraktion
- D. Zentrifugation

Abdampfen, Extraktion und Zentrifugation sind Trennverfahren mit denen man Stoffgemische in ihre Bestandteile auftrennen kann. Da hierbei keine neuen Stoffe entstehen handelt es sich um physikalische Vorgänge. Die Elektrolyse jedoch ist ein chemischer Vorgang bei dem mithilfe von elektrischem Strom eine Verbindung in einfachere (neue!) Stoffe zersetzt wird.

3) Die Blüte einer Pflanze

Welche Serie enthält nur korrekte Zuordnungen?

	Kelchblatt	Staubblatt	Narbe
A.	I	A	B
B.	D	I	K
C.	I	A	E
D.	D	A	E



Das Kelchblatt (I) ist ein Blatt der äußeren Blütenhülle der Blüte bedecksamiger Pflanzen. Das Staubblatt (A) ist das Pollen-erzeugende Organ, und die Narbe (E) der obere Abschnitt des Stempels. Also Antwort C.

4) Legierungen

Welcher der folgenden Stoffe ist **keine** Legierung (= alliage)?

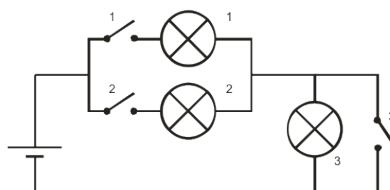
- A. Messing
- B. Inox
- C. Palladium
- D. Bronze

Messing ist eine Legierung aus hauptsächlich Kupfer und Zink;
Inox ist eine Legierung aus hauptsächlich Eisen und Chrom;
Bronze ist eine Legierung aus hauptsächlich Kupfer und Zinn.
Palladium ist keine Legierung sondern ein seltenes Edelmetall.

5) Stromkreis

In dem folgenden Stromkreis leuchten alle drei Lampen, wenn

- A. Schalter 1 und 2 geschlossen sind.
- B. Schalter 1 und 3 geschlossen sind.
- C. Schalter 2 und 3 geschlossen sind.
- D. alle Schalter geschlossen sind.



Der elektrische Strom fließt vom Pluspol (langer Strich) zum Minuspol (kurzer Strich) durch den Stromkreis. Dazu muss der Stromkreis geschlossen sein, und zwar mit elektrischen Leitern. Beim geöffneten Schalter sind beide Kontakte nicht in Berührung und es befindet sich eine Luftschicht zwischen den beiden Kontakten. Da Luft den Strom nicht leitet, kann kein Strom im Stromkreis fließen. Genauso wie auch kein Wasser durch eine Leitung fließen kann, wenn irgendwo in der Leitung ein Wasserhahn geschlossen ist. (Übrigens der geschlossene Wasserhahn entspricht dem geöffneten Schalter!)

Bei einer Verzweigung teilt sich der Strom auf beide Stränge in Richtung Minuspol. Schalter 1 und 2 müssen also geschlossen sein, damit die Lampen 1 und 2 aufleuchten.

Schließt man auch Schalter 3, dann nimmt der ganze Strom den „kürzeren, einfacheren Weg“ über den Schalter 3 zum Minuspol. Eine Lampe stellt nämlich einen Widerstand für den Strom dar, wogegen ein geschlossener Schalter sehr gut leitet, d. h. keinen Widerstand leistet. Lampe 3 ist dann wegen des „Kurzschlusses“ nicht mehr vom Strom durchflossen.

6) Systematische Einteilung der Lebewesen

Carl von Linné entwickelte 1758 das lateinische Doppelnamen-System für Pflanzen und Tiere. Die wissenschaftliche Bezeichnung für den modernen Menschen lautet: *Homo sapiens*!

Das Doppelnamensystem bedeutet:

- A. Der erste Name gibt die Ordnung an, der zweite Name die Familie innerhalb der Ordnung
- B. Der erste Name gibt die Gattung an, der zweite die Art innerhalb der Gattung**
- C. Der erste Name gibt die Klasse an, der zweite die Unterklasse
- D. Der erste Name gibt die Art an, der zweite Name die Unterart innerhalb dieser Art

Linné klassifizierte die Naturreiche der Lebewesen durch die fünf aufeinander aufbauenden Rangstufen Klasse, Ordnung, Gattung, Art und Varietät. Diese hierarchischen Rangstufen ermöglichen eine systematische Einteilung und geben Einblicke in die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Individuen. Das Doppelnamensystem mit Gattungsname und Arname, heute immer noch in Latein verfasst, ermöglicht eine einfache Kommunikation innerhalb der weltweiten Forschungsgemeinschaft.

