

## 10. Lëtzebuerger Naturwëssenschaftsolympiad



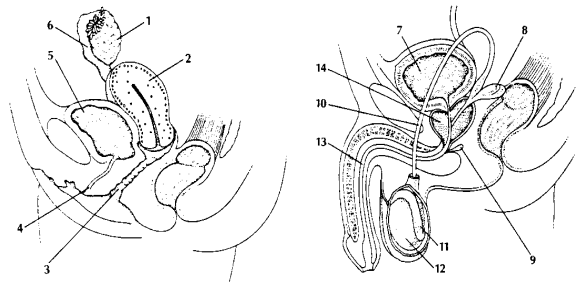
Qualifikationsrunde 17/11/2016

### Lösungen

#### 1) Anatomie der Geschlechtsorgane des Menschen

Die Strukturen, welche den Eileiter, die Gebärmutter, die Nebenhoden und die Prostata bezeichnen sind...

- A. 6, 7, 14, 4.
- B. 7, 2, 3, 10.
- C. 6, 2, 11, 14.**
- D. 9, 12, 1, 2.



Antwort C ist richtig

#### 2) Teezubereitung

Welche zwei Verfahren kommen bei der Zubereitung einer Tasse Tee (mithilfe eines Teebeutels) vor?

- A. Abdampfen und Extraktion
- B. Extraktion und Filtration**
- C. Filtration und Sedimentieren
- D. Sedimentieren und Abdampfen



- Der Teefilter trennt die festen Teeblätter vom warmen Wasser, dabei handelt es sich um eine Filtration.
- Das Wasser löst aus den Teeblättern wasserlösliche Geschmack-, Geruch- und Farbstoffe heraus, dabei handelt es sich um eine Extraktion.

Somit ist Antwort B richtig.

#### 3) Wasserflasche

Wenn du eine mit Wasser gefüllte Flasche in den Tiefkühler stellst, riskiert diese zu platzen. Dies liegt daran, dass...

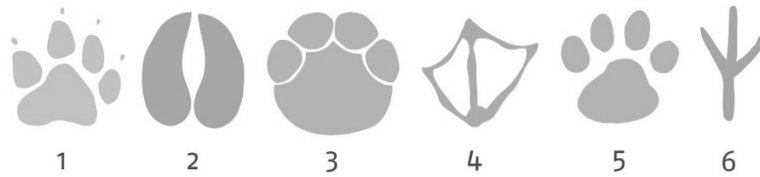
- A. das Eis eine größere Dichte hat als Wasser.
- B. das Glas der Flasche dieser niedrigen Temperatur nicht standhält.
- C. das Wasser bei niedriger Temperatur eine hohe Explosivität hat.
- D. das Wasser sich beim Gefrieren ausdehnt.**



Die Anomalie des Wassers besteht darin, dass das Wasser, als einer von wenigen Stoffen, sich beim Gefrieren ausdehnt. Somit hat Eis also eine geringere Dichte als Wasser.

#### 4) Fußspuren

Ordne diese Fußspuren den richtigen Tieren zu. (Achtung: nicht maßstabgetreu!)



Welche Zuordnung ist **korrekt**?

- |    |          |            |            |              |            |              |
|----|----------|------------|------------|--------------|------------|--------------|
| A. | 1: Luchs | 2: Elefant | 3: Reh     | 4: Möwe      | 5: Wolf    | 6: Saatkrähe |
| B. | 1: Wolf  | 2: Reh     | 3: Elefant | 4: Möwe      | 5: Luchs   | 6: Saatkrähe |
| C. | 1: Luchs | 2: Reh     | 3: Wolf    | 4: Saatkrähe | 5: Elefant | 6: Möwe      |
| D. | 1: Wolf  | 2: Reh     | 3: Elefant | 4: Saatkrähe | 5: Luchs   | 6: Möwe      |

Während Reh, Elefant, Möwe (mit Schwimmhäuten) und Krähe (ohne Schwimmhäute) leicht zu erkennen sind, unterscheidet sich der Wolf vom Luchs dadurch, dass der Luchs als katzenartiges Raubtier wie alle Katzenartigen seine Fuß- und Zehennägel beim Gehen einziehen kann... Antwort B ist demnach richtig!

#### 5) Elemente

Welches Element gibt es **nicht**?

- A. Americium
- B. Francium
- C. Polonium
- D. Russium

Viele Elemente im Periodensystem sind nach Städten (z.B. Darmstadtium nach Darmstadt), Regionen (z.B. Hassium nach Hessen), Ländern (z.B. Francium nach Frankreich oder Polonium nach Polen) oder Kontinenten (Europium und Americium) benannt. Da die Symbole sich aber in der Regel vom lateinischen oder griechischen Namen ableiten, heißt das nach Russland benannte Element nicht Russium sondern Ruthenium (Ruthenia, lat. für Russland).

