

Chemische Reaktionen und Stoffeigenschaften

– Probe-Klassenarbeit – Lösungen

Chemie · Klasse 8 · 45 Minuten · 40 Punkte

Rahmendaten

- Zeit: 45 Minuten
- Hilfsmittel: Taschenrechner, Periodensystem, Lineal
- Erreichbare Gesamtpunktzahl: **40 Punkte**
- Achte auf saubere Fachsprache und vollständige Sätze bei Erklärungen.

Teil A – Wissen

A1 (2 P) Nenne vier verschiedene Stoffeigenschaften, mit denen man einen Reinstoff beschreiben kann.

A2 (2 P) Erkläre in je einem Satz den Unterschied zwischen einem Reinstoff und einem Gemisch.

A3 (2 P) Nenne die drei Aggregatzustände und die Namen der Übergänge fest → flüssig und flüssig → gasförmig.

A4 (1 P) Erkläre, was der Begriff „exotherm“ bedeutet.

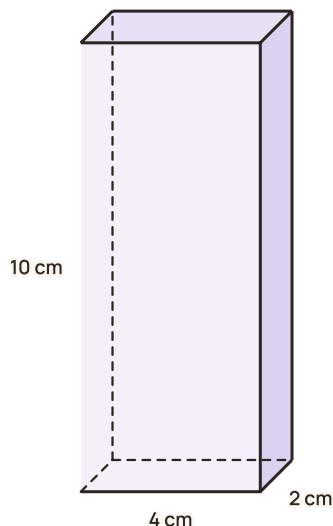
A5 (2 P) Erkläre die Begriffe „Edukt“ und „Produkt“ und gib an, wo sie in einer Wortgleichung stehen.

Teil B – Anwenden und Erklären

B1 (4 P) Ordne den folgenden Trennaufgaben je ein passendes Trennverfahren zu und begründe kurz.

- Sand aus schlammigem Wasser
- Salz aus Salzwasser gewinnen
- Reines Wasser aus Salzwasser gewinnen
- Farbstoffe eines Filzstifts unterscheiden

B2 (4 P) Ein quaderförmiger Metallblock wird untersucht. Er hat die Masse $m = 216 \text{ g}$.



Metallblock: $4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$

- a) Berechne das Volumen des Blocks.
- b) Berechne die Dichte des Metalls.
- c) Bestimme mit der Tabelle (Aluminium $2,7 \text{ g/cm}^3$; Eisen $7,87 \text{ g/cm}^3$), um welches Metall es sich handelt.

B3 (4 P) Stelle die Wortgleichungen auf und gib jeweils an, ob es sich um eine Synthese oder eine Analyse handelt.

- a) Kupfer reagiert mit Sauerstoff zu Kupferoxid.
- b) Wasser wird durch Strom in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt.

B4 (4 P) Entscheide bei den folgenden Vorgängen, ob es sich um eine chemische Reaktion oder einen physikalischen Vorgang handelt, und begründe jeweils.

- a) Eine Kerze brennt ab.
- b) Wasser gefriert zu Eis.
- c) Eisen rostet.
- d) Zucker löst sich in Tee.

Teil C – Transfer und Vertiefung

C1 (5 P) Energie bei chemischen Reaktionen.

- a) Erkläre, was die Aktivierungsenergie ist.
- b) Beschreibe, woran man im Energiediagramm erkennt, dass eine Reaktion exotherm ist.
- c) Begründe, warum auch eine exotherme Reaktion oft einen „Anschub“ zum Starten braucht.

C2 (5 P) In einem Versuch wird eine Reaktion in einem verschlossenen Kolben durchgeführt. Vorher wiegt der Kolben mit Inhalt 180 g.

- a) Gib an, wie groß die Masse nach der Reaktion ist, und nenne das zugehörige Gesetz.
- b) Erkläre mit dem Teilchenmodell, warum die Masse gleich bleibt.
- c) Erkläre, warum eine Kerze in einem offenen Gefäß beim Abbrennen scheinbar leichter wird.

C3 (5 P) Bei der Verbrennung von Kohlenstoff entsteht ein Gas.

- a) Stelle die Wortgleichung für die Verbrennung von Kohlenstoff auf.
- b) Beschreibe, mit welchem Nachweis du das entstehende Gas identifizieren kannst und wie das positive Ergebnis aussieht.
- c) Nenne die drei Bedingungen, die für eine Verbrennung nötig sind, und erkläre, wie man ein Feuer durch Wegnehmen einer Bedingung löschen kann.

Lösung A1 (2 P)

Vier mögliche Stoffeigenschaften (alle vier korrekt: 2 P; zwei bis drei: 1 P): Farbe, Geruch, Dichte, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Brennbarkeit.

