

5. Lëtzebuerger Naturwëssenschaftsolympiad



**Epreuve de qualification du
17/11/2011**

1. Welche Rolle spielen Bakterien im Zusammenhang mit Karies?

- A. Bakterien produzieren Zahnschmelz.
- B. Bakterien produzieren Zucker.
- C. Bakterien produzieren Säure.
- D. Bakterien produzieren Mineralstoffe.

2. Ein ins Wasser getauchter Bleistift scheint einen „Knick“ erlitten zu haben. Wie kann man diese Erscheinung erklären?

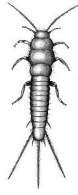
- A. Vom Auge ausgehende Lichtstrahlen werden beim Eintritt ins Wasser gebrochen
- B. Licht wird beim Austritt aus dem Wasser gebrochen.
- C. Das runde Glas wirkt wie eine Lupe.
- D. Eine Spiegelung des Wassers täuscht uns.



3. Welches der abgebildeten Tiere ist kein menschlicher Parasit?



A.



B.



C.



D.

4. Woraus bestehen die Flugzeugstreifen am Himmel?

- A. Eiskristallen
- B. Abgasen
- C. Staubpartikeln
- D. Ozon



5. Bei einer Sonnenfinsternis kann man feststellen, dass Mond und Sonne uns etwa gleich groß erscheinen. Das lässt sich folgendermaßen erklären:

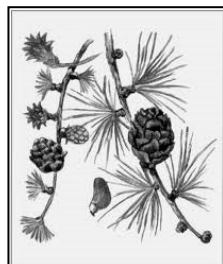
- A. Mond und Sonne sind tatsächlich gleich groß.
- B. Mond und Sonne bewegen sich auf der gleichen elliptischen Bahn um die Erde.
- C. Mond und Sonne stehen in verschiedenen Entfernungen zur Erde.
- D. Die Sonne ist ein selbstleuchtender Stern, der Mond hingegen ein von der Sonne belichteter Himmelskörper.



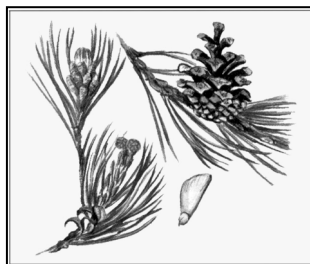
6. Welcher der abgebildeten Nadelbäume verliert im Winter seine Nadeln?



A. Tanne



B. Lärche

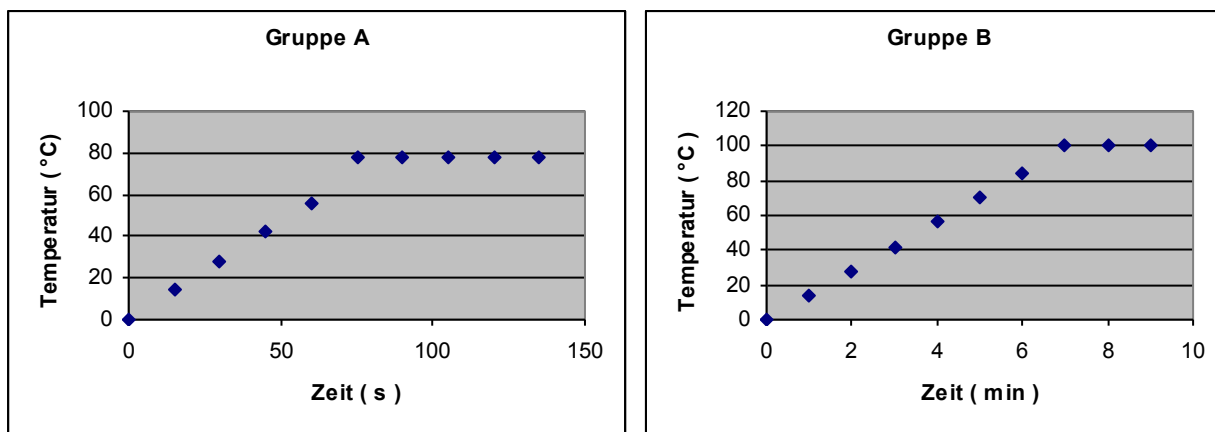


C. Kiefer



D. Fichte

7. Zwei Schülergruppen haben zwei Flüssigkeiten erwärmt und die Temperaturkurve aufgezeichnet.



Welche der folgenden Aussagen stimmt?