#### 6) Gespräche auf dem Mond

Auf dem Mond kann man nichts hören. Dies liegt daran, dass...

- A. auf dem Mond die schwarze Atmosphäre sämtliche Schallwellen absorbiert.
- B. auf dem Mond keine Atmosphäre herrscht, welche die Schallwellen übertragen kann.
- C. auf dem Mond keine Schwingung erzeugt werden kann, welche die Schallwellen produziert.
- D. auf dem Mond die Schallwellen von der Oberfläche absorbiert werden.

Damit ein Schall sich ausbreitet, braucht es einen Gegenstand. Dieser kann fest, flüssig oder gasförmig sein. Da es auf dem Mond aber keine Atmosphäre gibt, kann sich hier der Schall nicht ausbreiten.

### 7) Tödliches Menü

Welches Menü sollte man seinen besten Freunden **auf keinen Fall** auftischen, falls man sie jemals lebendig wiedersehen möchte?

- A. Steinbuttfilet + Gnocchi mit Rucola-Pesto + Sternfruchtkompott
- B. Kängurubraten mit Totentrompeten + “Kalter Hund”
- C. Eibenblattsalat + Kugelfisch im Fingerhutteig + Tollkirscheneis
- D. Mausohrsalat + frittierte Skorpione + Götterspeise



Menü A könnte durchaus auf einer klassischen Speisekarte zu finden sein. Menü B ist schon etwas exotischer, Kängurufleisch ist jedoch besonders bekömmlich und Totentrompeten als einheimische Speisepilze stellen kein Gesundheitsrisiko dar. (Unter „Kalter Hund“ versteht sich Omas gut bekannter „Petit-Beurre’s Kuch“) Menü D enthält giftige Skorpione, doch das Gift besteht aus Polypeptiden und wird somit, wie alle Eiweiße, durch Hitze zerstört und unwirksam gemacht.

Menü C hat es aber in sich: jeder Gang des Menüs enthält eine tödliche Menge an Giftstoffen, und so dürfte man spätestens nach der durch die Eibe verursachte Atemlähmung keinen Appetit mehr auf den Rest des Menüs verspüren, der noch für Muskellähmungen, Schüttelkrämpfe, Halluzinationen und Herzversagen sorgen würde.

### 8) Stahl

Was ist, neben Eisen, der Hauptbestandteil von Stahl?

- A. Kohlenstoff
- B. Aluminium
- C. Blei
- D. Phosphor

Stahl ist eine Legierung (homogene Mischung zweier oder mehrerer Metalle) aus Eisen (Hauptbestandteil) und Kohlenstoff (in den gängigen Definitionen unter 2%). Aluminium und Blei können lediglich in kleinsten Mengen in Spezialstählen vorhanden sein. Phosphor stört bei der Stahlproduktion. Übrigens: Ein Verfahren des Engländers Sir Gilchrist Thomas erlaubte den luxemburgischen Stahlproduzenten am Ende des 19. Jh. die Produktion von phosphorfremem Qualitätsstahl aus der phosphorhaltigen Minette. Dies legte den Grundstein des Wohlstandes unseres bis dahin armen Landes.

### 9) Kupferzylinder

Zwei Kupferzylinder gleicher Höhe, aber mit unterschiedlichem Radius, haben...

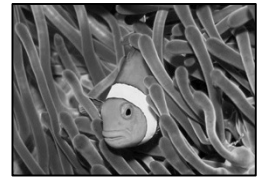
- A. dasselbe Volumen.
- B. denselben elektrischen Widerstand, wenn die Zylinder an ihren beiden Enden an eine Spannungsquelle angeschlossen werden.
- C. die gleiche Dichte.
- D. die gleiche Masse.

Da es sich bei beiden Körpern um Zylinder aus dem gleichen Stoff handelt, sind bei gleicher Höhe und unterschiedlichem Radius die Volumina und Massen verschieden. Da der elektrische Widerstand auch vom Radius des Zylinders abhängt, haben auch die Widerstände für beide Zylinder verschiedene Werte. Somit kommt als Antwort nur C in Frage, da die Dichte nur vom Stoff abhängt, nicht aber von den Dimensionen des Körpers.

### 10) Zusammenleben in der Natur

Wie nennt man das Zusammenleben zweier Organismen in der Natur, von dem beide profitieren?