7) Flüssige Grundstoffe

Die zwei einzigen Grundstoffe welche bei Raumtemperatur flüssig sind, sind

- A. Quecksilber und Wasser
- B. Brom und Wasser
- C. Quecksilber und Brom**
- D. Quecksilber und Iod

The image shows a standard IUPAC periodic table of elements. It includes all elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og), organized by groups and periods. The table is color-coded by groups: alkali metals (purple), alkaline earth metals (blue), transition metals (green), post-transition metals (yellow), metalloids (orange), nonmetals (red), halogens (pink), noble gases (grey), and lanthanides/actinides (dark blue).

Wasser ist kein Grundstoff, sondern eine Verbindung; Iod ist ein fester Grundstoff bei Raumtemperatur. Quecksilber und Brom sind flüssige Grundstoffe bei Raumtemperatur.

8) Ginkgo Biloba

Ginkgo biloba, eine auch noch als „lebendes Fossil“ bekannte Baumart, zählt wie die heutigen Nadelbäume zu den Nacktsamern (Gymnospermae).

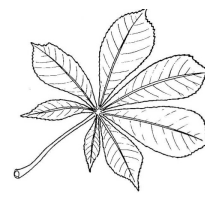
Welches der nachfolgenden Blätter stammt von dem ursprünglich aus Asien verbreiteten Ginkgo- oder Fächerbaum?



A



B


C


D

C zeigt ein typisch gefächertes Blatt des Ginkgobaums; A stellt ein gelapptes Blatt des Ahorn dar; B ein zusammengesetztes, gefiedertes Blatt der Esche; D ein zusammengesetztes, gefingertes Blatt der Rosskastanie.

9) Kochendes Wasser

Um eine Pasta zuzubereiten, bringst du Wasser zum Kochen. Das kochende Wasser sprudelt heftig. Du siehst viele große Blasen, die im Wasser aufsteigen und an der Oberfläche platzen.

Was befindet sich in diesen Blasen?

- A. Luft
- B. Wasserdampf**
- C. Nichts
- D. Kohlenstoffdioxid



Beim Kochen oder Sieden geht das Wasser vom flüssigen in den gasförmigen Zustand über. Es entstehen im Wasser Wasserdampfblasen, die nach oben steigen, weil ihr Auftrieb größer ist als ihr Gewicht.

10) Hoden

Warum liegen bei männlichen Säugetieren die Hoden nicht im Körperinneren?

- A. Um potenzielle Paarungspartnerinnen optisch zu beeindrucken.
- B. Weil die Temperatur im Körperinneren der Spermienproduktion schaden würde.**
- C. Damit sie nicht durch das umgebende Gewebe abgeklemmt werden können.
- D. Weil die Hoden auch Pheromone bilden, welche über die Hautoberfläche an die Umgebung abgegeben werden.

Die Spermienbildung in den Hoden (Geschlechtsdrüsen) erfolgt aus bisher noch unbekannten Gründen nur bei Temperaturen, die etwas unterhalb der normalen Körpertemperatur liegen - bei ca. 35° C. Ist die Temperatur im Hoden zu hoch, wird die Bildung gehemmt oder es kommt zu einer Zerstörung der Spermien. Auch eine niedrigere Temperatur wirkt hemmend, die Spermien werden aber nicht zerstört. Um die Temperatur im Hoden konstant zu halten, wird er bei niederen Temperaturen durch Anspannung der Muskeln des Hodensackes an den Körper herangezogen, im gegenteiligen Fall dehnt sich der Hodensack aus.

11) Molotowcocktail

Was ist ein „Molotowcocktail“?

- A. Eine Mischung aus verschiedenen Farbstoffen, die oft in Graffiti sprays Verwendung findet.
- B. Eine Atombombe, die von einem russischen Wissenschaftler namens Molotow erfunden und im Vietnamkrieg eingesetzt wurde.
- C. Ein „Cocktail“ aus verschiedenen hochgiftigen Chemikalien mit denen der russische Staatschef Viatcheslav Molotow vergiftet wurde.
- D. Eine Sammelbezeichnung für eine Vielzahl selbstgebastelter „Granaten“ (Wurfbrandsätze) die zur Verübung von Brandanschlägen benutzt werden.**

Der « Molotowcocktail », auch Brandflasche oder Benzinbombe, (abgekürzt häufig auch Molly) genannt ist ein improvisiertes Kampfmittel, das meist aus einer mit Benzin gefüllten Glasflasche besteht, an der am Flaschenhals Sturmstreichhölzer als Zünder befestigt sind. Der Name selbst wurde 1939/40 von finnischen Soldaten und Zivilisten in Anlehnung an Wjatscheslaw Molotow, den damaligen sowjetischen Regierungschef Stalins, geprägt, der für die sowjetische Invasion in Finnland verantwortlich gemacht wurde. Molotow hatte behauptet, russische Bomber würden Brot für die Zivilbevölkerung bringen – eine Lüge, die in Finnland für Empörung sorgte. Die Finnen nannten daraufhin die russischen Bomben *Molotows Brotkörbe*, da diese nach dem Abwurf 60 kleine Brandbomben über dem Zielgebiet verteilten.

