



Chemie – die stimmt!
Chemie-Olympiade
für Schülerinnen und Schüler der 8. bis 10. Klasse

Internationale 
ChemieOlympiade

Allgemeine Informationen für hessische Lehrerinnen und Lehrer „Chemie - die stimmt!“ 2024/25

Was ist „Chemie - die stimmt!“ (Cds) ?

Cds ist ein Theoriewettbewerb für Schülerinnen und Schüler der 9. und 10. Klasse. Er dient als Ergänzung zum Praxiswettbewerb „Chemie – mach mit“ und bereitet auf die Auswahlrunden zur Internationalen Chemie-Olympiade in der Oberstufe vor. Auch 8-Klässlerinnen und 8-Klässler können sich an den Aufgaben der 9. Klasse versuchen. G8 Schulen dürfen ihre E-Phasen mit den Aufgaben der 10. Klasse ins Rennen schicken.

Wie läuft „Chemie – die stimmt!“ ab?

Die erste Runde:

Die Aufgaben sind in Einzelarbeit als Hausarbeit zu bearbeiten und bei Ihnen zur Korrektur abzugeben. Sie legen den Termin selbst fest. Wir empfehlen je nach Anzahl der Teilnehmenden einen Termin im Dezember. **Die Ergebnisse geben Sie dann bis 18.1.2025 auf lehrerportal.fcho.de ein.** (Falls Sie sich neu anmelden, bedenken Sie bitte, dass die Verifizierung etwas Zeit in Anspruch nimmt.) Über das Portal erhalten Sie auch die Musterlösung mit Bepunktung. Die Arbeiten laden Sie entweder dort hoch oder bewahren Sie bis Mitte März auf. Bitte erinnern Sie Ihre Schülerinnen und Schüler an die Abgabe des Anmelde-Deckblatts bei Ihnen!

Ausblick:

Der Wettbewerb läuft über 4 Runden.

- In der ersten Runde gibt es Teilnahmeurkunden und ein kleines Giveaway. Schulen mit mehr als 5 Teilnehmer:innen nehmen an einer bundesweiten Verlosung der Schulsonderpreise durch den Förderverein (FChO) teil.
- Die 30 Besten eines Jahrgangs werden am 26.3.25 zur Landesrunde (einer dreistündigen Klausur und gemeinsamer Nachmittagsaktivität) nach Frankfurt eingeladen. Als Preise winken hier Bücher. Bei Schulen mit vielen Teilnehmenden behalten wir uns vor, nur die 3 oder 4 Besten pro Jahrgang zuzulassen.
- Die jeweils sechs Besten eines Jahrgangs sind für die Regionalrunde Süd (2-5. Juni 2025 in Stuttgart) zugelassen, wo sie auf Mitschülerinnen aus Baden-Württemberg und Bayern treffen.
- Die Besten der Regionalrunden begegnen sich im September 2025 bei der Bundesrunde in Leipzig.

Wir freuen uns über eine Beteiligung Ihrer Schülerinnen und Schüler am Wettbewerb und bedanken uns im Voraus für Ihr Mitwirken und Ihren Einsatz.

Beste Grüße und einen guten Start ins neue Schuljahr

Dominika Tiebes und Marco Dörsam

Unterstützt
durch:



MERCK



FAIR
GSI



Wissenschaftsstadt
Darmstadt



Allgemeine Informationen für hessische Schülerinnen und Schüler „Chemie - die stimmt!“ 2024/25

Was ist „Chemie - die stimmt!“?

„Chemie - die stimmt!“ bietet Schülerinnen und Schülern der (8.), 9. und 10. Klassenstufen einen Einstieg in die faszinierende Welt der Chemie.

Zum Beginn eines Schuljahres lädt die erste Runde mit altersgerechten Aufgabenstellungen zum Knobeln und Recherchieren ein. Bereits auf der zweiten Ebene, den Landesrunden, können die Teilnehmer 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 Experimentatoren 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 Teilnehmer Chemie für sich entdecken können. Bei all dem 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 **bis im Dezember 2024 (nach Absprache)** bei deinem Chemielehrer oder bei deiner Chemielehrerin zur Korrektur abgegeben werden. Bedingung zur erfolgreichen Teilnahme ist ein vollständig ausgefülltes und unterzeichnetes (!) Deckblatt (incl. Datenschutzerklärung), das mit den Lösungen eingereicht wird.

Wo erfahre ich mehr?

Bilder von vergangenen Runden, ehemalige Aufgaben, sowie weiterführende Informationen findest du unter:

chemie-die-stimmt.de bzw. icho-hessen.de → Cds

Für Fragen stehen die hessischen Wettbewerbskoordinator:innen zur Verfügung

Dr. Dominika Tiebes (dominika.tiebes@icho-hessen.de, Fragen zu den Aufgaben) und

Marco Dörsam (marco.doersam@icho-hessen.de, Fragen zur Organisation der 1. und 2. Runde) zur Verfügung.