- A. Profitase
- B. Thrombose
- C. Progenitus
- D. Symbiose



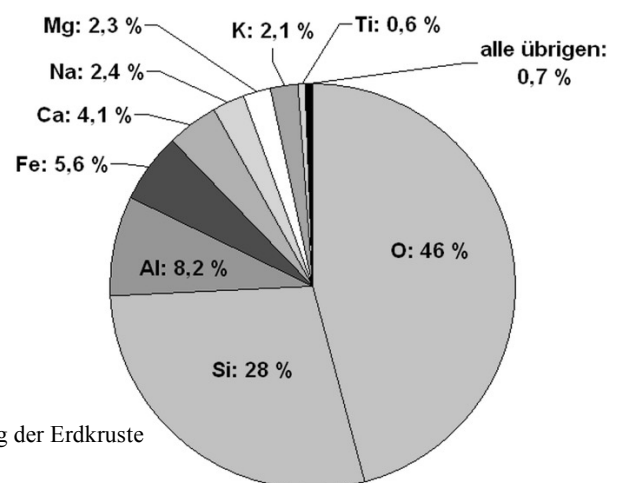
Eine Wechselbeziehung zwischen zwei Lebewesen, aus der beide Partner einen Nutzen ziehen, bezeichnet man in der Ökologie als Symbiose.

Der einzige andere Begriff, der naturwissenschaftlich hier noch einen Sinn macht, ist die Thrombose. Sie bezeichnet eine Gefäßerkrankung, bei der sich ein Blutgerinnsel in einem Blutgefäß bildet.

### 11) Zusammensetzung der Erdkruste

Welche Aussage **trifft zu**? In einer Tonne Erdkruste befinden sich durchschnittlich...

- A. 23 000 g Mangan.
- B. 56 kg Eisen.
- C. 460 000 mg Sauerstoff.
- D. 28 000 g Silicium.



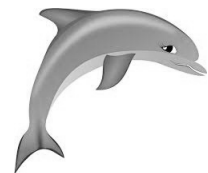
Zusammensetzung der Erdkruste

Wenn man die Angaben des Kuchendiagramms auf eine Tonne bezieht, erhält man für die angegebenen Elemente: 460 kg (=460 000 000 mg) Sauerstoff, 280 kg Silicium (= 280 000 g) und 56 kg Eisen. Mangan ist in dem Diagramm gar nicht zu finden, das Symbol Mg steht für Magnesium, das 23 kg (= 23 000 g) ausmacht. Mangan (Symbol Mn) ist übrigens mit etwa 9,5 kg pro Tonne Erdkruste immer noch eines der häufigen Elemente auf unserer Erde.

### 12) Delfine

Delfine nutzen Schallwellen verschiedener Frequenzen. Die Schallwellen können eine Frequenz höher als 20 kHz haben. Diese Schallwellen nennt man...

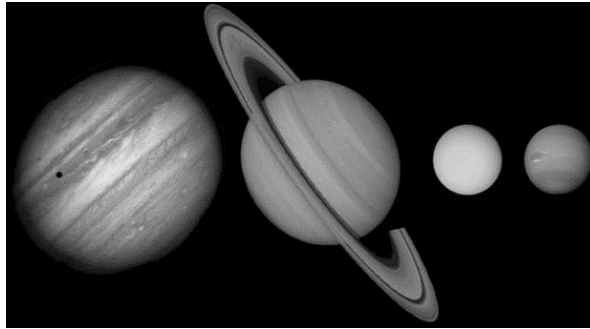
- A. Infrarotwellen.
- B. Mikrowellen.
- C. Ultraschallwellen.
- D. Wasserwellen.



Nur bei Ultraschallwellen handelt es sich um Schallwellen, somit ist Antwort C richtig.

### 13) Planeten

Welche Planeten sind hier der Reihe nach (von links nach rechts) abgebildet?



- A. Mars, Saturn, Uranus, Erde
- B. Saturn, Jupiter, Merkur, Erde
- C. Jupiter, Mars, Neptun, Uranus
- D. Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun

Den Planet Saturn erkennt man sofort anhand seiner Ringe. Somit können nur noch die Antworten A und D richtig sein. Der 1. Planet auf dem Bild ist gekennzeichnet durch das Streifenmuster, welches typisch ist für den Planeten Jupiter, nicht aber für Mars. Es bleibt also nur Antwort D übrig.

### 14) Chromosomen

Wie viele Chromosomen enthalten die Geschlechtszellen (Spermazelle, Eizelle) des Menschen?

- A. 23
- B. 44
- C. 46
- D. 72

Die Körperzellen des Menschen, außer den Geschlechtszellen, enthalten einen doppelten Chromosomensatz von  $2 \times 23 = 46$  Chromosomen. Bei der Bildung der Geschlechtszellen (Eizellen, Spermazellen) wird die Chromosomenzahl halbiert damit die Chromosomenzahl nach der Befruchtung immer gleichbleibt. Bei der Befruchtung verschmelzen jeweils eine Eizelle mit einer Samenzelle. Die daraus entstehende Zelle enthält jetzt wieder 46 Chromosomen.

