



Campbell Biologie

Gymnasiale Oberstufe

Übungsbuch

PEARSON
Schule

Kapitel 3

Wasser als Grundstoff für Leben

1. Viele Säugetiere steuern ihre Körpertemperatur durch Schwitzen. Welche Eigenschaft des Wassers ist an erster Stelle dafür verantwortlich, dass durch Schweißabsonderung die Körpertemperatur gesenkt werden kann?
 - a. die Dichteänderung des Wassers bei der Kondensation
 - b. die Fähigkeit des Wassers, Bestandteile der Luft zu lösen
 - c. die Freisetzung von Wärme bei der Bildung von Wasserstoffbrückenbindungen
 - d. die Absorption von Wärme durch das Auflösen von Wasserstoffbrückenbindungen
 - e. die hohe Oberflächenspannung des Wassers
2. Ein Stück Pizza enthält 2090kJ (500kcal) verwertbare Energie. Wie groß wäre der ungefähre Temperaturanstieg, falls wir die gesamte Energiemenge durch Verbrennen der Pizza nutzbar machen und zum Erwärmen von 50l Wasser verwenden könnten? (*Hinweis*: 1l kaltes Wasser wiegt genau 1kg.)
 - a. 50°C
 - b. 5°C
 - c. 10°C
 - d. 100°C
 - e. 1°C
3. Die Bindungen, die beim Verdampfen von Wasser gelöst werden, sind
 - a. Ionenbindungen
 - b. Wasserstoffbrückenbindungen zwischen Wassermolekülen
 - c. kovalente Bindungen zwischen den Atomen des Wassermoleküls
 - d. polare Kovalenzbindungen
 - e. unpolare Kovalenzbindungen
4. Welche der folgenden Substanzen ist hydrophob?
 - a. Papier
 - b. Kochsalz
 - c. Wachs
 - d. Zucker
 - e. Nudeln

5. Wir können sicher davon ausgehen, dass ein Mol Haushaltszucker und ein Mol Vitamin C sich in Folgendem entsprechen:

- Masse in Dalton
- Masse in Gramm
- Anzahl der Moleküle
- Anzahl der Atome
- Volumen

6. Wie viele Gramm Essigsäure ($C_2H_4O_2$) sind notwendig, will man 10l einer 0,1M verdünnten Essigsäure herstellen? (*Hinweis:* Die gerundeten Atommassen sind Kohlenstoff, 12, Wasserstoff, 1, Sauerstoff, 16.)

- 10,0 g
- 0,1 g
- 6,0 g
- 60,0 g
- 0,6 g

7. Eine Messung hat ergeben, dass der pH-Wert in einem See 4,0 beträgt. Wie groß ist die Wasserstoffionenkonzentration im Seewasser?

- 4,0 M
- 10^{-10} M
- 10^{-4} M
- 10^4 M
- 4 Prozent

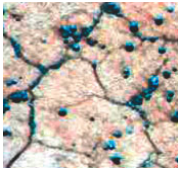
8. Wie groß ist die Hydroxidionenkonzentration in dem See von Frage 7?

- 10^{-7} M
- 10^{-4} M
- 10^{-10} M
- 10^{-14} vM
- 10M

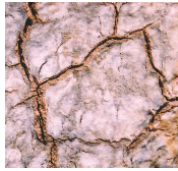
9. **Zeichenübung** Zeichnen Sie drei Wassermoleküle und beschriften Sie die Atome. Zeichnen Sie der chemischen Praxis entsprechend kovalente Bindungen als durchgehende Striche, Wasserstoffbrückenbindungen als gestrichelte Linien. Markieren Sie die Partialladungen an den entsprechenden Stellen.

Verbindung zur Evolution

10. Die Oberfläche des Planeten Mars weist viele Geländemerkmale auf, die an diejenigen erinnern, die auf der Erde durch fließendes Wasser erzeugt werden. Dies schließt mäandrierende Kanäle und Auswaschungsbereiche ein.



Marsoberfläche



Erdoberfläche

Im Jahr 2004 von dem NASA-Roboter *Opportunity* auf der Hochebene Merdiani Platum gemachte Bilder legen den Schluss nahe, dass es einst flüssiges Wasser auf der Marsoberfläche gegeben haben könnte. So zeigt etwa eines der Bilder (links) polygonale Bruchlinien im Gestein. Ähnliche Frakturmuster in Gestein auf der Erdoberfläche (rechts) sind mit einem früheren Vorhandensein von Wasser korreliert. An den Marspolen existiert auch heute noch Wasser, und manche Wissenschaftler haben den Verdacht geäußert, dass unterhalb der Marsoberfläche noch weit größere Wasservorräte vorhanden sein könnten. Warum ist das Interesse an der Frage, ob es auf dem Mars Wasser gibt, so groß? Macht das Vorhandensein von Wasser auf dem Mars es wahrscheinlicher, dass das Leben dort entstanden sein könnte? Welche anderen physischen Faktoren könnten außerdem von Bedeutung sein?

Wissenschaftliche Forschung

11. Entwerfen Sie ein wissenschaftliches Experiment, um die Hypothese zu überprüfen, dass saurer Regen das Wachstum der Wasserpest (*Elodea* sp.) hemmt.
12. Bauern, die Ackerbau betreiben, achten sehr genau auf den Wetterbericht. Kurz vor einem vorhergesagten Nachtfrost versprühen Gemüsebauern als Schutzmaßnahme Wasser auf ihre Nutzpflanzen. Ziehen Sie die Ihnen bekannten Eigenschaften des Wassers heran, um zu erklären, wie diese Methode funktioniert. Beachten Sie die Rolle von Wasserstoffbrückenbindungen, die für dieses Phänomen verantwortlich sind.