Wer unterstützt und fördert den Wettbewerb?

Die Kultusministerien einiger Bundesländer, der Fonds der Chemischen Industrie e. V., akademische Buchverlage, Unternehmen der chemischen Industrie und vor allem eure Lehrerinnen und Lehrer.

Social Media!

Du findest uns auch auf Instagram

@IChO_Hessen

@chemiediestimmt

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



Förderverein Chemie-Olympiade e.V.



Unterstützt
durch:



MERCK



FAIR
GSI

Wissenschaftsstadt
Darmstadt



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 beim Fachlehrer eingereicht werden. Nur bei Vorliegen des Deckblatts, und damit der Einwilligung in die Datenschutzerklärung, dürfen die Ergebnisse durch den Fachlehrer für den Wettbewerb eingereicht werden.

Name	
Vorname	
Jahrgangsstufe	
E-Mail-Adresse	
Bundesland	
Schule	
Betreuender Fachlehrer	

Die oben erhobenen personenbezogenen Daten dienen der Durchführung des genannten Wettbewerbs. Grundlage der Datenerhebung ist die Einwilligung zur Teilnahme. Verantwortlich im Sinne Art. 13 DSGVO ist der Förderverein Chemie-Olympiade e.V., vertreten durch den Vorsitzenden Frederik Walter (Johannes-R.-Becher-Str. 9, 04279 Leipzig), der zugehörige Datenschutzbeauftragte ist Nils Wittenbrink (Elsenhermstraße 49, 33334 Gütersloh). Die Datenverarbeitung umfasst Erhebung, Speicherung, Bearbeitung, Kopie, Archivierung und Löschung. Zusätzlich zu den oben angegebenen persönlichen Daten wird die erzielte Punktzahl erfasst und verarbeitet. Die Archivierung erfolgt längstens für fünf Jahre. Trotz Einwilligung in diese Erklärung kann beim Verantwortlichen Auskunft, Einschränkung und Löschung der Daten beantragt werden.

Die Datenerhebung erfolgt durch den betreuenden Fachlehrer / die betreuende Fachlehrerin 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 Erziehungsberechtigter

„Chemie – die stimmt!“
Schnupper-Chemieolympiade des Landes Hessen
Aufgaben für die Stufe 9: 2024/2025



1. Aufgabe „Entdecker-Rätsel“

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

- a) In dem Suchfeld sind die Namen von vier Wissenschaftlern zu finden, die als Entdecker eines chemischen Elements gelten. Ordne den Personen jeweils das entdeckte Element zu.
- b) Jeweils zwei der Elemente aus Aufgabe a) können miteinander reagieren. Formuliere zwei Reaktionsgleichungen.
- c) Beschreibe den Aufbau eines Moleküls aus Aufgabe b) auf Teilchenebene. Gib die zugehörige LEWIS-Formel (Strukturformel) an.

2. Aufgabe „Wasser“

Wasser kann an physikalischen Vorgängen und chemischen Reaktionen teilnehmen:

- (i) Wasser dehnt sich aus, wenn es erstarrt.
(ii) Wenn elektrischer Strom durch Wasser geleitet wird, werden an den Elektroden Gasblasen freigesetzt.
(iii) Ein mit einer Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzelle betriebenes Fahrzeug emittiert Wasser als Abgas.
(iv) Wenn Wasser siedet, bilden sich Gasblasen.
(v) Bei der Zugabe von Wasser zu Branntkalk wird eine große Wärmemenge freigesetzt.
(vi) Bei der Zugabe eines Stücks Natrium zu Wasser erfolgt eine heftige Gasbildung und es entsteht eine ätzende Lösung.
- a) Entscheide, ob in den Beispielen i bis vi eine chemische Reaktion stattfindet bzw. ausgelöst wird. Begründe jeweils deine Entscheidung.
- b) Formuliere zu den beschriebenen chemischen Reaktionen die Reaktionsgleichung mit Energieumsatz.

3. Aufgabe „Backe, backe Kuchen“

Lars möchte einen leckeren Apfelkuchen backen. Lars braucht für sein Rezept ein Tütchen Backpulver (16 g) und folgende weitere Zutaten.:

0,45 kg	Mehl,	5	Äpfel,
180 g	Zucker,	2	Eier,
¼ kg	Butter,	Prise	Salz und Zimt,
1 Päckchen	Vanillezucker (8000 mg)		

- a) Leider hat Lars nur noch 0,36 kg Mehl zu Hause. Berechne die entsprechenden Mengen der anderen Zutaten nach diesem Rezept, wo möglich, in Gramm.