### 15) Unbekannte Gase

In 5 Luftballons (LB) befinden sich 5 unterschiedliche Gase.

LB1: farb- und geruchloses, brennbares Gas.

LB2: farb- und geruchloses Gas, das brandfördernd ist.

LB3: farb- und geruchloses Gas mit einer sehr kleinen Dichte.

LB4: farb- und geruchloses Gas, das eine Flamme erstickt.

LB5: grünliches Gas, das stechend riecht und in Verbindung mit Wasser desinfizierend wirkt.



Welche Zuordnung ist **korrekt**?

A.	LB1: Butan	LB2: Kohlenstoffdioxid	LB3: Wasserstoff	LB4: Stickstoff	LB5: Xenon
B.	LB1: Methan	LB2: Stickstoff	LB3: Wasserstoff	LB4: Helium	LB5: Ammoniak
C.	LB1: Wasserstoff	LB2: Sauerstoff	LB3: Helium	LB4: Kohlenstoffdioxid	LB5: Chlor
D.	LB1: Kohlenstoffdioxid	LB2: Sauerstoff	LB3: Helium	LB4: Argon	LB5: Methan

Hier eine Übersicht über einige Eigenschaften, der in der Aufgabe aufgezählten, Gase:

Gas	Farbe	Geruch	brenn- bar	erstickend	brand- fördernd	sonstige Eigenschaften
Ammoniak	farblos	stechend	✓			
Argon	farblos	/		✓		
(n-)Butan	farblos	fast keiner	✓			
Chlor	grünlich	stechend		✓		in Verbindung mit Wasser wirkt es desinfizierend
Helium	farblos	/		✓		es besitzt eine sehr kleine Dichte
Kohlenstoffdioxid	farblos	/		✓		
Methan	farblos	/	✓			
Sauerstoff	farblos	/			✓	
Stickstoff	farblos	/		✓		
Wasserstoff	farblos	/	✓			er besitzt eine sehr kleine Dichte
Xenon	farblos	/		✓		

Somit ist Antwort C die einzig mögliche Zuordnung.

### 16) Nadelbäume

Nadelbäume bilden zapfenförmige Früchte und besitzen Blätter, die wie Nadeln geformt sind und im Herbst nicht abfallen. Eine Ausnahme bildet:

- A. die Lärche
- B. die Eibe
- C. die Kiefer
- D. die Zeder

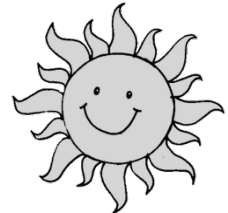


Die Nadeln der Lärche sind sehr weich und stehen in Büscheln zusammen. Im Herbst wirft die Lärche ihre Blätter (Nadeln) ab um die ungünstige Jahreszeit zu überleben.

### 17) Sonne

Warum leuchtet die Sonne?

- A. Durch die Verbrennung von Wasserstoff entstehen helle Flammen.
- B. Im Zentrum der Sonne verschmelzen Wasserstoffatome zu Helium und setzen dabei Energie frei.
- C. Das Innere der Sonne besteht aus Zeolite, welches viel Licht gespeichert hat.
- D. Die Atome der Sonne sind radioaktiv und strahlen Licht aus.



Unsere Sonne besteht zu ungefähr 73% aus Wasserstoff und 25% aus Helium. Im Zentrum der Sonne verschmelzen (Kernfusion) zwei Wasserstoffatome zu einem Heliumatom. Die Masse des entstandenen Heliumatoms ist dabei geringer als die Summe der Massen der beiden Wasserstoffatome (Massendefekt) weil sie in Energie umgewandelt wurde ( $E=m \cdot c^2$ ).

### 18) Naturfasern

Welche Naturfaser stammt von welchem Tier?

Tiere:



1: Kamel



2: Kaninchen



3: Raupe



4: Schaf



5: Ziege

Naturfasern:

a: *Angora*

b: *Mohair*

c: *Alpaka*

d: *Seide*

e: *Merino*

Welche Zuordnung ist **korrekt**?

