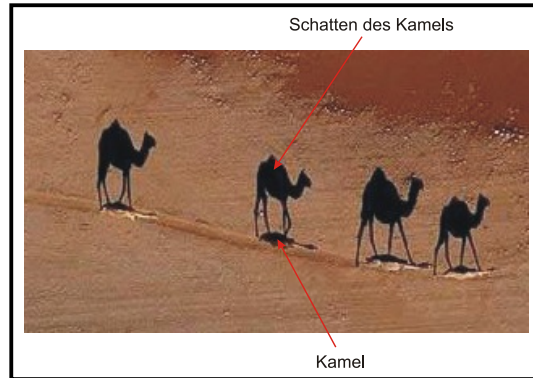


- 1) Auf diesem Foto aus der Vogelperspektive, am frühen Morgen aufgenommen, erkennt man einige Kamele und ihre Schatten. In welche Richtung marschieren die Kamele?

- A) Nach Süden
- B) Nach Norden
- C) Nach Westen
- D) Nach Osten



Die Sonne geht im Osten auf. Der Schatten fällt nach Westen. Die Kamele gehen auf dem Bild nach rechts also nach Norden.

- 2) Was benötigt man, um Limonade blitzschnell zu kühlen?

- A) Essig und Zucker
- B) Wasser und Eis
- C) Wasser, Eis und Salz
- D) Wasser und Glycol

Die Schmelzwärme des Eises und die Lösungswärme des Salzes werden aus der Umgebung entnommen. Damit kann die Temperatur der Mischung Wasser/Eis/Salz bis auf -20°C sinken.

- 3) Der englische Biologe Th. H. HUXLEY (1825-1895) war ein Weggefährte von Ch. DARWIN und ein Mitstreiter für die Evolutionstheorie. Huxley publizierte in seinem Buch: „Zeugnisse für die Stellung des Menschen in der Natur“ nachfolgende Karikatur „Eohippus + Eohomo“, was sich als „Urpferd und Urmensch“ übersetzen lässt. Fossilien der Urpferde „Eohippus“ sind aus dem unteren Tertiär (vor 50-60 Mio J.) bekannt.



Weshalb kann diese Zeichnung von HUXLEY aus heutiger Sicht nicht stimmen?

- A) Steinzeitliche Höhlenmalereien u.a. in Lascaux (F) beweisen, dass diese moderne Reitweise damals noch unbekannt war.
- B) Urpferdchen hatten damals noch keine Hufe ausgebildet (Pferde = Zehengänger!), und waren damals folglich nicht für die Nutzung durch den Menschen geeignet.
- C) Urmenschen können nicht auf Urpferden geritten sein, da die ältesten Vorfahren des Menschen erst vor etwa 4,6 Mio Jahre lebten.
- D) Die Körpergestalt der ersten Urmenschen erlaubte es nicht, ohne Sattel aufrecht sitzend, zu reiten.

Urpferdchen haben vor 50-60 Millionen Jahren gelebt, während die ältesten bekannten Fossilien von Vorfahren des Menschen vor etwa 4,6 Millionen Jahre gelebt haben. Urpferd und Urmensch haben sich also mindestens um knapp 45.400.000 Jahre verpasst!

4) Was soll man ins Leitungswasser geben, um Schnittblumen länger frisch zu halten?

- A) Eine Kupfermünze
- B) Destilliertes Wasser
- C) Eine Glasmurmel
- D) Eine Portion Zucker

Kupfer ist ein Bakterienkiller, deshalb kann man diese Wirkung mit einer Cent-Münze erreichen, die man in die Vase legt.

5) Zwei rundliche Steinchen, einer doppelt so schwer als der andere, werden miteinander fallengelassen. Man stellt fest: Beide Steinchen treffen gleichzeitig am Boden auf. Welche Aussage ist richtig?