12) Blei und Federn

Welche der folgenden Aussagen stimmt?

Ein Kilo Federn und ein Kilo Blei haben im Physiksaal

- A. gleiche Masse und gleiches Volumen.
- B. gleiche Masse und gleiches Gewicht.**
- C. gleiches Gewicht und gleiches Volumen.
- D. gleiches Volumen und gleiche Dichte.

Mit der alltäglichen Abkürzung „kilo“ ist normalerweise „Kilogramm“ (kg) gemeint. Auch müsste man dies immer genau präzisieren, denn „kilo“ bedeutet nur „tausend“. Zahlen in kg drücken Massen aus. 1kg hat auf der Erde ein Gewicht von ungefähr 10 Newton (N). Auf andern Planeten und im Weltall ist das Gewicht von 1 kg natürlich ein Anderes.

Verschiedene Stoffe haben für 1 kg Masse, also für 10 N Gewicht, verschiedene Volumina. Naturwissenschaftler sagen, sie haben verschiedene Dichten. Die größte Dichte hat derjenige mit dem kleinsten Volumen.

13) Gebisse

Wem gehören folgende Gebisse? Welche der folgenden Antwortmöglichkeiten ist richtig?



1



2



3



4

- | | | | |
|------------------------|----------------------|------------------|--------------|
| A. 1.Krokodil | 2.Eichhörnchen | 3.Reh | 4.Elefant |
| B. 1.Hecht | 2.Wildschwein | 3.Elch | 4.Pferd |
| C. 1.Hai | 2.Fuchs | 3.Schimpanse | 4.Hirsch |
| D. 1.Schwertwal | 2.Steinmarder | 3.Känguru | 4.Reh |

Das zweite Gebiss mit den langen Fangzähnen gehört ohne Zweifel einem Fleischfresser, somit scheiden die Antworten A (Nagetiergebiss) und B (Allesfressergebiss) aus.

Hirsch, Reh und Känguru sind Pflanzenfresser und somit könnten die Gebisse 3 und 4 mit den breiten hochkantigen Backenzähnen ihnen gehören. Doch während das heimische Rotwild zu den typischen Wiederkäuern gehört und somit niemals obere Schneidezähne besitzt (Gebiss 4), sind gerade diese oberen Schneidezähne ein wichtiges Merkmal für das Kängurugebiss (Gebiss 3).

Das erste Gebiss muss somit ein Gebiss von einem Zahnwal sein: die gleichförmigen, gleich großen Zähne können die Beute ergreifen, aber das Zerkleinern und Kauen der Beute gelingt damit nicht. Das Krokodil hat ebenfalls ein Gebiss mit gleichförmigen Zähnen, aber seine Zähne sind unterschiedlich groß. Der Hai hat ein mehrreihiges Gebiss, der Hecht ein Gebiss mit über 700 nach hinten gerichteten Zähnen.

14) Treibgas

Was ist ein *Treibgas*?

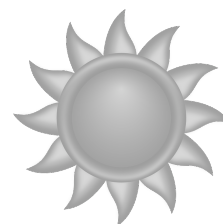
- A. Ein Gas, das in Sprühdosen zum Einsatz kommt.
- B. Ein Gas mit dem man Blattläuse auf Pflanzen bekämpfen kann.
- C. Ein Gas, das bei der Verbrennung in einem Motor entsteht.
- D. Ein Gas, das zum Heizen verwendet wird.

Ein Treibgas ist ein Gas, das eingesetzt wird um flüssige Stoffe aus Behältern, wie z. B. einer Spraydose zu befördern.

15) Sonne und Schatten

Viele Leute behaupten: „In der Sonne ist **es** viel wärmer als im Schatten“. Was muss wohl mit „**es**“ gemeint sein, wenn diese Behauptung richtig sein soll?

- A. Die Luft.
- B. Die Lichtstrahlen.
- C. Die Hautoberfläche.
- D. Die UV-Strahlen.



