

Anmeldung zur 1. Runde Chemie – die stimmt! 2024/25



Bitte beachten Sie, dass das vollständig ausgefüllte und unterzeichnete (!) Deckblatt Bedingung zur erfolgreichen Teilnahme an der 1. Runde ist. Dieses Deckblatt muss gemeinsam mit den Lösungen eingereicht werden. Nur bei Vorliegen des Deckblatts, und damit der Einwilligung in die Datenschutzerklärung, dürfen die Ergebnisse durch den/die Fachlehrer:in für den Wettbewerb eingereicht werden.

Name	
Vorname	
Jahrgangsstufe	
E-Mail-Adresse	
Bundesland	
Schule	
Betreuende:r Fachlehrer:in	

Die obigen personenbezogenen Daten dienen ausschließlich und unmittelbar der Durchführung des Wettbewerbs „Chemie – die stimmt!“. Grundlage der Datenerhebung ist die Einwilligung zur Teilnahme durch den/die Schüler:in sowie der Erziehungsberechtigten. Verantwortlich im Sinne Art. 13 DSGVO ist der Förderverein Chemie-Olympiade e.V., vertreten durch den Vorsitzenden Frederik Walter (Joh.-R.-Becher-Str. 9, D-04279 Leipzig), der zugehörige Datenschutzbeauftragte ist Nils Wittenbrink (Eisenhermstraße 49, D-33334 Gütersloh). Die Datenverarbeitung umfasst Erhebung, Speicherung, Bearbeitung, Kopie, Archivierung und Löschung. Zusätzlich zu den oben angegebenen persönlichen Daten wird im Laufe der Wettbewerbsrunde die erzielte Punktzahl erfasst und verarbeitet. Die Archivierung erfolgt längstens für fünf Jahre, ausgenommen Namen und Platzierung der Preisträger:innen. Trotz Einwilligung in diese Erklärung kann beim Verantwortlichen Auskunft, Einschränkung und Löschung der Daten beantragt werden. Die aktuellen Adressen des Verantwortlichen werden unter <https://www.fcho.de/de/impressum> veröffentlicht.

Die Datenerhebung erfolgt durch den/die betreuende:n Fachlehrer:in im Auftrag des Verantwortlichen.

Ich erkläre mich mit den Teilnahmebedingungen sowie der Datenschutzerklärung einverstanden und melde mich zur Teilnahme an oben genanntem Wettbewerb an.

Ort, Datum

Unterschrift Teilnehmer:in

Unterschrift Erziehungsberechtigte:r

Allgemeine Informationen

Chemie - die stimmt! 2024/25

Was ist „Chemie - die stimmt!“?

„Chemie - die stimmt!“ bietet Schüler:innen der 8., 9. und 10. Klassenstufen einen Einstieg in die faszinierende Welt der Chemie in einem, von der Kultusministerkonferenz empfohlenen und als unterstützenswert eingestuften, bundesweiten Wettbewerb.

Zu Beginn eines Schuljahres lädt die erste Runde mit altersgerechten Aufgabenstellungen zum Knobeln und Recherchieren ein. Bereits auf der zweiten Ebene, den Landesrunden, können die Teilnehmenden andere naturwissenschaftlich interessierte Schüler:innen treffen und einen Einblick in aktuelle Themen der Chemie erhalten.

In den länderübergreifenden Regionalrunden messen sich die Besten nicht nur in der Kategorie „Theorie“. Als angehende Experimentator:innen haben sie auch die Gelegenheit, sich in Teams im Labor auszuprobieren. Die Besten unter den Besten werden schließlich zur bundesweiten Finalrunde eingeladen. Durch Experimentalvorträge an Universitäten, Exkursionen zu industriellen Anlagen sowie reichlich Kontakt zu Studierenden und Forschenden haben viele Teilnehmende Chemie für sich entdecken können. Bei alledem gibt es nicht nur wertvolle Buchpreise zu gewinnen. Auch ist „Chemie - die stimmt!“ das ideale Sprungbrett zur Internationalen ChemieOlympiade.

Wann und wo gebe ich meine Lösungen ab?