- A. 1a - 2b - 3c - 4d - 5e
- B. 1c - 2e - 3d - 4b - 5a
- C. 1e - 2a - 3b - 4d - 5c
- D. 1c - 2a - 3d - 4e - 5b

Die Namen dieser Naturfasern sorgen oft für Verwirrung:

- die Angoraziege (nach der türkischen Region Ankara benannt) liefert Mohair (aus dem Arabischen: Stoff aus Wolle);
- die südamerikanische, domestizierte, Kamelart Alpaka liefert Alpakawolle;
- das nordafrikanische Merinoschaf liefert Merinowolle;
- das Angorakaninchen liefert Angorawolle (so benannt nach ihrer Ähnlichkeit mit der Wolle der Angoraziege),
- Nur die Raupe ist nach der Faser benannt, aus der sie ihren Kokon spinnt: er ist aus purer Seide.

Antwort D ist somit richtig!

### 19) Messing

Messing besteht hauptsächlich aus Kupfer und ...

- A. Eisen.
- B. Gold.
- C. Zink.
- D. Zinn.

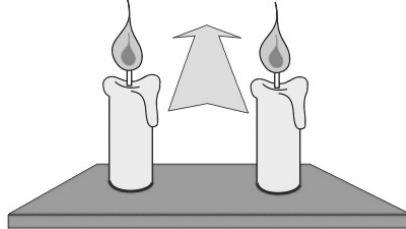
Messing ist eine Legierung welche hauptsächlich aus den Metallen Kupfer und Zink besteht. Durch den Zinkanteil besitzt dieses Gemisch eine höhere Härte als reines Kupfer. Es können jedoch je nach verlangten Eigenschaften noch weitere Metalle in geringeren Anteilen hinzugefügt werden. Blei verbessert zum Beispiel die Verarbeitungseigenschaften und Nickel die Korrosionsbeständigkeit.



## 20) Kerzen

Zwei Kerzen werden nebeneinander auf einen Tisch gestellt und in der Mitte wird kräftig hindurch geblasen. Wie verhalten sich die Flammen?

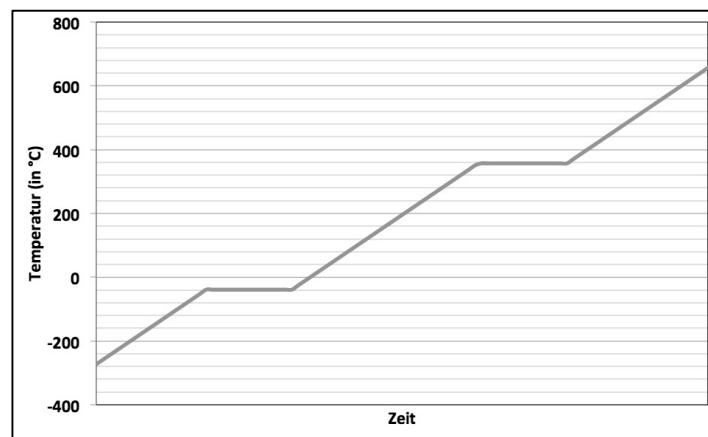
- A. Sie bewegen sich gar nicht.
- B. Sie bewegen sich in Richtung des Luftstromes, also nach hinten.
- C. Sie bewegen sich beide zum Luftstrom hin, also in Richtung Mitte.**
- D. Sie bewegen sich vom Luftstrom weg, also nach außen.



Passiert ein Gas oder eine Flüssigkeit an einer Stelle, so entsteht hier stets ein Unterdruck. Dies besagt das Gesetz von Bernoulli. Da die Luft zwischen den beiden Kerzen hindurchfegt, entsteht also auch hier ein Unterdruck, welcher die Flammen der beiden Kerzen nach innen zieht. Viel schöner als die theoretische Erklärung ist allerdings der Versuch selbst. Probiere es aus!

## 21) Unbekannter Stoff

Das folgende Diagramm zeigt, wie sich die Temperatur eines Stoffes verhält, wenn man ihn bei atmosphärischem Druck erhitzt. Um welchen Stoff handelt es sich?



- A. Eisen
- B. Quecksilber**
- C. Sauerstoff
- D. Wasser

Erhitzt man einen festen Stoff, so steigt seine Temperatur bis sein Schmelzpunkt erreicht ist. Dann bleibt seine Temperatur so lange konstant bis der Stoff komplett geschmolzen ist. Erst danach steigt die Temperatur wieder. Auch beim Siedepunkt des Stoffes bleibt die Temperatur konstant bis der Stoff komplett in den gasförmigen Zustand übergegangen ist. Aus dem Diagramm kann man herauslesen, dass die Schmelztemperatur des Stoffes ungefähr  $-40^{\circ}\text{C}$  und die Siedetemperatur ungefähr  $360^{\circ}\text{C}$  beträgt. Dieser Stoff ist bei Raumtemperatur also flüssig, somit scheiden das feste Eisen (Antwort A) und der gasförmige Sauerstoff (Antwort C) aus. Die Siedetemperatur von Wasser beträgt  $100^{\circ}\text{C}$ , also kann man Antwort D auch ausschließen und somit ist Antwort B (Quecksilber) richtig. Quecksilber besitzt eine Schmelztemperatur von  $-38,8^{\circ}\text{C}$  und eine Siedetemperatur von  $357^{\circ}\text{C}$  und ist das einzige Metall, das bei Raumtemperatur flüssig ist.