- A) Ohne Luft würde der schwerere Stein eher auftreffen.
- B) Die Gewichte sind zwar verschieden, aber die Massen nicht.
- C) Der leichtere Stein widersetzt sich der Geschwindigkeitszunahme am stärksten.
- D) Auf dem Mond würde man das Gleiche beobachten, da beide Gewichte 6-mal kleiner sind.

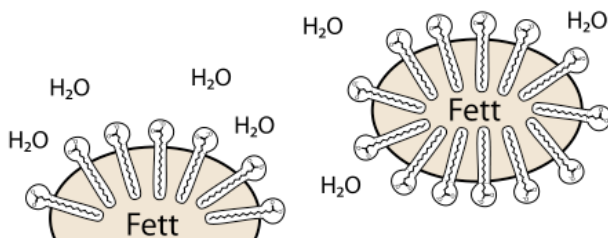
Die Masse eines Steinchens ist die gleiche auf dem Mond und auf der Erde. Das Gewicht des Steinchens beträgt auf dem Mond 1/6 seines Gewichts auf der Erde. Im luftleeren Raum fallen alle Körper gleich. Auf der Erde ist der Luftwiderstand bei kleinen schweren Körpern auf den ersten Metern (kleine Geschwindigkeit) vernachlässigbar, daher fallen die beiden Steinchen gleich schnell. Auf dem Mond, wo es keinen Luftwiderstand gibt, fallen beide Steinchen also gleich schnell.

6) Warum schließen wir beim Niesen die Augen?

- A) Damit einem beim Niesen nicht die Augäpfel herausfliegen.
- B) Damit die Energie des Niesens durch die Nasenkanäle abgeleitet werden kann.
- C) Damit genügend Energie freigesetzt wird um die Nasenkanäle zu putzen.
- D) Damit wir keinen bakteriell infizierten Nasenschleim in die Augen bekommen.

Es sind nicht die dünnen Augenlider, die die Augen gegen die Kraft des Niesens in den Höhlen halten. Auch Muskeln, von denen die Augäpfel umgeben sind, ziehen sich zusammen und bilden eine feste Barriere. Die Energie des Niesens wird durch die Nasenkanäle abgeleitet, die vom Nasenraum zu den Augen führen (Tränenkanal).

7) Folgendes Bild schematisiert die Funktionsweise von:



- A) Brausepulver
- B) Seife
- C) Geschmacksverstärker
- D) Salz

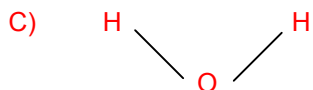
Seifenmoleküle sind sowohl wasser- als auch fettlöslich und können Fetttropfen "auswaschen".

8) Wenn wir krank sind steigt unsere Körpertemperatur. Welchen Effekt hat dies?

- A) Es werden mehr rote Blutkörperchen gebildet.
- B) Die Vermehrung der Bakterien wird gehemmt.
- C) Es wird uns nicht so schnell kalt.
- D) Es werden mehr weiße Blutkörperchen gebildet.

Die bei Krankheiten beobachtete Erhöhung der Körpertemperatur nennt man allgemein Fieber. Wenn zum Beispiel jemand mit Bakterien infiziert ist, erkennt das Immunsystem den Eindringling als fremd und löst eine Abwehrreaktion aus. Dabei setzen weiße Blutkörperchen (Monozyten) eine Vielfalt von Stoffen (so genannte Zytokine) frei, welche für die Erhöhung der Körpertemperatur verantwortlich sind. Dadurch vermehren sich die Bakterien langsamer und die Zellen des Immunsystems können somit die Eindringlinge besser bekämpfen.

9) Die Strukturformel von Wasser lässt sich wie folgt beschreiben:

- A) H — O — H
- B) H — H — O
- C) 
- D) O — H — H

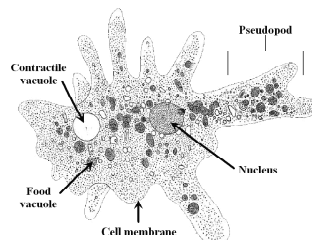
Geometrisch ist das Wassermolekül gewinkelt. Der Winkel, den die beiden O-H-Bindungen einschließen, beträgt $104,45^\circ$.