Die Aufgaben der 1. Runde sollen selbstständig zuhause gelöst werden und die Lösungen spätestens bis zum:

30. November 2024

bei deiner/deinem Chemielehrer:in zur Korrektur abgegeben werden. Bedingung zur erfolgreichen Teilnahme ist ein vollständig ausgefülltes und unterzeichnetes (!) Deckblatt, das mit den Lösungen eingereicht wird.

Wo erfahre ich mehr?

Unter www.chemie-die-stimmt.de findest du Bilder von vergangenen Runden, ehemalige Aufgaben, sowie weiterführende Informationen. Hier sind auch die für dein Bundesland zuständigen Landesverantwortlichen aufgeführt, die du oder dein:e Lehrer:in bei weiteren Fragen kontaktieren können.

Wer unterstützt und fördert den Wettbewerb?

- die Kultusministerien und Bildungsministerien mehrerer Bundesländer
- der Fonds der Chemischen Industrie e.V.
- akademische Buchverlage
- Unternehmen aus der chemischen Industrie

Aktuelle Übersicht unter: <https://www.chemie-die-stimmt.de/info/förderer/>

Wo findet man „Chemie - die stimmt!“ auf Social Media?

- Instagram: @chemiediestimmt
- Twitter: @ChemStimmt
- Facebook: @ChemieDieStimmt
- LinkedIn: @chemiediestimmt

Auf den Social Media Kanälen findet zur Weihnachtszeit ein kleines Adventsspiel statt.



Förderverein Chemie-Olympiade e.V.

www.fcho.de



Chemie - die stimmt!

Chemieolympiade Rheinland-Pfalz und Saarland

Aufgaben für Klassenstufe 9: 2024/25



1. Aufgabe „Meine Verbindungen (Silbenrätsel)“:

In diesem Silbenrätsel verstecken sich viele meiner Verbindungen. Finde sie und mich! Die in Klammern stehende Zahl gibt den Buchstaben an, mit dem man meinen lateinischen Namen bilden kann.

Gib unter Nutzung der vorhandenen Silben die Namen der beschriebenen Verbindungen sowie den Namen der gesuchten Substanz an.

- Nach einem Gemüse benannter Baustein von Eiweißen. (9)
- Wichtige Grundchemikalie, deren Name von einem ägyptischen Wüstenort abgeleitet ist. (6)
- Sprengstoff, der seinem Erfinder sehr viel Geld einbrachte und von dem bis heute Wissenschaftler:innen in aller Welt profitieren. (3)
- Raketentreibstoff (4)
- Stoff, der die Lehre vom Vitalismus zu Fall brachte. (7)
- Berausches Treibhausgas, welches zur Herstellung von Schlagsahne genutzt wird. (5)
- Sammelbezeichnung für Gase mit einer bestimmten Eigenschaft, zu der der gesuchte Stoff gehört. (3)
- Systematischer Name eines Sprengstoffes, der umgangssprachlich mit drei Buchstaben bezeichnet wird. (4)
- Für Kinder nicht empfohlene Substanz, die auch in Schokolade enthalten ist und eine molare Masse von 194,19 g/mol besitzt. (6)
- Gift, welches beim Verdauen der Samen von Steinobst entsteht. (4)
- Antibakteriell wirkender Bestandteil von Kältemischungen und Raumpulver, der auch bei der Reaktion zweier Gase gebildet werden kann. (4)

AK - AK - AM - AS - BLAU - CE - COF - DRA - ERT - FE - GAS - GAS - GLY - HARN - HY - IN - IN - IN - LACH - LU - MI - MO - NI - NI - NI - OL - PA - RAG - RE - RE - RIN - SAL - SÄU - SÄU - STOFF - TO - TRO - TRO - TRI - ZIN