## 22) Kohlenstoffmonoxidvergiftung

Jedes Jahr sterben weltweit etliche tausend Menschen an einer Kohlenstoffmonoxidvergiftung. Dies passiert, weil...

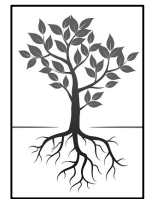
- A. bei einer schlecht eingestellten Verbrennung fossiler Brennstoffe die Sauerstoffzufuhr ungenügend ist.
- B. der Treibhauseffekt sich stark verstärkt hat.
- C. dieses Gift bei der unsachgemäßen Herstellung von Alkohol entsteht.
- D. viele Modedrogen (wie z. B. die verschiedenen Spices) diesen Stoff enthalten.

Fossile Brennstoffe bestehen fast ausschließlich aus den Elementen Kohlenstoff und Wasserstoff. Bei der Verbrennung verbinden sich diese mit dem Sauerstoff der Luft zu Kohlenstoffdioxid und Wasser. Ist die Sauerstoffzufuhr ungenügend kann das Kohlenstoffatom nicht wie beim ungiftigen (wenn auch erstickendem) Kohlenstoffdioxid zwei Sauerstoffatome aufnehmen, sondern nur eins (Bildung von hochgiftigem Kohlenstoffmonoxid, das die Atmung blockiert) bzw. gar keines (Bildung von elementarem Kohlenstoff, Ruß).

## 23) Wassertransport

Durch welchen Vorgang gelangt Wasser von den Wurzeln zu den Blättern?

- A. Aktiver Transport von Wasser durch Aquaporinkanäle in die Leitungsbahnen.
- B. Überdruck von Wassermolekülen im Boden (Wasserüberschuss).
- C. Durch Verdunstung entstandener Sog aus der Blätterkrone.
- D. Nur durch osmotisch verursachten Wasserdruck aus den Wurzeln.

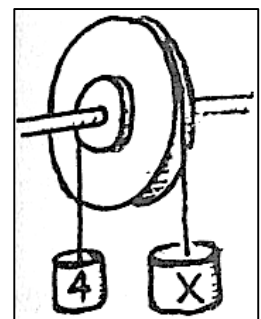


Durch den osmotischen Druck wird Wasser aus dem Boden in die Wurzelzellen geleitet. Dies genügt jedoch nicht um das Wasser mehr als 20 - 50 m hoch in die Baumkrone zu den Blättern zu führen. Dazu ist der Sog, welcher durch die Verdunstung von Wasser an den Blättern entsteht, notwendig.

## 24) Gewichte

Die große Scheibe hat 2 Meter Durchmesser und die damit verbundene kleine Scheibe 1 Meter Durchmesser. Ein 4-kg-Gewichtsstück wird mit einem Seil an der kleinen Scheibe befestigt. Welches Gewichtsstück muss man an der großen Scheibe anhängen, damit sich nichts dreht?

- A. 2 kg
- B. 4 kg
- C. 6 kg
- D. 8 kg



Die beiden gekoppelten Räder kann man sich wie eine Balkenwaage vorstellen, welche 2 unterschiedlich lange Arme hat. Der linke Arm hat in diesem Fall eine Länge von 0,5 m und der rechte Arm eine Länge von 1,0 m. Der linke Arm ist also halb so lang wie der rechte Arm. Damit die Waage im Gleichgewicht ist, muss das Produkt aus der Länge des Arms und der Masse am Arm auf beiden Seiten gleich groß sein. Dies ist nur möglich, wenn am rechten Arm eine halb so große Masse wie am linken Arm angehängt wird, in diesem Fall 2 kg.

## 25) Name einer Quallenart

Ernst Haeckel (1834-1919) war ein deutscher Biologe. Als am 16. Februar 1864 seine junge Frau Anna Sethe an Fieber starb, war Haeckel untröstlich. Ein Jahr später entdeckte er eine neue Quallenart. Er schrieb "Diese Art ist eine der schönsten Quallen aus der Gattung *Desmonema*. Ihre Tentakel sind wie die blonden Haare einer Prinzessin. Ich werde diese Art nach meiner Frau, Anna Sethe, benennen". Welchen Namen hat er dieser Quallenart gegeben?