Es handelt sich um ein nicht auszurottendes Fehlverständnis. Nur materielle Körper können eine Temperatur haben, denn die Temperatur ist ein Maß für die Heftigkeit der chaotischen Teilchenbewegung im Körper. Ein Vakuum kann also keine Temperatur haben, Strahlen auch nicht. Physiker sprechen von der Temperatur des interstellaren Raums (3K), und geben damit die Geschwindigkeit der sehr wenigen Teilchen pro Volumeneinheit an.

Wenn im Alltag von Temperatur gesprochen wird, ohne zu präzisieren, wessen Temperatur gemeint ist, ist es normalerweise die Temperatur der Luft. Nun hat aber die Luft in der Sonne die gleiche Temperatur wie im Schatten gleich nebenan, eben die Lufttemperatur, die von Meteorologen regelmäßig gemessen wird.

Dass es uns wärmer in der Sonne als im Schatten ist, hat die einfache Erklärung, dass in der Sonne wesentlich mehr Sonnenenergie von der Haut oder/und den Kleidern aufgenommen wird als im Schatten. Diese werden also wärmer als im Schatten. Werden die Kleider wärmer, so wird auch die Haut darunter wärmer!

16) Chemie im Friseursalon

Welchen dieser chemischen Stoffe findet man normalerweise nicht bei einem Friseur?

- A. Ammoniak
- B. Salpetersäure
- C. Wasserstoffperoxid
- D. Zitronensäure



Eine Ammoniak-Lösung lässt das Haar aufquellen und ermöglicht so das bessere Eindringen von Farbstoffen beim Haare färben und bei einer Dauerwelle vermindert dies die Elastizität des Haares. Zitronensäure (sowie andere schwache organische Säuren) bewirkt das Gegenteil und zwar das Entquellen des Haares und sorgt so für die Glättung und somit auch für den Glanz des Haares. Wasserstoffperoxid wird als Oxidationsmittel für die Blondierung von Haaren eingesetzt. Salpetersäure jedoch ist ein sehr ätzender Stoff und findet keine Verwendung beim Friseur.

17) Entzündungshemmer

Schon die alten Ägypter kannten ein Rezept, mit dem sich entzündete Verletzungen wirksam behandeln ließen. Man nahm eine Scheibe Brot, welche angefeuchtet und einige Tage lang warm gehalten wurde. Nachdem sich eine blaugrüne Schicht auf dem Brot gebildet hatte, verrührte man diese zu einer Salbe und trug sie auf die Wunde auf.

Welche Aussage bezüglich dieser Behandlungsart ist zutreffend?

- A. Dies ist eine für diese Zeit typische „Rezeptur“ von Scharlatanen und Quacksalbern, entweder man wurde von selbst wieder gesund oder man starb.
- B. Wie die wissenschaftliche Forschung nachweisen konnte, helfen die Hefen im Brot Bakterien zu bekämpfen.
- C. Die entstandenen Schimmelpilze sondern ein Mykotoxin ab, welches Bakterien abtötet oder in ihrem Wachstum hemmt.
- D. Wie wir heute wissen, wird die Wunde dadurch luftdicht abgedeckt und unter anaeroben Bedingungen sterben die Krankheitserreger ab.



Schimmelpilze sind bekannt für das Absondern von verschiedenen toxischen Substanzen, die Mykotoxine. Der Gießkannenschimmel bildet Aflatoxine, die auch dem Menschen beträchtlichen Schaden zufügen können. Penicillin ist ein Mykotoxin, welches vom Pinselschimmel *Penicillium chrysogenum* gebildet werden kann. Penicillin hat eine wachstumshemmende Wirkung auf Bakterien und wird als Antibiotikum eingesetzt. Die Substanz wurde im Jahre 1929 von dem Briten Alexander Fleming zufällig entdeckt. Aber erst in den vierziger Jahren des 20. Jahrhunderts gelang es dann Penicillin als Reinsubstanz großtechnisch herzustellen und als "Wundermittel" gegen Infektionen im 2. Weltkrieg einzusetzen.

18) Kerze

Was passiert nach dem Anzünden einer Kerze?

- A. Flüssiges Wachs steigt im Docht auf und verdampft. Dadurch verbrennt es.
- B. Der Docht verbrennt.
- C. Das Wachs wird durch die Wärme der Flamme flüssig und verbrennt.
- D. Der Docht reagiert mit dem Kerzenwachs. Beide verbrennen.



Eine Kerze hat in der Mitte einen Docht, der zumeist aus Baumwolle besteht. Der Rest der Kerze besteht aus Kerzenwachs, ein Brennstoff vergleichbar mit Holz oder Papier und besteht aus Kohlenstoff und Wasserstoff.