2. Aufgabe „Wasser“:

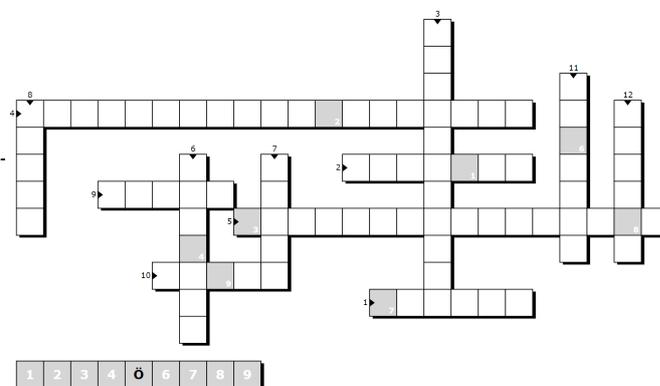
Wasser kann an physikalischen Vorgängen und chemischen Reaktionen teilnehmen:

- Wenn elektrischer Strom durch Wasser geleitet wird, werden an den Elektroden Gasblasen freigesetzt.
 - Löst man Ammoniakgas in Wasser, entsteht eine alkalische Lösung.
 - Wenn Wasser kocht, bilden sich Gasblasen.
 - Bei der Zugabe von Wasser zu Branntkalk wird eine große Wärmemenge freigesetzt.
 - Bei der Zugabe eines Stücks Natrium zu Wasser erfolgt eine heftige Gasbildung und es entsteht eine ätzende Lösung.
 - Wasser dehnt sich aus, wenn es gefriert.
- Entscheide, welche Sachverhalte
 - physikalische Phänomene,
 - chemische Reaktionen sind.
 - Formuliere die entsprechenden Reaktionsgleichungen.

3. Aufgabe „Gase“:

Gase sind allgegenwärtig, von der Luft, die wir atmen, bis zu verschiedenen industriellen Prozessen. Sie sind lebensnotwendig, ermöglichen jedoch auch schädliche Emissionen und Umweltbelastungen.

- Welches giftige Gas wird freigesetzt, wenn in industriellen Prozessen Schwefel verbrannt wird?
- Gib die Reaktionsgleichung der Reaktion dieses Gases mit Kalkwasser ($\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$) an.
- Wie heißt das entstehende Calciumsalz?
- Welche Säure entsteht, wenn sich das Gas in Wasser löst? Benenne sie und zeichne die Valenzstrichformel mit allen freien Elektronenpaaren.
- Löse das folgende Kreuzworträtsel und gib das Lösungswort an.



4. Aufgabe „Apfelessig“:

Haushalts- oder Speiseessig ist eine wässrige Lösung, die einen Massenanteil von 5-10 % Essigsäure sowie Aromastoffe enthält. Da Apfelessig aus Äpfeln hergestellt wird, enthält er u.a. Aromen des Apfels. 90 g Apfelessig enthalten 4,76 g Essigsäure. Die Dichte des Apfelessigs beträgt 1 g/mL.

- Gib die vollständige Valenzstrichformel mit allen Elektronenpaaren der Essigsäure sowie ihre molare Masse an.
- Berechne den prozentualen Massenanteil ω an Essigsäure im Apfelessig.
- Berechne die Massenkonzentration β an Essigsäure dieses Apfelessigs in g/L.
- Berechne die Stoffmenge n an Essigsäure in diesem Apfelessig.
- Berechne die Stoffmengenkonzentration c an Essigsäure dieses Apfelessigs in mol/L.

5. Aufgabe „Es werde Licht!“:

Vor 100 Jahren wurde unsere Beleuchtung am Fahrrad nicht durch Leuchtdioden bewerkstelligt, sondern durch sogenannte Karbidlampen. Der untere Behälter dieser Lampen enthält das namensgebende Calciumcarbid CaC_2 , auf welches Wasser aus dem oberen Behälter tropft. Das dabei entstehende Gas X wird durch ein Rohr geleitet und an einem Brenner entzündet. Die Flamme wird durch einen Hohlspiegel, der hinter dem Brenner angebracht ist, als Lichtstrahl fokussiert.

Das Gas **X** besteht ausschließlich aus Kohlenstoff und Wasserstoff.

Bei der Verbrennung von 10 mL an **X** bei $p = 101,325 \text{ kPa}$ und $T = 25 \text{ °C}$ entstehen 20 mL CO_2 und 10 mL H_2O .

