



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Bildung

Vergleichsarbeit Naturwissenschaften

2017

Schuljahrgang 8

Sekundarschule

Name, Vorname:

Klasse:

Schule:

Aufgabe 1: Roheisenherstellung im Hochofen

Für die Herstellung von Roheisen im Hochofen werden die Ausgangsstoffe Eisenerz (Fe_2O_3), Kohle (Kohlenstoff) und Luft verwendet. Die Kohle hat hierbei zwei Aufgaben:

- Sie ist an den ablaufenden Reaktionen als Ausgangsstoff beteiligt.
- Sie liefert die für die Herstellung im Hochofen notwendige Wärme.

Vorgänge im Hochofen:

In der Schmelzzone entsteht bei der Verbrennung von Kohle unter Abgabe von Wärme Kohlenstoffdioxid.

In der Kohlunzone reagiert das entstandene Kohlenstoffdioxid mit weiterer Kohle und bildet Kohlenstoffmonooxid.

In der Reduktionszone reagiert das Eisenerz mit dem entstandenen Kohlenstoffmonooxid zu Eisen und Kohlenstoffdioxid.

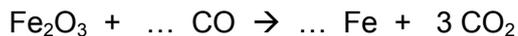
- a) Gib die Wortgleichung für die Verbrennung von Kohlenstoff an.

- b) Ergänze die bildhafte Darstellung für die Bildung von Kohlenstoffmonooxid:



2 Kohlenstoffatome + 1 Sauerstoffmolekül → 2 Kohlenstoffmonooxidmoleküle

- c) Gleiche die folgende Reaktionsgleichung aus.



- d) Bei der Verbrennung von Kohle nimmt Kohlenstoff den Sauerstoff aus der Luft auf und reagiert zu Kohlenstoffdioxid. Die Aufnahme von Sauerstoff heißt Oxidation. Wird einem Stoff Sauerstoff entzogen, so spricht man von Reduktion.

Erkläre die Bezeichnung **Reduktionszone** im Hochofen unter Berücksichtigung der Reaktion in Aufgabe c).

- e) Nenne zwei Eigenschaften von Eisen und leite eine Verwendungsmöglichkeit ab.

Aufgabe 2: Das kleinste Wohnhaus der Welt

Die Zelle ist die kleinste Einheit des Lebendigen, d. h. die Zelle ist in der Lage, die Grundfunktionen des Organismus zu erfüllen.

Ähnlich wie in einem Wohnhaus arbeiten die einzelnen Bestandteile eng zusammen und jeder übernimmt dabei spezifische Aufgaben.

Die wichtigsten Aufgaben im Haus übernimmt der Computer. Alle Familienmitglieder organisieren den Alltag mit ihm und er steuert alle Vorgänge im Haus. In allen Zimmern befinden sich individuelle Tapeten, welche wie eine dünne Schicht die kräftigen Mauern umgeben. Die Mauern des Hauses geben ihm die Festigkeit und Gestalt. Die Luft im Haus ist ständig in Bewegung, um Stoffe aus den Räumen in andere zu transportieren. In der Küche wird mithilfe von Energie aus einer Solaranlage Zucker hergestellt, welcher in der Vorratskammer zum Großteil aufbewahrt wird. Der Keller beherbergt eine große Heizung, um für das gesamte Haus die nötige Wärmeenergie zu erzeugen.

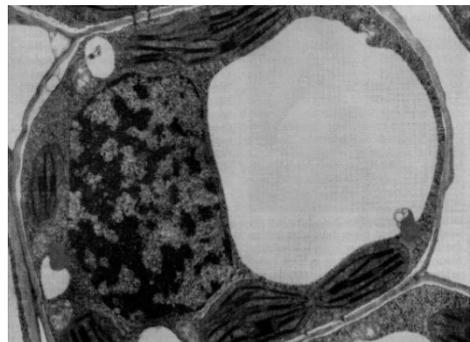
- a) Ordne in der Tabelle den Zellbestandteilen die unterstrichenen Begriffe aus dem Text zu. Ergänze die Aufgaben der Zellbestandteile.

Begriff aus dem Text	Zellbestandteil	Aufgabe des Zellbestandteils
	Zellplasma	Transport von Stoffen
	Chloroplasten	
Vorratskammer	Vakuole	
	Zellkern	
	Zellwand	
	Mitochondrien	

- b) Unterstreiche in der Tabelle die Zellbestandteile, welche nur in pflanzlichen Zellen vorkommen.