Wenn der Docht einer Kerze angezündet wird, wird das Wachs durch die Wärme der Flamme (des Streichholzes oder Feuerzeugs) flüssig. Das flüssige Wachs steigt im Docht auf, wird noch heißer und verdampft schließlich (vergleichbar mit kochendem Wasser). Dieser Wachsdampf ist es, der verbrennt. Es ist nicht der Docht!

Wenn der Wachsdampf verbrennt, bildet sich aus Kohlenstoff und dem Sauerstoff der Luft Kohlenstoffdioxid. Aus dem Wasserstoff wird mit dem Luftsauerstoff Wasserdampf.

Die Verbrennung zu Wasserdampf ist es, die dafür sorgt, dass die Kerze weiterbrennt. Bei dieser Verbrennung entsteht so viel Wärme, dass immer wieder neue Wachsteilchen verdampfen, sich selbst entzünden und verbrennen.

19) Eiswasser und Salz

Was passiert wenn man Salz in Eiswasser von 0 °C gibt?

- A. Das Eis schmilzt sofort.
- B. Die Wassertemperatur steigt an.
- C. Die Wassertemperatur fällt.**
- D. Das Wasser gefriert.

Das Lösen von Salz in Wasser benötigt Energie, welche in Form von Wärmeenergie oder Temperatur aus dem Wasser entnommen wird. Gibt man also Salz in Eiswasser bei 0°C, so löst das Salz sich auf, entzieht dem Wasser dabei die zum Lösen benötigte Quantität an Wärme: die Wassertemperatur fällt demnach.

20) Waage

Stellt man ein Glas Wasser auf eine Waage und taucht einen Finger in das Wasser ohne dabei das Glas zu berühren, so

- A. zeigt die Waage mehr an.**
- B. zeigt die Waage genau so viel an.
- C. zeigt die Waage weniger an.
- D. zeigt die Waage ihr wahres Gesicht.



Taucht man seinen Finger in das Wasserglas auf der Waage, so übt das Wasser auf den Finger eine Kraft (Auftrieb) nach oben aus (Prinzip von Archimedes). Bekanntlich folgt auf jede Aktion eine entsprechende Reaktion: in diesem Fall besteht die Reaktion darin dass der Finger (unbewusst) eine Gegenkraft auf das Wasser ausübt, diese Kraft ist dann nach unten gerichtet, und drückt das Wasser stärker auf die Waage. Diese zeigt also mehr an !

21) Trockenobst

Damit die Farbe von Trockenobst (z. B. Aprikosen) erhalten bleibt und damit es besser konserviert wird, wird das Trockenobst

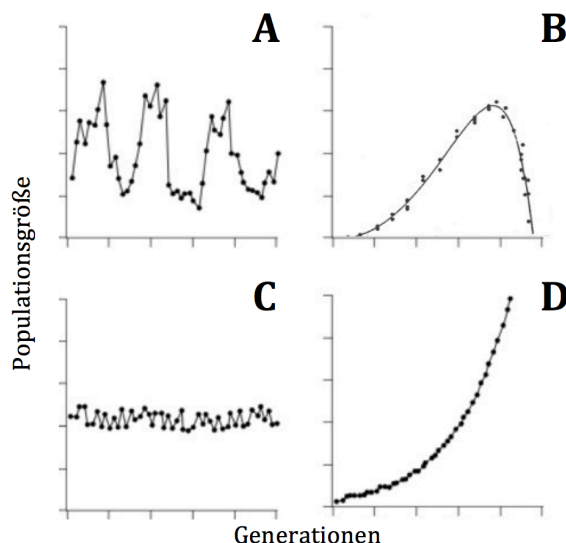
- A. gesalzen.
- B. geschwefelt.**
- C. stark erhitzt.
- D. tiefgefroren.



Trockenobst wird oft geschwefelt, d. h. mit dem Gas Schwefeldioxid behandelt, damit es nicht nachdunkelt und damit sich Mikroorganismen (z. B. Pilze), die zum Verderben des Obstes führen könnten, nicht weiter vermehren. Generell ist geschwefeltes Trockenobst nicht ungesund, allerdings bekommen manche Menschen Kopfschmerzen davon und durch den Prozess des Schwefelns werden Vitamine zerstört. Geschwefelte Trockenfrüchte sind durch einen Aufdruck auf der Verpackung leicht zu erkennen.

22) Wachstum einer Bakterienpopulation

Welche Kurve stellt am Besten das Wachstum einer Bakterienpopulation in einem kontinuierlich erneuerten Medium dar?