10) Wenn du auf einen Spiegel hauchst, beschlägt er sogleich. Das geschieht, weil:

- A) der Spiegel durch das Hauchen erwärmt wird.
- B) der Spiegel kälter als die ausgeatmete Luft ist.
- C) die ausgeatmete Luft feuchter als die Zimmerluft ist.
- D) der Spiegel den Wasserdampf erst sichtbar macht.

Die ausgeatmete Luft ist wärmer als der Spiegel. Warme Luft kann mehr Wasserdampf (Gas!) enthalten als kalte Luft. Die ausgeatmete Luft ist sehr feucht und enthält also viel Wasserdampf. Beim Auftreffen auf den kalten Spiegel kühlt sie ab, sie kann jetzt nicht mehr den ganzen Wasserdampf enthalten, und ein Teil des Wasserdampfes muss kondensieren.

11) In der Abbildung ist eine Amöbenart dargestellt. Werden Amöben zu den Tieren oder zu den Pflanzen gezählt?



- A) Sie gehören zu den Tieren, weil sie sich mit Scheinfüßchen (Pseudopodien) wie Tiere aktiv fortbewegen können.
- B) Sie gehören zu den Pflanzen wegen der systematischen Gleichstellung mit den einzelligen Algen.

- C) Sie gehören zu den Tieren wegen der heterotrophen Ernährungsweise (keine Chloroplasten mit Chlorophyll).
- D) Sie gehören wie alle Mikroben (Mikroorganismen) zu den Pflanzen.

Amöben sind Einzeller welche sich durch Scheinfüßchen fortbewegen und ebenfalls mit den Pseudopodien ihre Nahrung, etwa Bakterien, umschließen und verdauen. Sie besitzen kein Chlorophyll und ernähren sich heterotroph und werden demzufolge zu den einzelligen Tieren gezählt.

12) Welcher dieser Stoffe ist das gefährlichste Gift?

- A) Glycerin (C₃H₈O₃)
- B) Methanol (CH₄O)
- C) Ethanol (C₂H₆O)
- D) Blausäure (HCN)

Blausäure ist eine leicht flüchtige, wasserlösliche Flüssigkeit mit einem charakteristischen Geruch nach Bittermandeln. Wird das Gift inhaliert oder oral aufgenommen, führt es in kürzester Zeit zum Tod.

13) Welche Aufgabe erfüllen unsere Fingerabdrücke?

- A) Keine, die Rillen an unseren Finger sind nur zufällig vorhanden. Es handelt sich um einen Nebeneffekt, den die Polizei einsetzt, um Menschen zu identifizieren.
- B) Die Rillen dienen dazu, dass Wasser besser an unseren Fingern abläuft und die Oberfläche besser trocknet.
- C) Die Rillen vergrößern die Hautoberfläche und begünstigen somit die Hautatmung.
- D) Die Rillen bilden eine Art Verzahnung der beiden oberen Hautschichten (Epidermis und Lederhaut), damit sie nicht gegeneinander verrutschen.

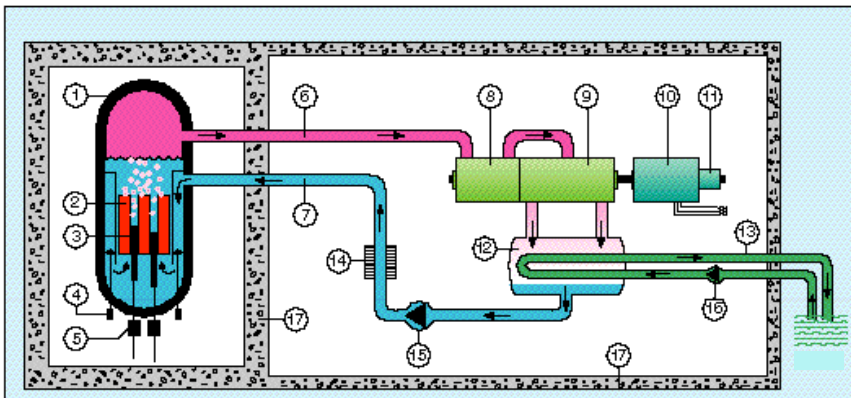
Fingerabdrücke sind der sichtbare Teil der Papillarlinien, wo die Epidermis der Haut in die Lederhaut hinunterreicht und eine verzahnte Struktur bildet. Diese Verzahnung verhindert, dass bei wiederholter Belastung die beiden Schichten voneinander getrennt werden und sich dort Flüssigkeit (in Form einer Blase) ansammeln könnte. Sie kommen an Hautflächen vor die ständig Scherkräften ausgesetzt sind, also den Fingern, Handflächen, Zehen, und Fersen.