- a) *Ermittle die Summenformel von Gas X.*
- b) *Stelle die Reaktionsgleichung auf, die der Bildung von Gas X zugrunde liegt.*

Eine kleine Karbidlampe verbraucht durchschnittlich pro Stunde 7,00 L an Gas **X**.

- c) *Berechne, mit welcher Masse an Calciumcarbid du deine Fahrradlampe befüllen musst, damit sie drei Stunden lang brennt. Es gilt $p = 101,325 \text{ kPa}$ und $T = 25 \text{ °C}$.*

Der typische „Carbidgeruch“ lässt sich nicht auf das Gas **X** zurückführen. Verantwortlich dafür ist das Gas **Y**, das bei der Hydrolyse von Ca_3P_2 entsteht, welches als Verunreinigung im Calciumcarbid enthalten ist.

- d) *Gib an, worum es sich bei Gas Y handelt. Stelle die Reaktionsgleichung für dessen Bildung auf.*

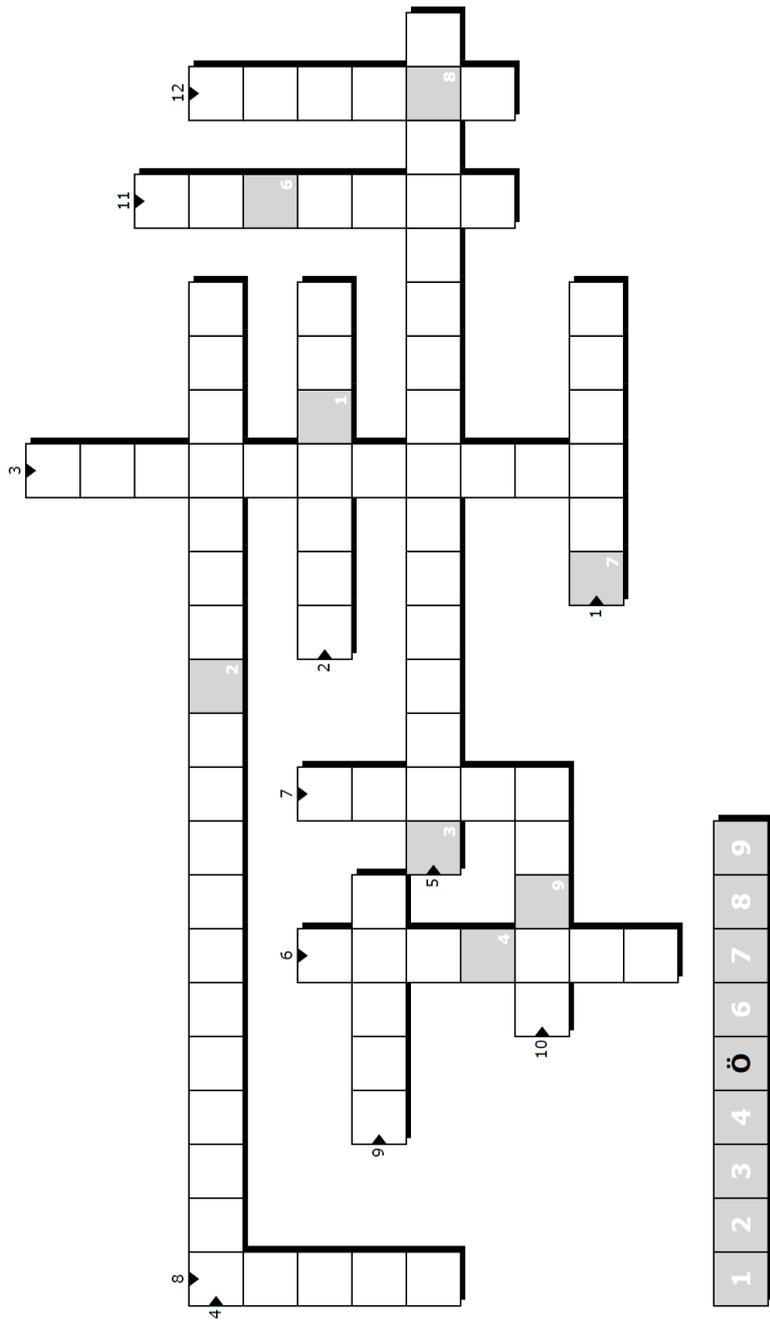


Abbildung 2: Zusatzabbildung zu Aufgabe 3: Großformat

1	2	3	4	Ö	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Chemie - die stimmt!