Antwort D

Bakterien vermehren sich durch Zweiteilung alle 20 Minuten. Nach der exponentiellen Wachstumsphase (log-Phase) kommt es wegen Ressourcenverknappung gemeinhin zu einem Abflachen des Wachstums da die Kapazitätsgrenze des Systems erreicht wird. Da hier das Medium kontinuierlich erneuert wird, fehlt diese stationäre Phase (Grafik D).

Unter realen Gegebenheiten (d. h. ohne kontinuierliches Auswechseln des Mediums), erfolgt aufgrund des Platz- und Nahrungsangebotes sowie giftiger Ausscheidungsprodukte eine Abflachung der Wachstumsphase (Stagnationsphase) bis zum Zusammenbruch der Population.

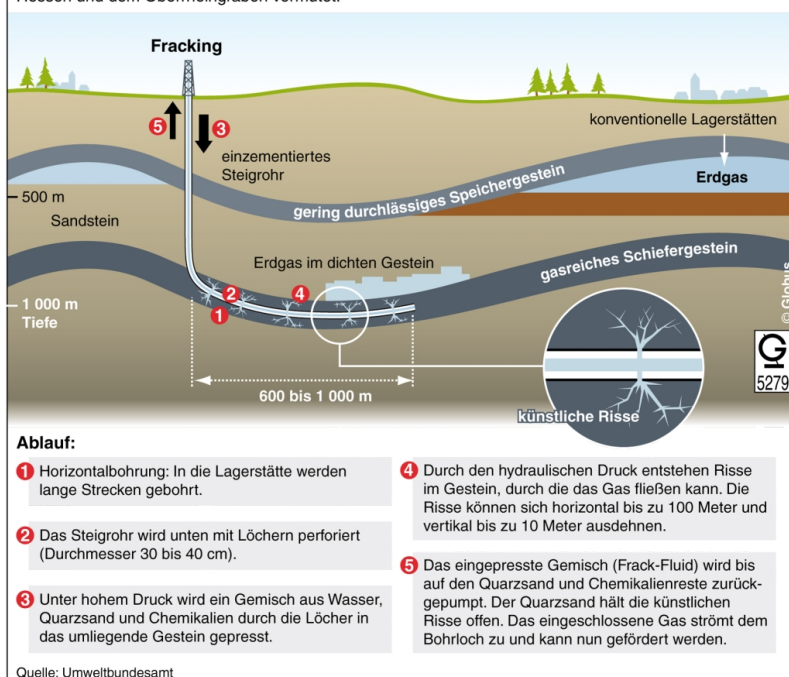
23) Fracking

„Fracking“ ist

- A. eine Methode um lange Kohlenwasserstoffketten in der Erdölverarbeitung in kürzere Ketten zu spalten.
- B. eine Methode um Gas und Öl hydraulisch aus der Erdkruste zu gewinnen.
- C. ein Begriff aus der Medizin: er bezeichnet einen krankhaften Wutausbruch.
- D. ein Kleidungsstück das die Nobelpreisträger bei der Preisüberreichung tragen.

Erdgasgewinnung durch Fracking

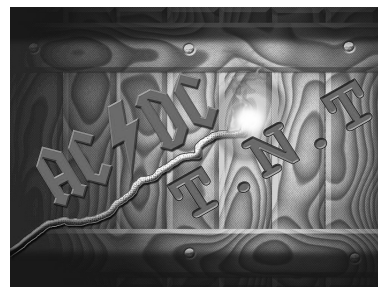
Das umstrittene Fracking wird zur Gewinnung von Erdgas aus Gesteinsporen eingesetzt. In Deutschland wird das Gas in unkonventionellen Lagerstätten vor allem in Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Nord-Hessen und dem Oberrheingraben vermutet.



24) T.N.T. und Dynamit

In einem Song von AC/DC heißt es:

„Cause I'm T.N.T.,
I'm dynamite, T.N.T.,
and I'll win the fight, T.N.T.,
I'm a power load, T.N.T.,
watch me explode.“



Chemisch betrachtet

- A. ist TNT und Dynamit das gleiche.
- B. befindet sich TNT in den Dynamitstangen.
- C. befindet sich Dynamit im TNT.
- D. hat Dynamit nichts mit TNT zu tun.

Trinitrotoluol (TNT) ist ein Sprengstoff; in den Dynamitstangen befindet sich ein anderer Sprengstoff, nämlich Nitroglycerin. Chemisch betrachtet hat also Dynamit mit TNT nichts zu tun.