- c) Das Bild stellt die mikroskopische Aufnahme eines Gewebes dar.

Entscheide, ob es sich dabei um pflanzliches oder tierisches Gewebe handelt und begründe.

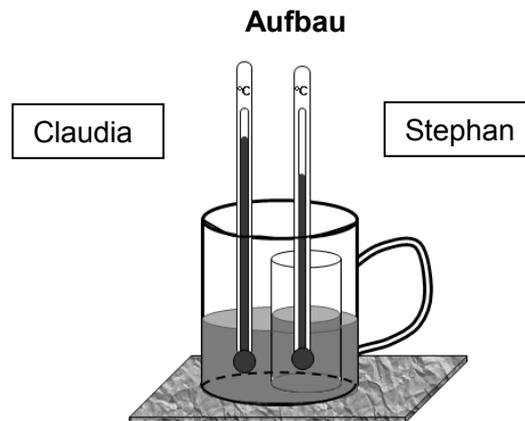


- d) Einige Pflanzen besitzen keine Chloroplasten. Erläutere, inwiefern diese Pflanzen auf die Hilfe anderer Pflanzen angewiesen sind.

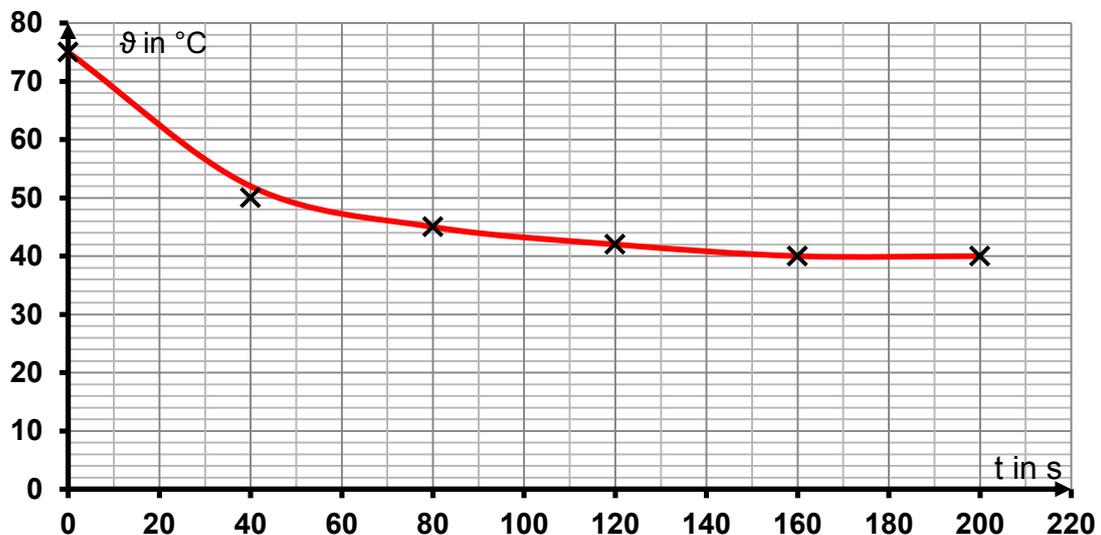
Aufgabe 3: Wärmeaustausch

Bei Gebäuden und einigen technischen Geräten wird die Wärme über eine Trennwand ausgetauscht. Diesen Wärmeaustausch untersuchen Stephan und Claudia im folgenden Experiment. Sie stellen in eine Tasse ein Becherglas. Die Tasse füllen sie mit 70 g heißem Wasser sowie das Becherglas mit 40 g kaltem Wasser (siehe Aufbau). Unmittelbar nach dem Füllen der Gefäße beginnen Claudia und Stephan mit der Temperaturmessung.

Messwerte		
	Claudia	Stephan
	$m_1 = 70 \text{ g}$	$m_2 = 40 \text{ g}$
t in s	ϑ_1 in °C	ϑ_2 in °C
0	75	21
40	50	32
80	45	28
120	42	39
160	40	40
200	40	40



- a) Für die Auswertung des Versuches hat Claudia ihre Messwerte bereits in einem $\vartheta(t)$ -Diagramm eingetragen.



Stelle **Stephans** Messwerte als Kreuze im gleichen Diagramm dar, ohne sie zu verbinden.

Ein Messwert von Stephan ist deutlich fehlerhaft. Markiere diesen durch Einkreisen.

Zeichne nun Stephans Kurve ein, orientiere dich dabei an Claudias Kurve.