14) Fließt elektrischer Strom durch ein Kabel, dann:

- A) sausen Elektronen mit Lichtgeschwindigkeit durch das Kabel.
- B) bewegen sich elektrische Metallteilchen im Kabel.
- C) werden im Kabel elektrische Ladungen erzeugt.
- D) wird im Kabel Wärme erzeugt.

Die Geschwindigkeit der Elektronen im Kabel beträgt nur einige mm pro Sekunde! Die Metallteilchen sitzen fest in einem Kristallgitter. Strom erzeugt immer mehr oder weniger Wärme in Metalldrähten.

15) Folgendes Schema stellt:



- A) einen Verbrennungsmotor dar.
- B) einen Katalysator dar.
- C) ein Kernkraftwerk dar.
- D) einen Hochofen dar.

Das Schema stellt ein Kernkraftwerk dar. Man kann u.a. die Brennelemente (2) und die Steuerstäbe (3) erkennen.

16) In der nachfolgenden Tabelle ist angegeben, welchen Gehalt an Nährstoffen verschiedene Lebensmittel (Kartoffel, Linsen, Walnüsse, Butter, Nudeln, Rindfleisch) haben. Die Angaben beziehen sich auf 100g der Nahrungsmittel.

Nahrungsmittel	Eiweiß	Kohlenhydrate	Fett
A	1	1	84
B	14	76	3
C	16	0	19
D	2	20	0
E	18	14	62
F	26	59	1

Welches Nahrungsmittel entspricht dem Nährstoffgehalt der Walnuss?

- A
 B
 C
 D
 E
 F

Walnüsse sind die ölhaltigen Samen des Walnussbaumes (lat. *Juglans regia*, Baum des Jahres 2008). Den höchsten Fettgehalt neben Butter enthalten Walnüsse; mit 62g Fett auf 100g Trockengewicht. Die Zuordnung der anderen Nahrungsmittel ist wie folgt: A = Butter; B = Nudeln; C = Rindfleisch; D = Kartoffel; E = Walnüsse; F = Linsen.

17) Du lässt einen Wassertropfen auf eine heiße Herdplatte fallen. Entgegen deiner Erwartung verschwindet / verdampft der Tropfen nicht sofort, sondern springt noch auf der Platte umher. Warum?

- A) Die Herdplatte ist nicht heiß genug.
- B) Der Tropfen berührt die Platte nicht.
- C) Der Tropfen ist zu groß.
- D) Der Tropfen breitet sich nicht weit genug auf der Platte aus.

Zwischen Tropfen und Heizplatte verdampft etwas Wasser und bildet eine Schicht aus Wasserdampf, die den Tropfen trägt (Wasserdampfkissen).