25) Zugvögel auf Helgoland

Seit Jahrzehnten werden auf der Nordseeinsel Helgoland Vogelarten gezählt, um Informationen zum Zugverhalten zu sammeln. Die Beobachtungen aus den Jahren 1960 und 2007 sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

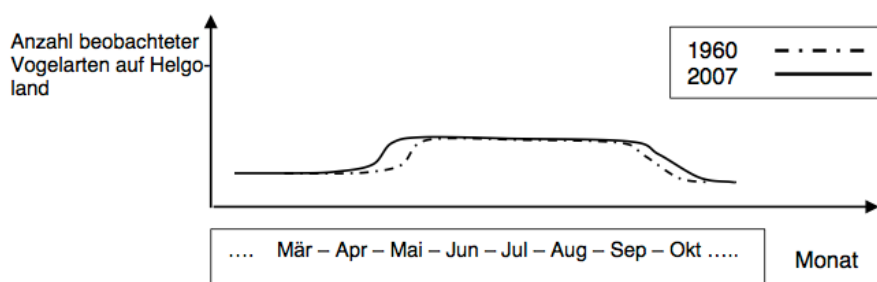


Abbildung: Verweildauer von Zugvogelarten im beobachteten Gebiet

Welche Aussage trifft zu?

- A. Im Vergleich zu 1960 erscheinen die Brutvögel früher auf Helgoland und ziehen später weg.
- B. Die Anzahl der überwintrenden Vögel auf Helgoland hat seit 1960 abgenommen.
- C. Durch den Klimawandel bedingt ziehen mehr Zugvögel über Helgoland als im Jahr 1960.
- D. Im Jahr 2007 erscheinen die Zugvögel scharenweise gleichzeitig, anstatt wie im Jahr 1960 erst nach und nach zu erscheinen.

Durch wissenschaftliche Zählung der Zugvögel auf Helgoland, konnte festgestellt werden, dass die Brutvögel tatsächlich früher im Jahr erscheinen und später im Herbst wegziehen (Antwort A). Durch Veränderung des Klimas in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts ist die Vegetationsperiode um mehrere Wochen verlängert worden, so dass die Zugvögel schon viel früher im Jahr genügend Nahrung finden und auch später im Herbst die Wetterbedingungen noch ziemlich günstig sind.

26) Edelmetalle

Welches Edelmetall kann man in einem Fahrzeugkatalysator finden?

- A. Gold
- B. Kupfer
- C. Platin
- D. Silber



Gold, Kupfer, Platin und Silber sind alle Edelmetalle, aber nur Platin wird in Fahrzeugkatalysatoren eingesetzt, da Platin eine gute katalytische Wirkung besitzt, d. h. es beschleunigt chemische Reaktionen ohne dabei verbraucht zu werden. In diesem Fall beschleunigt es die Umwandlungsreaktionen von giftigen Abgasen (z. B. Kohlenstoffmonoxid) zu weniger schädlichen Stoffen (z. B. Kohlenstoffdioxid).

27) Der Loschbour-Mensch

Vor einigen Wochen wurde das Erbgut des Loschbour-Menschen, des „ältesten Luxemburgers“ zum Teil entschlüsselt. Welche Behauptung über diesen Jäger und Sammler aus dem Mesolithikum ist nach heutigen Forschungserkenntnissen falsch?

- A. Der Loschbour-Mensch war dunkelhäutig, dunkelhaarig und hatte wahrscheinlich blaue Augen.
- B. Der Loschbour-Mensch hatte eine Laktose-Intoleranz, konnte also die Milch von Säugetieren nicht richtig verdauen.
- C. Das Skelett vom Loschbour-Menschen ist rund 8.000 Jahre alt und wurde im Müllertal gefunden.
- D. Der Loschbour-Mensch hatte ein fliehendes Kinn und starke Oberaugenwülste, war also demnach ein Neandertaler.



Dank der gut erhaltenen DNA welche man in den Backenzähnen des männlichen Skeletts aus dem Mesolithikum isolierte, konnten Wissenschaftler eine Erbgutanalyse vornehmen.

Dabei stellte sich heraus dass dieser Mensch, der vor rund 8000 Jahren im heutigen Müllertal lebte, dunkelhäutig, dunkelhaarig und blauäugig war. Er litt ebenfalls unter einer Laktose-Intoleranz.

Somit war der älteste Luxemburger nicht wirklich ein Urmensch sondern schon ein moderner Mensch (Homo sapiens) wie wir - in modischer Kleidung würde er uns heute im Straßenbild nicht weiter auffallen!