Chemieolympiade Rheinland-Pfalz und Saarland

Aufgaben für Klassenstufe 10: 2024/25



1. Aufgabe „Entdeckerrätsel“:

Im untenstehenden Suchfeld sind die Namen von vier Wissenschaftlern zu finden, die als Entdecker eines chemischen Elements gelten.

- a) Finde alle Personen und ordne ihnen die entdeckten Elemente zu.

Jeweils zwei dieser Elemente können miteinander reagieren, wobei sich die Reaktionsprodukte verschiedenen Stoffklassen zuordnen lassen.

- b) Entwickle eine Reaktionsgleichung, bei der eine unter Standardbedingungen
- gasförmige Verbindung
 - feste Verbindung entsteht.
- c) Beschreibe den Aufbau des Moleküls aus Aufgabe 2a). Gib die zugehörige Valenzstrichformel mit allen Elektronenpaaren an.

M	E	I	E	T	R	M	W	K
X	B	Y	K	A	A	O	A	O
C	A	V	E	N	D	I	S	H
H	L	A	B	O	R	S	T	L
L	A	S	E	E	U	S	E	E
O	R	E	R	N	M	A	R	R
R	D	L	G	D	N	N	G	G

2. Aufgabe „Backe, backe Kuchen“:

Lars möchte einen leckeren Apfelkuchen backen. Dabei hat er herausgefunden, dass das Kuchenbacken voller chemischer Vorgänge steckt, die für das Gelingen notwendig sind. Ein wichtiger Prozess ist die Reaktion des Backpulvers, dessen Hauptbestandteil Natron ist.

- a) Erläutere mit Hilfe einer Reaktionsgleichung, dass Backpulver für das Kuchenbacken wichtig ist.

Lars braucht für sein Rezept ein Tütchen Backpulver (16 g) und folgende Zutaten:

0,45 kg Mehl, 180 g Zucker, $\frac{1}{4}$ kg Butter, 5 Äpfel, 1 Päckchen Vanillezucker (8 g), 2 Eier, Prise Salz und Zimt

- b) Leider hat Lars nur noch 0,36 kg Mehl zu Hause. Berechne die entsprechenden Mengen der anderen Zutaten, damit der Apfelkuchen nach diesem Rezept gelingt.
- c) Berechne die Masse an Kohlenstoffdioxid, die beim Backen durch das Backpulver (nach Originalrezept) entsteht.
- d) Berechne das Volumen an Kohlenstoffdioxid aus 3., das bei Standardbedingungen (25 °C und 1 atm) entstehen würde. Gib dein Ergebnis in Kubikzentimetern an.

Zum Reinigen des Backbleches nach dem Backen hat Lars gelesen, dass man Backpulver mit Zitronensäure mischen kann und damit das Blech säubert.

- e) Erläutere diesen Haushaltstipp.

3. Aufgabe „Es werde Licht“:

Vor 100 Jahren wurde unsere Beleuchtung am Fahrrad nicht durch Leuchtdioden bewerkstelligt, sondern durch sogenannte Karbidlampen. Der untere Behälter dieser Lampen enthält

das namensgebende Calciumcarbid CaC_2 , auf welches Wasser aus dem oberen Behälter tropft. Das dabei entstehende Gas X wird durch ein Rohr geleitet und an einem Brenner entzündet. Die Flamme wird durch einen Hohlspiegel, der hinter dem Brenner angebracht ist, als Lichtstrahl fokussiert. Das Gas X besteht ausschließlich aus Kohlenstoff und Wasserstoff.

Bei der Verbrennung von 10 mL an X bei $p = 101,325 \text{ kPa}$ und $T = 25 \text{ °C}$ entstehen 20 mL CO_2 und 10 mL H_2O .

- Ermittle die Summenformel von Gas X.
- Stelle die Reaktionsgleichung auf, die der Bildung von Gas X zugrunde liegt.