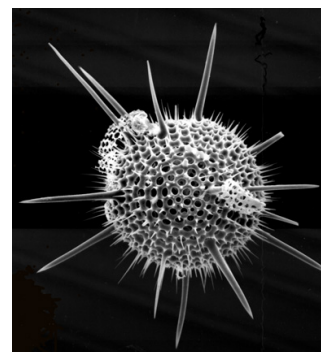
- A. Es handelt sich in beiden Versuchen um die gleiche Flüssigkeit, aber Gruppe A hat eine kleinere Menge benutzt, und darum erreicht die Temperatur der Flüssigkeit schneller den Siedepunkt.
- B. Es handelt sich um verschiedene Flüssigkeiten, denn der Siedepunkt ist in beiden Versuchen verschieden.
- C. Es handelt sich um verschiedene Flüssigkeiten, denn sie erwärmen sich unterschiedlich schnell.
- D. Es handelt sich um die gleiche Flüssigkeit, doch Gruppe A hat eine stärkere Wärmequelle benutzt.

8. Welche der genannten Elemente sind als einzige bei Raumtemperatur flüssig?

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

9. Worum handelt es sich bei der nachfolgenden Abbildung?

- A. Ein künstlich hergestelltes Nano-Teilchen (*Nanosolos*), welches neue Anwendungsmöglichkeiten in der Nano-Technologie eröffnet.
- B. Eine kürzlich neu entdeckte Super-Nova (M 101) in einer 3,91 Millionen Lichtjahre entfernten Galaxie.
- C. Ein Kalkskelett eines Einzellars (*Radiolaria*).
- D. Eine computergenerierte Fraktal-Darstellung (F 745/322).



10. Welche Aussage zur Fortpflanzung der Regenwürmer ist richtig?

Zur geschlechtlichen Fortpflanzung der Regenwürmer...

- A. ist nur ein Regenwurm erforderlich, da Regenwürmer ja bekanntlich Zwitter sind.
- B. sind ein weibliches und ein männliches Tier erforderlich.
- C. trennen sich einige Ringe vom Körper und wachsen dann zu neuen Regenwürmern heran.
- D. sind zwei Regenwürmer erforderlich, die sich gegenseitig befruchten können.

11. Bei der alkoholischen Gärung von Zucker durch Hefezellen entsteht neben Alkohol noch ein zweites Produkt. Um welches Produkt handelt es sich?

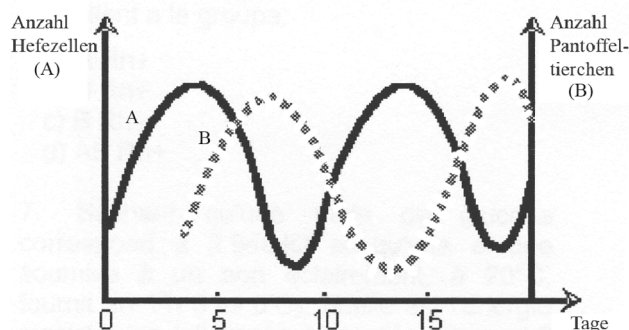
- A. Methangas
- B. Sauerstoff
- C. Wasser
- D. Kohlenstoffdioxid

12. Welches sind die Voraussetzungen für die Entstehung von Feuer?

- A. Brennbarer Stoff, brennbare Gase, chemische Reaktion, Luft
- B. Brennbarer Stoff, Zündenergie, Sauerstoff, Mischungsverhältnis
- C. Chemische Reaktion, brennbares Gas, Kohlenstoff, Wasserstoff
- D. Brennbares Gas, Lösungsmittel, Sauerstoff

13. Nahrungsbeziehung zwischen Hefezellen und Pantoffeltierchen.

Hefezellen werden in einem Kulturmedium mit genügend Nährstoffen über eine gewisse Zeit lang kultiviert. Nach drei Tagen werden Pantoffeltierchen dazugegeben. Das folgende Diagramm zeigt die Anzahl der Hefezellen (schwarz dargestellt) und der Pantoffeltierchen (grau dargestellt) im Laufe der Zeit.



Welche der folgenden Analysen des Diagramms ist korrekt?

- A. Die Hefezellen fressen die abgestorbenen Pantoffeltierchen.
- B. Hefezellen und Pantoffeltierchen haben denselben Entwicklungszyklus.
- C. Die Pantoffeltierchen fressen die Hefezellen.
- D. Hefezellen und Pantoffeltierchen stehen in Konkurrenz was das Nahrungsangebot betrifft.