Lars hat herausgefunden, dass das Kuchenbacken voller chemischer Vorgänge steckt, die für das Gelingen notwendig sind. Von besonderer Bedeutung ist die Reaktion des Backpulvers Natron.

- b) Erläutere mit Hilfe einer Reaktionsgleichung, dass das Backpulver Natron für das Kuchenbacken wichtig ist.
- c) Berechne die Masse an Kohlenstoffdioxid, die beim Backen durch das Backpulver nach dem Originalrezept entsteht.
- d) Berechne das Volumen des Kohlenstoffdioxids aus c), das bei Standardbedingungen (25°C, 1 atm) entstehen würde. Gib dein Ergebnis in Kubikzentimetern an.

4. Aufgabe „Titan“

Nach Gaias und Uranos Spross

Hat Klaproth mich dereinst benannt. (I)

Aus dem Chlorid man mich ausschloss –
Mit Sodium man mich entband. (II)

Meist bin ich passiv und verwaist,
Nur heiße Säure färbt mich flieder. (III)

Verheiratet mit Berges Geist
Vergess ich meine Form nie wieder. (IV)

Auch wohne ich im Mondgestein,
Apollo trug mich trotzdem heim. (V)

- a) Beschreibe den in (I) erwähnten Namensursprung des Elements Titan.
- b) Entwickle die Reaktionsgleichungen für die chemischen Reaktionen (II) und (III).
- c) Gib den Namen der Legierung an, auf die unter (IV) verwiesen wird. Begründe eine Verwendungsmöglichkeit der Legierung anhand der beschriebenen Eigenschaft.
- d) Bei der Mission Apollo 17 sammelten die Astronauten auf dem Mond 110 kg Gesteinsmaterial (V) ein, das laut Analyse bis zu 12,1 % Titan(IV)-oxid enthält. Berechne die maximale Masse an Titan in dem Gesteinsmaterial.

5. Aufgabe „Das Geheimnis der Nobelmedaille“

Dr. Heinz Werner war überwältigt vor Freude, als er erfuhr, dass er die prestigeträchtige Nobelmedaille für seine Forschungsarbeiten erhält. Er will sich intensiv mit deren Zusammensetzung auseinandersetzen. Dazu löst er die 175 g schwere Medaille auf und entdeckt, dass die Medaille neben Gold noch drei weitere Metalle enthält. Metall **A** ist Namensgeber für ein Land in Südamerika. Aus Metall **B** werden Elektroden gemacht, die zur Normierung des Standardpotentials von Wasserstoff genutzt werden. Metall **C** wird zusammen mit Metall **B** als Katalysator im Ostwaldverfahren eingesetzt und zählt zu den teuersten Metallen überhaupt.

- a) Gib an, wie sich die Säuremischung nennt, mit der man Gold auflösen kann.
- b) Benenne die Metalle **A**, **B** und **C**.
- c) Gib an, was die Bezeichnung Karat aussagt. Berechne, wie viel Karat die ursprüngliche Nobelmedaille besaß, wenn die Legierung eine Masse von 29,2 g an Metall **A**, **B** und **C** enthält.

**! Abgabeschluss bei eurer betreuenden Lehrkraft:
30.11.2024 bzw. nach Absprache !
! Eingabeschluss für eure Betreuer:in
auf lehrerportal.fcho.de 18.01.2025 (Sa) !**

„Chemie – die stimmt!“
Schnupper-Chemieolympiade des Landes Hessen
Aufgaben für die Stufe 10: 2024/2025



1. Aufgabe „Bunte Welt“

Als träge und fast apathisch meist verkannt, bin ich präsent über (9) Stadt und Land.

Mit ein paar Freunden im Bund bin ich essenziell für das Leben (3), oder bringe mit andern die Erde zum Beben (7).

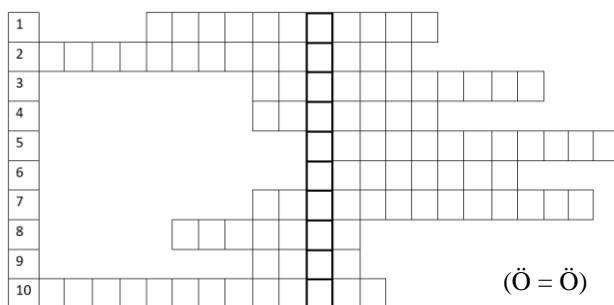
Wenn ich verbunden in Ketten und Ringen, kann man Kleidung färben (10) oder Licht ins Dunkel bringen (8).

Bin ich in An- und Kation enthalten, bringe ich Pflanzen zum Wachsen und kann Steine spalten (2).

Mit dem häufigsten Element kann ich viele Verbindungen machen, eine davon kann großes Gelächter entfachen (4).