Eine kleine Karbidlampe verbraucht durchschnittlich pro Stunde 7,00 L an Gas X.

- c) Berechne, mit welcher Masse an Calciumcarbid du deine Fahrradlampe befüllen musst, damit sie drei Stunden lang brennt. Es gilt $p = 101,325 \text{ kPa}$ und $T = 25 \text{ °C}$.

Der typische „Carbidgeruch“ lässt sich nicht auf das Gas X zurückführen. Verantwortlich dafür ist das Gas Y, das bei der Hydrolyse von Ca_3P_2 entsteht, welches als Verunreinigung im Calciumcarbid enthalten ist.

- d) Gib an, worum es sich bei Gas Y handelt. Stelle die Reaktionsgleichung für dessen Bildung auf.

4. Aufgabe „Elemente“:

Gib die deutschen Namen der beschriebenen Elementsubstanzen an. Die in den Klammern stehenden Zahlen geben die Nummer des Buchstabens im Element an, aus denen du das Lösungswort als eine allgemeine Bezeichnung für ein Parfümfläschchen bilden kannst. Nenne das Lösungswort.

- Der Heizwert von 1000 L dieses Elements entspricht ca. einem Viertel des Heizwerts von einem Kilogramm Dieseldieselkraftstoff. (2)
- Die Schmelztemperatur dieses Elements ist ca. 60 K höher als die von Methanol. (10)
- Die spezifische Verdampfungsenthalpie dieses Elements ist ca. achtmal kleiner als die von Stickstoff. (1)
- Dieses Element hat die höchste Duktilität aller Reinelemente. (2)
- Die elektrische Leitfähigkeit dieses Elements ist fast 5,5-Mal höher als die von Eisen. (3)
- Die relative Ritzhärte nach Mohs von einem Allotrop dieses Elements ist doppelt so hoch wie die von Fluorapatit. (4)
- Die Masse von 10 g dieses Elements nimmt ein Volumen von 443 mm³ ein. (5)
- 60 Trilliarden Atome dieses Element wiegen etwa 7,5 g. (3)
- Dieses Element hat auf der absoluten Temperaturskala das größte Siede- zu Schmelztemperatur-Verhältnis. (1 & 4)

5. Aufgabe „Schlechtes Kupfersulfat“:

Sven und Anastasia experimentieren mit blauem Kupfer(II)-sulfat.

Sven stellt eine Abdampfschale mit 120 g blauem Kupfer(II)-sulfat in den Trockenschrank und stellt am nächsten Tag einen Masseverlust von 14,4 % und ein leichtes Verblässen der blauen Farbe fest (A).

Anastasia löst 5,00 g blaues Kupfer(II)-sulfat in 200 mL destilliertem Wasser. Sie versetzt die entstandene Lösung mit

wenigen Tropfen Ammoniaklösung (**B**). Den entstehenden hellblauen Niederschlag des Kupfer(II)-hydroxids filtriert sie ab und glüht ihn für vier Tage im Muffelofen, welcher zur thermischen Behandlung von Materialien verwendet wird. Es verbleiben 1,20 g eines schwarzen Feststoffs (**C**).

Zum Filtrat gibt Anastasia Ammoniaklösung im Überschuss. Die Lösung bildet zunächst wieder einen hellblauen Niederschlag, der sich schnell unter Bildung einer dunkelblauen, klaren Lösung auflöst (**D**).

- a) *Gib die Reaktionsgleichungen für die Reaktionen (**A**) bis (**D**) an.*
- b) *Berechne und gib die Summenformel des noch immer blauen Kupfer(II)-sulfats nach der Reaktion (**A**) an.*
- c) *Berechne die Anzahl der Kupfer(II)-Ionen, die im Filtrerrückstand zurückbleiben.*
- d) *Erkläre die beschriebenen Beobachtungen beim Experimentierschritt (**D**) und gib den Namen des Ions an, das die dunkelblaue Färbung der Lösung verursacht.*
- e) *Sowohl Kupfer als auch Kupfer(II)-oxid und Kupfer(II)-hydroxid sind zur Bildung von Kupfer(II)-sulfat geeignet. Formuliere die Reaktionsgleichungen.*