14. Luft hat eine Dichte von 1,2 g/L bei 20°C. Die Masse der Luft in einem Raum von 10 x 5 x 3 m beträgt demnach :

- A. 18 g
- B. 18 kg
- C. 180 g
- D. 180 kg

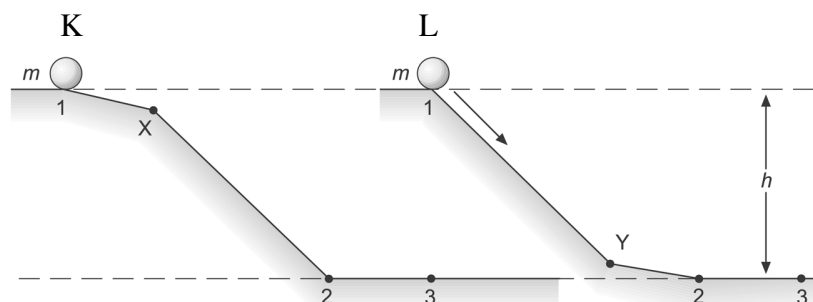
15. Welche Aussage über Zustandsänderungen stimmt:

- A. Schmelztemperatur und Erstarrungstemperatur eines Körpers sind verschieden.
- B. Die Siedetemperatur eines Stoffes ist geringer als die Schmelztemperatur.
- C. Stoffe können auch unterhalb der Siedetemperatur in den gasförmigen Zustand übergehen.
- D. Beim Kondensieren nimmt der Stoff Wärmeenergie auf.

16. Zwei gleiche Kugeln K und L sollen von Punkt 1 bis Punkt 3 auf zwei verschiedenen Bahnen gleicher Höhe und gleichen Materials herunter rollen. Sie werden zur gleichen Zeit bei 1 losgelassen.

Die Strecken $1 - X - 2$ und $1 - Y - 3$ sind gleich lang.

Es soll ermittelt werden, welche von den beiden Kugeln den Punkt 3 als Erste erreicht.



Welche Aussage stimmt?

- A. Die Kugel K erreicht das Ziel immer als Erste.
- B. Die Kugel L erreicht das Ziel immer als Erste.
- C. Die beiden Kugeln kommen immer gleichzeitig an.
- D. Man kann nicht sagen, welche Kugel zuerst ankommt, da dies vom Material der Bahn abhängt.

17. Molekülfragmente die Alterungsprozesse in Zellen auslösen können nennt man auch:

- A. Enthemmte Enzyme
- B. Freie Radikale
- C. Liberale Atome
- D. Korrupte Nukleonen

18. In welchem Gewässer rostet ein Boot aus Stahl am schnellsten?

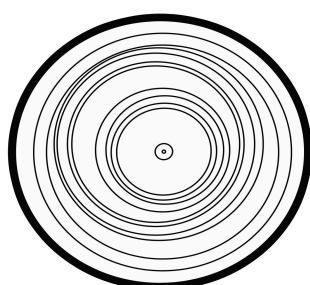
- A. Im Toten Meer
- B. Auf der Mosel
- C. Im Stausee von Esch/Sauer
- D. Im Schwarzen Meer

19. Altersbestimmung und Wachstum bei Bäumen

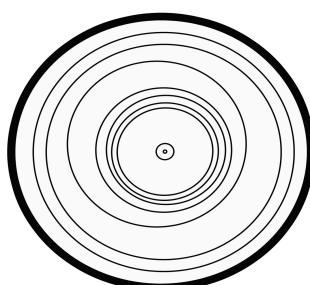


Untersucht man die Jahresringe eines Baumes, kann man neben dem Alter des Baumes auch noch vieles mehr erfahren!

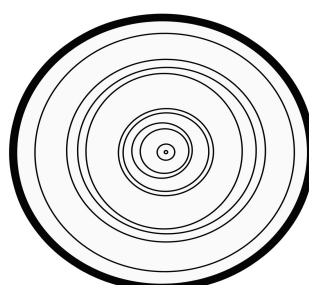
Vergleiche die abgebildeten Querschnitte und gib an, welcher Baum am langsamsten gewachsen ist!



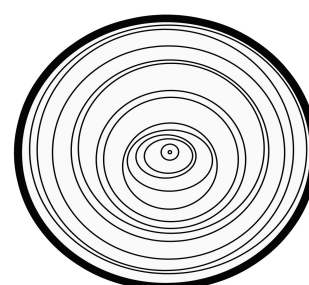
A.



B.



C.



D.