Lösung A2 (2 P)

- Ein Reinstoff besteht aus nur einer Sorte Teilchen und hat feste Stoffeigenschaften (1 P).
- Ein Gemisch besteht aus mehreren Reinstoffen und lässt sich mit physikalischen Verfahren wieder trennen (1 P).

Lösung A3 (2 P)

- Aggregatzustände: fest, flüssig, gasförmig (1 P für alle drei).
- fest → flüssig heißt Schmelzen, flüssig → gasförmig heißt Sieden/Verdampfen (1 P für beide).

Lösung A4 (1 P)

Exotherm bedeutet, dass bei der Reaktion Energie (Wärme) an die Umgebung abgegeben wird; die Umgebung wird wärmer (1 P).

Lösung A5 (2 P)

- Edukte sind die Ausgangsstoffe und stehen links vom Reaktionspfeil (1 P).
- Produkte sind die neu entstandenen Stoffe und stehen rechts vom Reaktionspfeil (1 P).

Lösung B1 (4 P)

Je richtig zugeordnetes Verfahren mit Begründung 1 P.

- Filtrieren — der Sand ist eine Suspension und bleibt wegen seiner Größe im Filter (1 P).
- Eindampfen — das Wasser verdampft, das feste Salz bleibt zurück (1 P).
- Destillieren — das Wasser verdampft, kondensiert am Kühler und wird rein aufgefangen (1 P).
- Chromatografie — die Farbstoffe wandern unterschiedlich weit und trennen sich (1 P).

Lösung B2 (4 P)

- Volumen: $V = 4 \cdot 2 \cdot 10 = 80 \text{ cm}^3$ (1 P).
- Dichte: $\rho = \frac{216 \text{ g}}{80 \text{ cm}^3} = 2,7 \text{ g/cm}^3$ (2 P: Formel + Ergebnis).
- Der Wert $2,7 \text{ g/cm}^3$ entspricht **Aluminium** (1 P).

Lösung B3 (4 P)

- Kupfer + Sauerstoff $\rightarrow$ Kupferoxid — **Synthese** (2 P: Gleichung 1 P, Typ 1 P).
- Wasser $\rightarrow$ Wasserstoff + Sauerstoff — **Analyse** (2 P: Gleichung 1 P, Typ 1 P).

Lösung B4 (4 P)

Je Vorgang mit richtiger Entscheidung und Begründung 1 P.

- a) Chemische Reaktion — es entstehen neue Stoffe (Gase) unter Freisetzung von Wärme und Licht (1 P).
- b) Physikalischer Vorgang — es entsteht kein neuer Stoff, Wasser bleibt Wasser, nur der Zustand ändert sich (1 P).
- c) Chemische Reaktion — es bildet sich Rost, ein neuer Stoff mit neuen Eigenschaften (1 P).
- d) Physikalischer Vorgang — der Zucker bleibt Zucker und könnte durch Eindampfen zurückgewonnen werden (1 P).

Lösung C1 (5 P)

- a) Die Aktivierungsenergie ist die Energie, die man zu Beginn zuführen muss, damit die Reaktion startet; sie ist der Energieberg im Diagramm (2 P).
- b) Exotherm erkennt man daran, dass die Produkte im Diagramm tiefer (energieärmer) liegen als die Edukte, die Differenz wird als Energie frei (2 P).
- c) Auch bei exothermen Reaktionen müssen die Teilchen zunächst über den Energieberg gebracht werden; deshalb braucht es einen Startimpuls, z. B. ein Streichholz (1 P).

Lösung C2 (5 P)

- a) Die Masse bleibt 180 g; es gilt das Gesetz von der Erhaltung der Masse (2 P).
- b) Bei der Reaktion werden die Atome nur neu angeordnet, es entstehen keine neuen und es gehen keine verloren, deshalb bleibt die Gesamtmasse gleich (2 P).
- c) Bei der Kerze entweichen im offenen Gefäß gasförmige Produkte (Kohlenstoffdioxid, Wasserdampf) in die Luft, deshalb wird sie scheinbar leichter (1 P).

Lösung C3 (5 P)

- a) Kohlenstoff + Sauerstoff → Kohlenstoffdioxid (2 P).
- b) Kalkwasserprobe: Man leitet das Gas in klares Kalkwasser; wird es milchig-trüb, ist Kohlenstoffdioxid nachgewiesen (2 P).
- c) Bedingungen: Brennstoff, Sauerstoff und Zündtemperatur; nimmt man z. B. mit Wasser die Wärme weg (unter die Zündtemperatur abkühlen) oder erstickt den Sauerstoff, erlischt das Feuer (1 P).

Notenspiegel

NOTE	PUNKTE
1	37 – 40
2	31 – 36
3	24 – 30
4	17 – 23
5	8 – 16
6	0 – 7

Gesamt: 40 Punkte