18) Das häufigste Element im Universum ist:

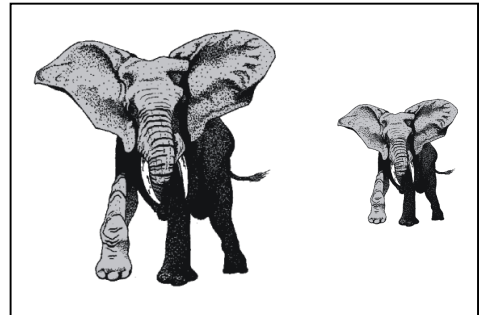
- A) Sauerstoff
- B) Eisen
- C) Wasserstoff
- D) Wasser

Wasserstoff ist das leichteste und am häufigsten vorkommende Element im Universum. Das Wasserstoffatom ist das kleinste aller Atome; es besteht nur aus einem Proton und einem einzigen Elektron. Das Elementsymbol für Wasserstoff ist H.

19) Die beiden Elefanten üben einen Druck p_1 (großer Elefant) beziehungsweise p_2 (kleiner Elefant) auf den Boden aus. Der kleinere Elefant ist genau halb so groß wie der große Elefant.

Was kann man über das Verhältnis $\frac{p_1}{p_2}$ aussagen?

- A) $\frac{p_1}{p_2} = 4$
- B) $\frac{p_1}{p_2} = 2$
- C) $\frac{p_1}{p_2} = \frac{1}{2}$
- D) $\frac{p_1}{p_2} = \frac{1}{4}$



Beim Quader (Länge L, Breite B, Höhe H) berechnet man das Volumen V mit Hilfe der Formel: $V = L \cdot B \cdot H$. Sind sowohl L als auch B und H doppelt so groß, so ist das Volumen 8 mal so groß.

Beim Rechteck (Länge L, Breite B) gilt: Fläche $S = L \cdot B$. Sind L und B doppelt so groß, so ist die Fläche 4 mal so groß.

Der Druck p einer Kraft F auf eine Fläche S berechnet man mit der Formel $p = F/S$.

Der doppelt so große Elefant hat das 8fache Volumen, also das 8fache Gewicht. Die Fläche seines Fußes ist 4 mal so groß. Jeder Fuß drückt also mit der 8fachen Kraft auf die 4fache Fläche. Daher ist der Druck seines Fußes auf den Boden 2mal so groß.

20) Warum fliegen Fliegende Fische?

- A) Um vor Räubern zu fliehen.
- B) Um Fluginsekten zu fangen.
- C) Um dadurch schneller beim Schwimmen voran zu kommen.
- D) Um Energie zu sparen.



Es ist die Möglichkeit, Räubern zu entkommen, vor allem den schnellen Delphinen. Sie fliegen nicht um Insekten zu fangen denn über dem Meer gibt es nur selten Fluginsekten. Das Fliegen wird durch sehr schnelle Bewegungen der Schwanzflossen (50 bis 70 Schläge pro Sekunde) ermöglicht – Bewegungen die sehr viel Energie verbrauchen! Der Fisch unterstützt seine Gleitphase durch sehr schnelle Schläge der Brustflossen und erreicht somit Entfernungen bis zu 100 Metern.

21) Dynamit, ein Sprengmittel, welches Alfred Nobel entwickelt hat, basiert auf

- A) Plastiksprengstoff
- B) Pikrinsäure
- C) Nitroglycerin
- D) TNT

Um die Gefährlichkeit des Nitroglycerins bei gleich bleibender Sprengkraft zu verringern, vermischte Nobel es mit Kieselgur und ließ sich das im Mischungsverhältnis von 3: 1 optimierte Verfahren 1867 patentieren und nannte sein Produkt Dynamit.

22) Im Krankenhaus soll ein kleiner Holzsplitter aus deinem Daumen gezogen werden. Vorher sprüht der Arzt etwas Äther/Kühlflüssigkeit auf deinen Daumen. Warum ?

- A) Die Kälte soll dich von dem Eingriff ablenken.
- B) Die Flüssigkeit verdunstet schnell und entzieht dazu der Haut Wärme. Dadurch wird die Haut unempfindlicher.
- C) Der Holzsplitter soll sich dadurch zusammenziehen damit er besser entfernt werden kann.
- D) Dabei dehnt sich dein Finger etwas aus und der Splitter kann leichter entfernt werden.

