



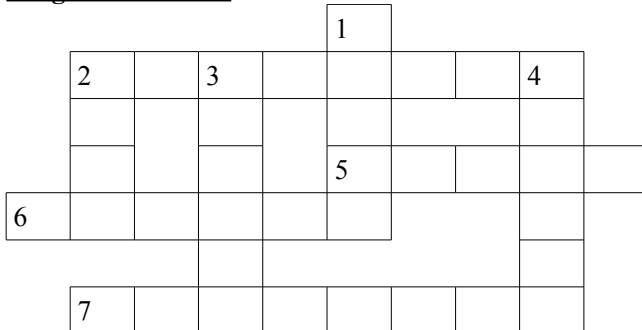
„Chemie – die stimmt!“ 2010/2011

Chemie-Olympiade des Landes Thüringen

1. Runde – Klassenstufe 10



Aufgabe 1 – Rätsel



Der Name, der Trivialname oder ein Oberbegriff des in der Reaktionsgleichung / Wortgleichung fehlenden Stoffes ist in das Rätsel einzutragen:

Waagrecht:

- Schwefelsäure + ... → Chlorwasserstoff + Glaubersalz
- $C_2H_4 + H_2 \rightarrow \dots$
- $Hg^{2+} + Cu^{2+} + 2 \dots \rightarrow 2 \dots + Hg + Cu^{2+}$
- Alkanol + ... → Alkanolat + Wasser

Senkrecht:

- Alkanol + Alkansäure → ... + Wasser
- Ätz... + Salpetersäure → Salpeter + Wasser
- ... + Wasser → Calciumhydroxid + Ethin
- unedles Metall + Blausäure → ... + Wasserstoff
(alte dt. Bezeichnung: Z statt C)

Aufgabe 2 – Aminosäuren

Natürliche Eiweiße bestehen aus nur 20 verschiedenen Aminosäuren (AS). Cystein gehört zu den schwefelhaltigen AS und gilt als essentiell. Früher war die Gewinnung von Cystein sehr aufwändig, neue Verfahren erleichtern die jährliche Produktion von 4000 t Cystein erheblich. Die reaktiven SH-Gruppen zweier Cystein-Moleküle können zu Cystin reagieren. Die entstehende Schwefelbrücke dient als Disulfidbrücke zur räumlichen Stabilität von Proteinen, z. B. des Keratins.

- Beschreibe, woraus Cystein in der Industrie früher hergestellt wurde und heute hergestellt wird. Leite 3 Vorteile der modernen Gewinnung ab und gib mindestens 4 Verwendungsmöglichkeiten für Cystein an.
- Erstelle die Reaktionsgleichung von Cystein zu Cystin mit ausführlichen Strukturformeln. Bestimme die Reaktionsart.
- Eine AS besteht aus 32,01% C; 6,66% H; 42,67% O und 18,66% N. Die molare Masse ist kleiner als 100 g/mol. Ermittle die Summen- und Strukturformel dieser Verbindung. Nenne den Namen dieser AS.

Aufgabe 3 – Laugenbrezeln

Laugenbrezeln werden mit 4%-iger Natronlauge bestrichen, damit sie nach dem Backen glänzen und herzhafter im Geschmack sind.

- Zur Entsorgung vorgesehene Natronlauge wird verdünnt und neutralisiert. Berechne das Volumen an Salzsäure mit $pH = 1$, welches man zur Neutralisation von 20 Liter Natronlauge $c = 0,5 \text{ mol/l}$ benötigt. Entwickle die Reaktionsgleichung.
- Gib für 2 Stoffe aus dem Haushalt Name und Strukturformel an, mit denen man die Natronlauge neutralisieren könnte. Nenne und begründe die dabei ablaufende Reaktionsart.
- Erkläre, weshalb Natronlauge in der Backstube trotz ihrer ätzenden Wirkung verwendet werden kann.

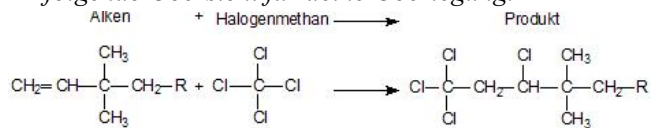
Aufgabe 4 – Reaktion von Alkenen

In der Synthesechemie ermöglicht die Reaktion von Alkenen mit Halogenmethanen eine Verlängerung der Kohlenstoffketten.