- A. *Desmonema Haeckel Anna Sethe*
- B. *Annasethe Haeckel Desmonema*
- C. *Desmonema annasethe Haeckel*
- D. *Haeckel annasethe von Desmonema*

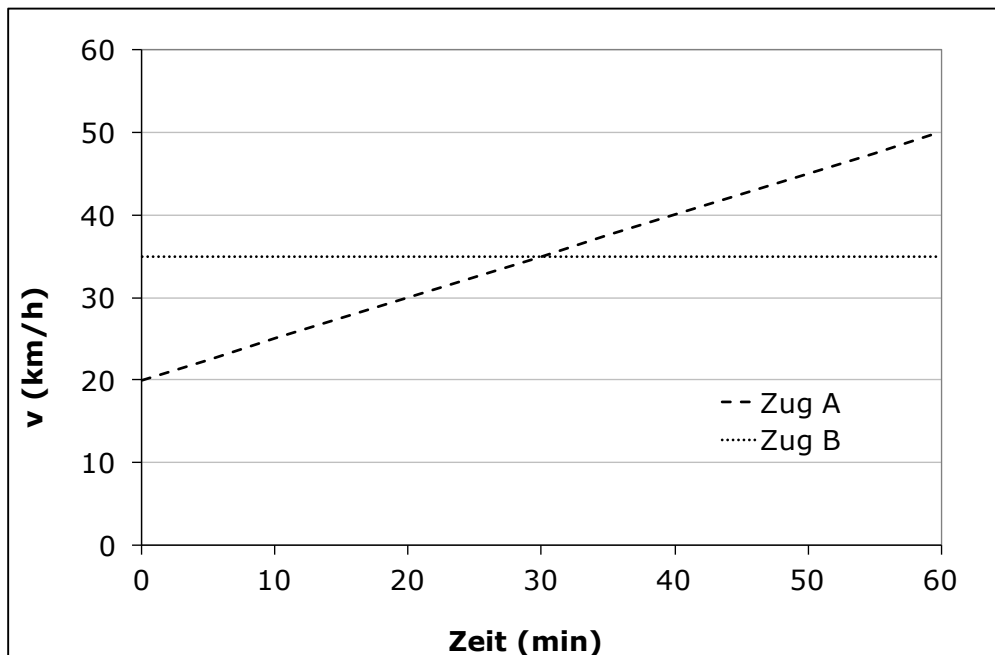


Seit der Publikation von Carl von Linné's „Systema Naturae“ im Jahr 1758, werden alle Lebewesen der Erde in einer binären Nomenklatur bezeichnet. Als erstes gilt der Gattungsname (großgeschrieben) und anschließend der Artname (kleingeschrieben) gefolgt vom Erstbeschreiber (Beispiel: *Homo sapiens L.* wobei L. = Linnaeus 1758). Tatsächlich benannte E. Haeckel eine besonders schöne Fahnenqualle nach dem Tod seiner Frau *Desmonema annasethe*.

## 26) Zugfahrt

Welche Behauptung zu diesem Diagramm ist **falsch**?

- A. Zug B legt in der dargestellten Zeit 35 km zurück.
- B. Zug B fährt mit konstanter Geschwindigkeit.
- C. Zug A hat eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 35 km/h.
- D. Zug A steigert seine Geschwindigkeit jede Minute um 2 km/h.



Zug A steigert seine Geschwindigkeit von 20 km/h auf 50 km/h innerhalb von einer Stunde. Jede Minute steigert er also seine Geschwindigkeit um 0,5 km/h.

## 27) Erde und Mond

Körper, welche eine Masse besitzen, ziehen sich gegenseitig an. Logischerweise müsste die Erde den Mond anziehen und dieser auf die Erde fallen. Dies geschieht nicht, weil...

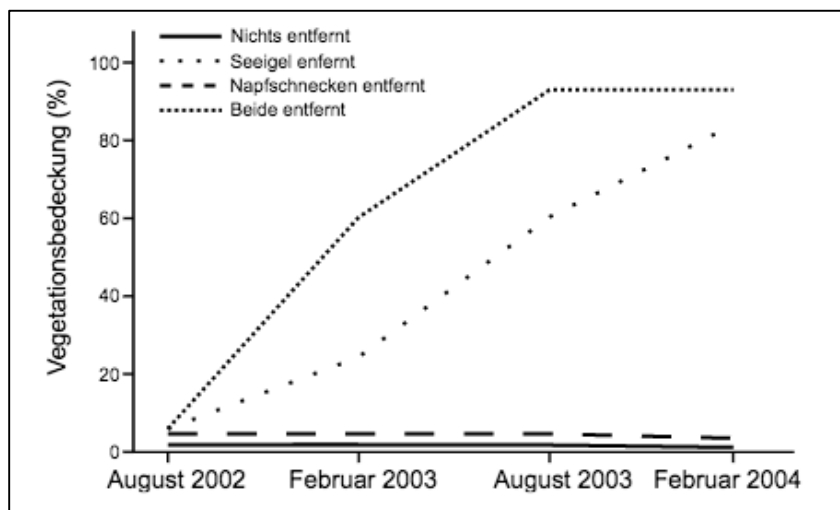
- A. die Erde und der Mond magnetisch sind und sich abstoßen.
- B. die Erdanziehungskraft die Erdatmosphäre nicht durchdringen kann.
- C. der Mond ständig an der Erde vorbei fällt.**
- D. der Mond sich auf einer festen Bahn, von der er sich nicht lösen kann, um die Erde bewegt (ähnlich wie auf Schienen).