Die Kühlflüssigkeit hat als Effekt, dass die Kapillaren sich zusammenziehen und sich somit weniger Blut an der betroffenen Stelle sammelt. Dadurch vermindert sich der Druck an dieser Stelle und sie ist somit weniger empfindlich.

23) Stell dir vor du lebst auf dem Mond und die Erde steht über dir am Himmel. Wie lange dauert es, bis du einen Erduntergang am Himmel beobachten kannst?

- A) 1 Tag
- B) 1 Woche
- C) Du wirst nie den Untergang der Erde beobachten.
- D) 12 Stunden

Der Mond wendet der Erde immer die gleiche Seite zu. Ein Beobachter auf dem Mond, der die Erde sieht, muss sich auf der der Erde zugewandten Seite befinden. Für ihn geht die Erde niemals unter.

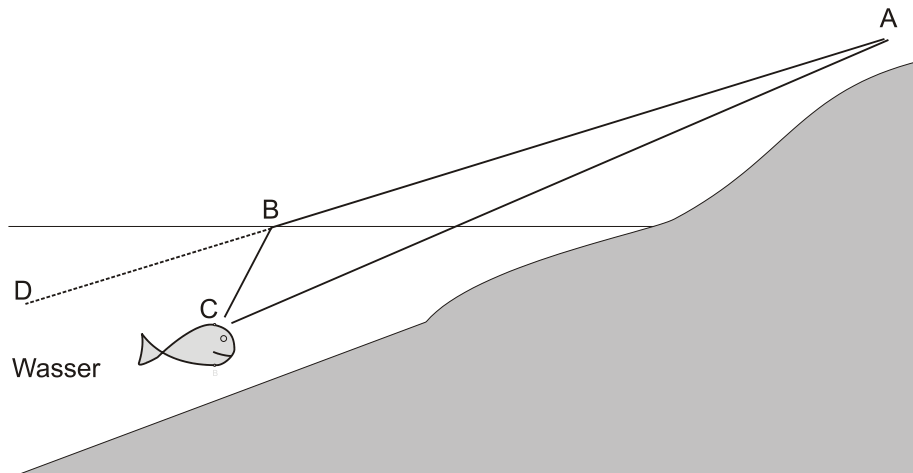
24) Fünf Teigkugeln verschiedener Zusammensetzung werden in Glasbehälter mit verschiedener Wassertemperatur gelegt. Sie sinken alle zunächst auf den Boden. Welche Teigkugel steigt zuerst auf?

- A) Kugel A enthält Mehl, Zucker und Milch und liegt in Wasser von 30°C.
- B) Kugel B enthält Mehl, Zucker, Hefe und Milch und liegt in Wasser von 30°C.
- C) Kugel C enthält Mehl, Zucker, Milch und Wasser und liegt in Wasser von 15°C.
- D) Kugel D enthält, Mehl, Wasser, Zucker und Hefe und liegt in Wasser von 15°C.

Bei der Zersetzung von Zucker durch Hefepilze wird Kohlenstoffdioxid (CO₂) als Gas frei, welches für den Auftrieb der Teigkugel sorgt. Der Stoffwechsel und die Vermehrung von Hefen sind bei einer Umgebungstemperatur von ca. 30°C am Optimum. Hefen werden aus eben aus diesem Grund beim Brotbacken eingesetzt, um den Teig aufgehen zu lassen, damit er ausgebacken schön leicht und luftig ist.

25) Ein Jäger möchte einen Fisch im Wasser mit seinem Gewehr erschießen. Die Kugel ist so schnell, dass sie geradeaus fliegt, bis sie irgendwo einschlägt. Welche Behauptung ist richtig?

- A) Der Jäger zielt auf den Fisch und erschießt ihn.
- B) Um den Fisch zu treffen, muss der Jäger etwas tiefer zielen, als dorthin, wo er ihn sieht.
- C) Um den Fisch zu treffen, muss der Jäger etwas höher zielen, als dorthin, wo er ihn sieht.
- D) Es ist unmöglich, den Fisch zu treffen.