Stoffe mit mir lassen Warzen verschwinden (1), lösen edle Metalle (5) und sind auf Felsen zu finden (6).

Schreibe nun die Lösungen an den richtigen Ort, dann erschein ich im Rätsel als Lösungswort.



2. Aufgabe „Das Chamäleon 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 Verblasen 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 Ammoniak-Lösung (B). Den entstehenden hellblauen Niederschlag des Kupfer(II)-hydroxids filtriert sie ab und glüht den Rückstand im Muffelofen für 4 Tage. Es verbleiben 1,20 g eines schwarzen Feststoffs (C). Zum Filtrat gibt sie Ammoniak-Lösung im Überschuss. Die Lösung bildet zunächst wieder einen hellblauen Niederschlag, der sich schnell unter Bildung einer dunkelblauen, klaren Lösung auflöst (D).

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

3. Aufgabe „Apfelessig“

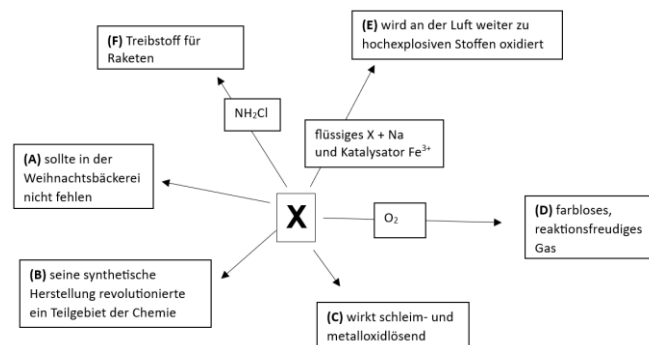
Haushalts- oder Speiseessig ist eine wässrige Lösung, die einen Massenanteil von 5-10% Essigsäure. 90 g eines Apfelessigs enthalten 4,76 g Essigsäure. Die Dichte dieses Essigs beträgt 1 g/ml.

- Gib die LEWIS-Formel (Strukturformel) der Essigsäure und den IUPAC-Namen 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 sowie die Stoffmengenkonzentration c an Essigsäure in diesem Apfelessig in mol/l.
- Essigsäure entsteht durch Gärung aus Ethanol, das bei der alkoholischen Gärung von Apfelsaft entsteht. Formuliere die beiden Reaktionsgleichungen unter Angabe der Reaktionsbedingungen. Erläutere, warum die Essigsäure-Gärung im eigentlichen Sinne keine echte Gärung ist.

4. Aufgabe „Ich bin wichtig!“

Gesucht ist die Chemikalie X aus zwei Elementen, die Ausgangsstoff zur Herstellung verschiedener Produkte A bis F ist.



- Benenne die Stoffe A bis F und X.
- Gib für die Stoffe B und F die LEWIS-Formel (Strukturformel) an.
- Formuliere jeweils eine Reaktionsgleichung ausgehend von X zu den Reaktionsprodukten A bis F.

5. Aufgabe „Es werde Licht!“

Vor 100 Jahren wurde unsere Beleuchtung am Fahrrad nicht durch Leuchtdioden bewerkstelligt, sondern durch sogenannte Karbidlampen. Der untere Behälter der Lampe enthält das namensgebende Calciumcarbid CaC_2 , auf welches durch den oberen Behälter Wasser tropft. Das dabei entstehende Gas X wird durch ein Rohr geleitet und an einen 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-Atomen. Bei der Verbrennung von 10 ml an X bei Standardbedingungen ($T = 25^\circ\text{C}$, $p = 101,324 \text{ kPa}$) entstehen 20 ml Kohlenstoffdioxid und 10 ml Wasser. Die molare Masse des Gases X beträgt 26,04 g/mol. Ermittle die Summenformel des Gases X.
- Formuliere die Reaktionsgleichung, die der Bildung des Gases X zugrunde liegt und gib den Namen des Gas X an.
- Eine kleine Karbidlampe verbraucht durchschnittlich pro Stunde 7,00 l an Gas X. Berechne, mit welcher Masse an Calciumcarbid du deine Fahrradlampe befüllen musst, damit sie drei Stunden lang bei Standardbedingungen brennt.

Der typische „Carbidgeruch“ geht nicht auf das Gas X zurück. Verantwortlich ist das Gas Y, das bei der Hydrolyse des als Verunreinigung enthaltenen Calciumphosphid entsteht.

- Formuliere die Reaktionsgleichung für die Bildung des Gases Y und gib den Namen des Gases Y an.

**! Abgabeschluss bei eurer betreuenden Lehrkraft:
 30.11.2024 bzw. nach Absprache !
 ! Eingabeschluss für eure Betreuer:in
 auf lehrerportal.fcho.de 18.01.2025 (Sa)!**