20. Mobiltelefone funktionieren mit Strahlung aus dem:

- A. Mikrowellenbereich
- B. Infrarotwellenbereich
- C. Roentgenwellenbereich
- D. Ultraviolettwellenbereich

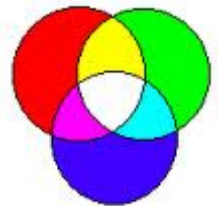


21. Welche der folgenden Aussagen stimmt nicht?

- A. Körper gleicher Masse können unterschiedliche Dichten haben.
- B. Körper gleicher Masse können unterschiedliche Volumen haben.
- C. Körper gleichen Volumens können unterschiedliche Dichten haben.
- D. Körper gleichen Volumens und gleicher Masse können unterschiedliche Dichten haben.

22. In der additiven Farbmischung erhält man:

- gelb, wenn man rotes Licht mit grünem Licht überlagert;
- cyanblau, wenn man blaues Licht mit grünem Licht überlagert;
- magenta, wenn man blaues Licht mit rotem Licht überlagert;
- weiß, wenn man rotes, blaues und grünes Licht überlagert.



Welche Farbe hat der Schatten des Mannes wenn er mit rotem Licht beleuchtet wird:

- A. rot
- B. cyanblau
- C. schwarz
- D. kann man nicht im Voraus sagen



23. Folgende Reaktionsgleichung beschreibt die Verbrennung von Methangas bei genügender Sauerstoffzufuhr :

- A. $\text{CH}_4 + \text{N}_2 \rightarrow \text{CN}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2$

24. Die Hämolymphe („Blut“) der Insekten enthält keinen roten Blutfarbstoff, da:

- A. Insekten Sauerstoff nicht über das Blut transportieren.
- B. Insekten keinen Sauerstoff benötigen.
- C. Insekten einen offenen Blutkreislauf besitzen.
- D. Insektenblut soviel Fett enthält, dass kein roter Blutfarbstoff benötigt wird.

25. Ein Hubschrauber kann in der Luft schweben, da:

- A. die Erde ihn, bedingt durch das schnelle Drehen des Propellers, nicht mehr anziehen kann.
- B. der Propeller Luft nach unten drückt.
- C. der Luftwiderstand das Herunterfallen des Hubschraubers verhindert.
- D. der Propeller Luft kreuz und quer durcheinander wirbelt.

26. Das gewichtsmäßig am meisten vorkommende Element im menschlichen Körper ist, als chemisches Symbol abgekürzt:

- A. H
- B. O
- C. N
- D. C

27. Alle Organe unseres Körpers werden mit Nährstoffen versorgt, welche im Dünndarm aus der Nahrung gewonnen werden. Der Blutkreislauf ist für die Verteilung dieser Nährstoffe zuständig.

Um in die rechte Hand des Menschen zu gelangen, muss das Blut, welches vom Dünndarm kommt...

- A. einmal das Herz passieren.
- B. zweimal das Herz passieren.
- C. gar nicht durch das Herz laufen.
- D. durch das Gehirn laufen.

28. Was versteht man unter Radioaktivität?

- A. Radioaktivität ist ein Sammelbegriff für gefährliche Strahlen.
- B. Radioaktivität besteht aus Strahlen, welche sehr heißen Körpern entweichen.
- C. Radioaktivität heißt, dass Atome Strahlen aussenden, wenn sie bestimmte chemische Bindungen bilden.
- D. Radioaktivität kennzeichnet die Erscheinung, dass bestimmte Atomkerne Strahlen aussenden.



29. Weshalb serviert man mit einem Fischgericht oft Zitronenstücke?

- A. Der Zitronensaft enthält sehr viel Vitamin C, das es ermöglicht, dass die Fischproteine besser vom Körper aufgenommen werden.
- B. Die Zitrone hat einzig und allein den Zweck, den Geschmack des Fisches hervorzuheben.
- C. Im Zitronensaft sind Enzyme enthalten, die es erlauben, den sonst so schwer verdaulichen Fisch im Magen zu zersetzen.
- D. Die Zitronensäure neutralisiert den Fischgeruch, da bei der Fischzersetzung ammoniakähnliche Stoffe entstehen.

30. Der Nobelpreis 2011 für Physik wurde an drei Physiker vergeben, welche:

- A. Teilchen gefunden haben, die sich anscheinend mit einer höheren Geschwindigkeit als die Lichtgeschwindigkeit fortbewegen.
- B. gemessen haben, dass der Weltraum sich immer schneller ausdehnt.
- C. eine neue Energieform entdeckt haben.
- D. schwarzes Licht entdeckt haben.