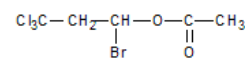
- Entwickle die vereinfachten Strukturformeln der Verbindungen 1,1,1,3-Tetrachloroctan und 1,5,5,5-Tetrachlorpent-2-en

Diese Stoffe sollen durch Reaktion mit Tetrachlorkohlenstoff synthetisiert werden.

- Formuliere jeweils eine Reaktionsgleichung für die Synthese der unter a) genannten Stoffe. Nutze die folgende Übersicht für deine Überlegung.



Die Verbindung mit folgender Struktur ist auf gleiche Art und Weise synthetisiert worden.



- Bestimme das eingesetzte Halogenmethan.
- Nenne die Reaktionsart und begründe deine Entscheidung.

Aufgabe 5 – Identifikation

In vier unbeschrifteten Gefäßen befinden sich verdünnte Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure, Natriumcarbonat-Lösung und Calciumchlorid-Lösung. Diese Stoffe sollen ohne Zuhilfenahme weiterer Nachweisreagenzien identifiziert werden.

- Erstelle zu diesem Zweck eine Tabelle, in die die zu erwartenden Beobachtungen eingetragen werden und identifiziere die Lösungen anhand der Beobachtungen.
- Formuliere weiterhin für alle ablaufenden Reaktionen die Reaktionsgleichungen in Ionenschreibweise.

• Was ist „Chemie – die stimmt!“?

„Chemie – die stimmt!“ ist ein Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 8 bis 10 aus den Ländern Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein. Er wird durchgeführt vom **Förderverein Chemie-Olympiade e.V.** (www.fcho.de) und wird von den Kultusministerien dieser Länder unterstützt.

Je nach Klassenstufe wird an unterschiedlich schwierigen Chemieaufgaben geknobelt. Die Besten jeder Stufe werden zum Landesausscheid bzw. zur Endrunde eingeladen und erhalten wertvolle Preise.

Weiterführende Informationen, ältere Aufgaben und Bilder von vergangenen Runden gibt es auf unserer Homepage unter:

www.chemie-die-stimmt.de

• Wie läuft der Wettbewerb ab?

Der Wettbewerb findet einmal jährlich in drei Runden statt.

1. Runde

Die Aufgaben der 1. Runde sollen selbstständig zu Hause gelöst und die Lösungen spätestens bis zum

30. November 2010

beim Chemielehrer zur Korrektur abgegeben werden. Auf der eingereichten Lösung müssen Name, Vorname und Anschrift (Straße, PLZ, Ort, Telefonnummer, Email-Adresse) des Schülers sowie Klassenstufe, Name und Adresse der Schule stehen.

2. Runde

Die 30 besten Schüler pro Jahrgangsstufe jedes Bundeslandes werden für den **10. März 2011** in eine Schule oder Universität ihres Landes eingeladen. Eine Klausur entscheidet dort über die Teilnahme an der Endrunde. Interessante Vorträge bereichern das Programm. Jeder Teilnehmer der 2. Runde erhält eine kleine Anerkennung.

3. Runde

Aus jedem Bundesland fahren die sechs besten Schüler der Klassen 9 und 10 vom **07. bis 10. Juni 2011** zur Endrunde. Die Schüler aus Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen treffen sich wie im vergangenen Jahr an der Fachhochschule Merseburg, deren Projekt "Chemie zu Anfassen" den Wettbewerb seit vielen Jahren tatkräftig und liebevoll unterstützt.

Dort versucht man in Dreiermannschaften an interessanten Experimenten und stellt in einer weiteren Klausur sein chemisches Wissen unter Beweis.

Daneben bleibt aber auch genügend Zeit zum gegenseitigen Kennenlernen und für gemeinsame Unternehmungen. Abschluss und Höhepunkt bildet eine öffentliche Festveranstaltung, bei der die Besten mit ausgesuchten Buch- und Sachpreisen ausgezeichnet werden.

• Wer unterstützt und fördert den Wettbewerb?

- die Kultusministerien der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen
- der Fonds der Chemischen Industrie e.V.
- die Verlage Wiley-VCH, Thieme, Springer, de Gruyter und Cornelsen
- die Unternehmen Dow Chemical, W2E Wind to Energy und TOTAL Raffinerie Mitteldeutschland
- der Förderverein Chemie-Olympiade e.V.