L'homme de Loschbour :

http://www.youtube.com/watch?v=PUUh_X3jH0w

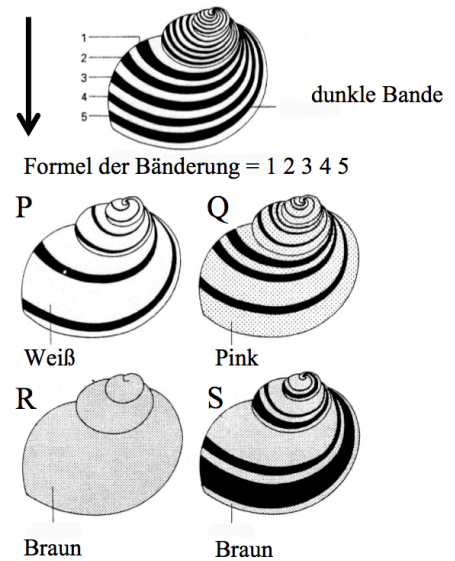


28) Die Bänderung der Garten-Schnirkelschnecke

Die einzelnen Individuen der einheimischen Garten-Schnirkelschnecke (*Cepaea hortensis*) können eine sehr unterschiedliche Bänderung ihrer Gehäuse aufzeigen. „0“ bezeichnet die Abwesenheit der Bande und Akkoladen {} die Verschmelzung von zwei Banden. Beobachtet die Banden von oben nach unten.

Welche Formel der dunklen Bänderung entspricht dem Individuum S?

- A. 0 0 3 {4 5}
- B. 0 0 3 4 5
- C. 0 3 0 {4 5}
- D. 0 3 0 4 5



Evolution ist ein langsamer Prozess. Die variable Bänderung dient der Garten-Schnirkelschnecke zur Tarnung vor ihrem Hauptfressfeind: der Singdrossel. Die Farbe des Untergrundes und das Vorkommen von Singdrosseln beeinflussen die Häufigkeit der Bänderungen dieser einheimischen Schneckenart direkt. Mehr Infos hierzu: http://www.evolutionmegalab.org/de_AT/.

29) Energie

Um 1 kg Wasser um 1 °C zu erwärmen, braucht man 4180 J. Um 500 g Wasser um 10 °C zu erhitzen braucht man also eine Energie von

- A. 209 J
- B. 20 900 J
- C. 836 J
- D. 83 600 J

Da der Energieaufwand proportional ist zur erhitzten Masse und ebenfalls zum erwünschten Temperaturunterschied, können wir folgenden Dreisatz schreiben:

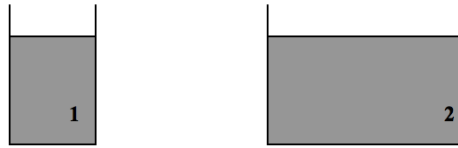
Um 1 kg Wasser um 1°C zu erhitzen braucht es 4180 J.

Um 1/2 kg Wasser um 1°C zu erhitzen braucht es 2090 J.

Um 1/2 kg Wasser um 10°C zu erhitzen braucht es 20900 J.

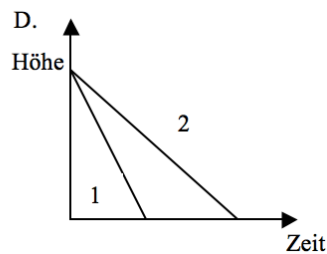
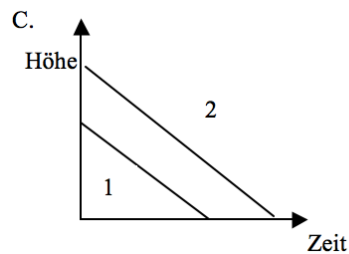
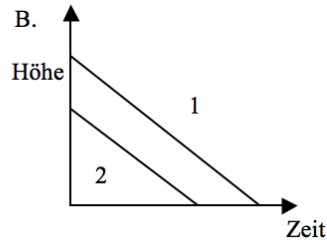
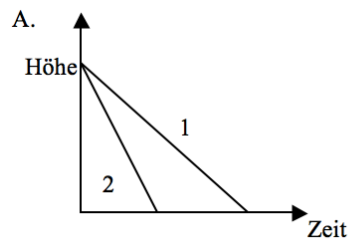
30) Wasserstand und Zeit

Die Gefäße 1 und 2 sind zylinderförmig und auf die gleiche Höhe mit Wasser gefüllt.



Das Wasser wird mithilfe zweier identischer Pumpen aus beiden Gefäßen gepumpt.

Welche der Grafiken zeigt den Zusammenhang zwischen dem Wasserstand (Höhe) in den beiden Gefäßen in Abhängigkeit der Zeit?



Antwort D

Die Höhe des Wassers in beiden Gefäßen ist am Anfang die gleiche. Es kommen also nur A und D in Frage. Beim größeren Gefäß 2 muss es länger dauern, also D.