Würde der Mond sich nicht um die Erde drehen, dann würde er geradlinig auf die Erde fallen. Weil der Mond sich jedoch kreisförmig um die Erde bewegt, fällt er ständig an der Erde vorbei.

## 28) Seeigel und Napfschnecken

Während mehrerer Jahre wurde der Einfluss von Seeigeln und Napfschnecken auf die Seegrasvegetation (Unterwasserpflanzen) in den Küstengebieten um Sydney (Australien) studiert. Die Resultate der Studie sind in der untenstehenden Grafik dargestellt. Welche Hypothese wird durch diese Resultate bestätigt?



- A. Die Seeigel fressen kein altes Seegras.
- B. In dem Küstengebiet sind die Seeigel die hauptsächlichen Seegraskonsumenten.**
- C. Die Napfschnecken fressen vor allem junges Seegras.
- D. Das Entfernen von den Napfschnecken hat keinen Einfluss auf die Seegrasbedeckung.

Ob die Seeigel "altes" Seegras fressen oder die Napfschnecken überwiegend "junges" Seegras fressen, darüber gibt die Grafik keine Informationen her. Auch hat das Entfernen von den Napfschnecken zumindest einen größeren Einfluss auf die Vegetationsdeckung als wenn man nichts entfernt! Die Grafik zeigt hingegen eindeutig, dass das Entfernen der Seeigel den weitaus größeren Einfluss auf die Vegetationsbedeckung hat. Antwort B stimmt also.

### 29) Fruchtsaft

Auf dem Etikett eines Fruchtsaftes findest du folgende Information:  
10,8 g Zucker pro 100 mL.



Welche Aussage stimmt **nicht**?

- A. 1 Liter Fruchtsaft enthält 108 000 mg Zucker.
- B. Die Massenkonzentration an Zucker beträgt 108 g/L.
- C. Ein Glas Fruchtsaft von 0,25 L enthält 0,027 kg Zucker.
- D. In 500 cL Fruchtsaft sind 54 g Zucker enthalten.

- 1 L = 1000 mL, d. h. ein Liter Saft enthält 10 Mal mehr Zucker, also 108 g und  $108 \text{ g} = 108\,000 \text{ mg}$ , Aussage A stimmt also und somit ist Antwort A falsch.
- Die Massenkonzentration einer Lösung berechnet sich mit der folgenden Formel:  
$$\frac{m(\text{gelöster Stoff})}{V(\text{Lösung})} = \frac{108 \text{ g}}{1 \text{ L}} = 108 \text{ g/L}$$
, Aussage B stimmt, somit ist auch Antwort B falsch.
- 1 Liter Saft enthält 108 g Zucker also enthalten 0,25 L Saft 4 Mal weniger Zucker, d. h.  $108:4 = 27 \text{ g} = 0,027 \text{ kg}$ , Aussage C stimmt ebenfalls, also ist auch Antwort C falsch.
- Demnach wäre Antwort D richtig. Aussage D stimmt nicht:  $500 \text{ cL} = 5 \text{ L}$ , d. h. 500 cL Saft enthalten  $5 \times 108 = 540 \text{ g}$  Zucker und nicht 54 g!

### 30) Fallzeit eines Körpers

Die Fallzeit eines Körpers errechnet sich mit der Formel:  $t = \sqrt{\frac{2h}{9,81}}$

Wenn ein Körper aus einer Höhe  $h = 5 \text{ m}$  frei zu Boden fällt, und dafür rund 1 Sekunde braucht, dann braucht er aus 10 m rund...

- A. 1,4 s.
- B. 1,8 s.
- C. 2,0 s.
- D. 2,4 s.

Wird die Fallhöhe  $h$  verdoppelt, so wird das Resultat nicht doppelt so hoch, sondern nur 1,4-mal höher wegen der Quadratwurzel. Die Quadratwurzel von 2 beträgt ungefähr 1,4.