Damit der Jäger den Fisch sieht muss der Lichtstrahl vom Fisch ausgehend ins Auge des Jägers treffen.

Da das Licht aber an der Trennfläche zwischen Wasser und Luft gebrochen wird, wird der Lichtstrahl nicht in gerader Linie vom Fisch ins Auge des Jägers treffen sondern über den Weg CBA. Der Jäger jedoch sieht den Fisch in der Verlängerung des Lichtstrahls BA in Richtung D. Er wird über den Fisch hinweg schießen. Er muss also etwas tiefer zielen damit die Kugel den Weg AC zurücklegt.

26) Wie wird reiner Quarz in der Mineralogie noch bezeichnet?

- A) Amethyst
- B) Citrin
- C) Bergkristall
- D) Milchquarz

Der Bergkristall besteht aus Quarz. Dieses Mineral, aus dem sich auch der Sand und die Kieselsteine aufbauen, ist nach dem Feldspat das häufigste auf der Erde.

27) Welcher Faktor begrenzt die Körpergröße von Fischen? Oder wieso ist der größte bekannte Fisch kleiner als der kleinste Wal?

- A) Weil Fische nicht soviel fressen.
- B) Weil Fische Sauerstoff aus dem Wasser aufnehmen müssen.
- C) Weil das Skelett der Fische nicht so stabil ist.
- D) Weil Fische nicht so viele Fettreserven anlegen können.

28) Der Ton, den man durch Zupfen einer Gitarrensaite erzeugt, ist umso höher:

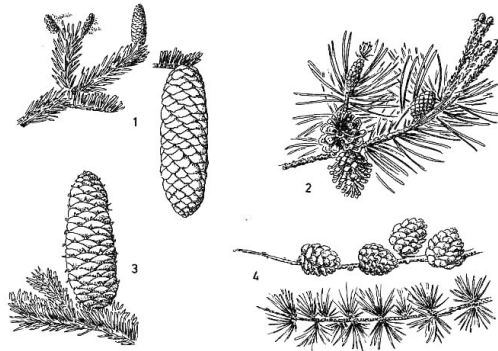
- A) je kräftiger man daran zupft.
- B) je stärker die Saite angespannt ist.
- C) je dicker die Saite ist.

D) je länger die Saite ist.

Umso mehr deine Schnur, ein Draht, eine Gitarrensaite angespannt ist, umso höher klingt der Ton den man durch Zupfen erzeugt. Bei gleicher Spannung und gleicher Länge erzeugt eine dickere Saite einen tieferen Ton. Bei gleicher Spannung und gleicher Dicke erzeugt eine längere Saite einen tieferen Ton.

29) Welcher Nadelbaum ist nicht abgebildet?

- A) Kiefer
- B) Tanne
- C) Lärche
- D) Eibe
- E) Fichte



Abgebildet sind: 1 = Fichte (Gattung: *Picea*) mit hängenden Zapfen, 2 = Kiefer (*Pinus*) mit sehr langen Nadelblätter; 3 = Tanne (*Abies*) mit aufrecht stehenden Tannenzapfen und 4 = Lärche (*Larix*) mit in rosettig angesetzten Nadeln in Büschen, welche im Herbst abfallen.

Die Eibe (lat. *Taxus baccata*) bildet als einer der einzigen Nadelbäume keine verholzenden Zapfen, sondern weibliche Eiben tragen im Herbst leuchtend rote Samen. Bis auf den bei Reife durch Karotinoide lebhaft rot gefärbten Samenmantel, sind alle Pflanzenteile der Europäischen Eibe stark giftig.

30) Was wird als Elektrolyt in der Autobatterie benutzt?

- A) Schwefelsäure
- B) Methanol
- C) Salzsäure
- D) Flusssäure

Der Bleiakku der Autobatterie enthält 37%ige Schwefelsäure. Bei etwa dieser Konzentration besitzt die Säure die beste Leitfähigkeit für Strom.