- b) Gib einen besseren Wert für die fehlerhaft gemessene Temperatur an: _____ °C
 Nenne eine mögliche Ursache für diese Messabweichung.

- c) Die spezifische Wärmekapazität c ist eine Stoffkonstante. Für Wasser gilt: $c = 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$.

Vervollständige:

Diese Stoffkonstante gibt an, dass mit einer Wärme von 4,19 kJ eine Masse von _____ Wasser um eine Temperaturdifferenz von _____ erwärmt werden kann.

- d) Berechne mithilfe der Grundgleichung der Wärmelehre die Wärme Q_2 , die von Stephans Wasser in 200 s bei diesem Messvorgang aufgenommen wurde.

(Kontrollergebnis: $Q_2 \approx 3,2 \text{ kJ}$)

Gegeben:										Lösung:														
$m_2 =$	_____	g	=	_____	kg	$Q_2 =$	_____	·	_____	·	_____													
$\Delta T_2 =$	_____	K																						
$c = 4,19$	$\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$																							
Gesucht:																								
Q_2																								

- e) Claudia hat berechnet, dass ihr Wasser eine Wärme von rund 10,3 kJ abgegeben hat. Begründe die Abweichung zwischen der abgegebenen und der von Stephans Wasser bei d) berechneten aufgenommenen Wärme.

Aufgabe 4: Cola – ein gesundes Lebensmittel?

Informationen zu Cola

Zusammensetzung

Wasser (Hauptbestandteil), Zucker (durchschnittlich 35 g je 330-ml-Dose), Kohlensäure, Farbstoff E 150d, Phosphorsäure (Säuerungsmittel), Koffein, natürliche Aromastoffe (Ingwer, Orangenblüten, Johanniskraut, Tonkabohnen oder Limettenschalen sowie Extrakte der Kolanuss)

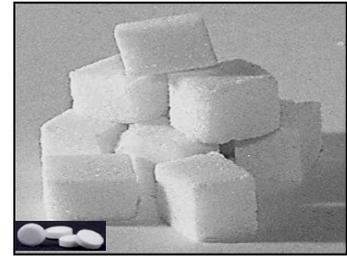
Wusstest du schon?

- Der Energiegehalt von Cola liegt so hoch wie bei Apfelsaft oder Bier.
- Damit die Cola prickelt, wird Kohlensäure zugesetzt.
- Der Farbstoff E 150d ist nicht krebserregend.
- Der pH-Wert von Cola liegt bei 2, das ist 3- bis 10-mal saurer als bei „sauren“ Früchten.
- Koffein wirkt anregend auf Herz und Kreislauf, mindert die Müdigkeit und ist in großen Mengen gesundheitsgefährdend.

a) Entscheide, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. Begründe.

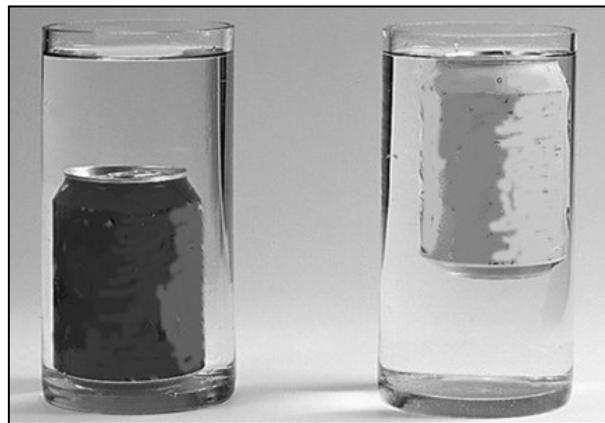
	richtig	falsch	Begründung
Cola ist ein reiner Stoff.			
Cola ist ein Energiespender.			
Cola hält wach.			
Cola ist gesundheitsschädigend.			

- b) Seit geraumer Zeit werden Light-Produkte angeboten. Diese findet man im Wurst-, Käse- und auch im Getränkeregale. Wird bei „normaler“ Cola der Zucker durch ca. 0,5 g Süßstoff ersetzt, erhält man „Cola light“.



Vergleiche „normale“ Cola und „Cola light“ im Hinblick auf deine gesunde Lebensweise.

- c) Eine volle Dose mit „normaler“ Cola (links im Bild) und eine volle Dose „Cola light“ werden jeweils in ein mit Wasser gefülltes Glas gestellt.



Erkläre das Verhalten einer der beiden Dosen. Verwende folgende Begriffe: Zucker, Dichte des Wassers, Dichte der Dose.
