

Allgemeine Informationen - Chemie - die stimmt! 2021/22

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 in einem, von der Kultusministerkonferenz empfohlen und als unterstützenswert eingestuften, bundesweiten Wettbewerb.

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 Teilnehmende andere naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler treffen und einen Einblick in aktuellen 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 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 2021

bei deinem Chemielehrer oder bei deiner Chemielehrerin 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?

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

www.chemie-die-stimmt.de

Hier sind auch die für dein Bundesland zuständigen Landesverantwortlichen aufgeführt, die du oder dein Lehrer 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-und-unterstützer/>

Social Media?

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

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



Förderverein Chemie-Olympiade e.V.
www.fcho.de



Anmeldung zur 1. Runde „Chemie – die stimmt!“ 2021/22



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 Felix Strieth-Kalthoff (Von-Esmarch-Straße 19, D-48149 Münster), der zugehörige Datenschutzbeauftragte ist Nils Wittenbrink (Fuhrmannsgasse 23, D-33330 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!“

Chemieolympiade des Landes Nordrhein-Westfalen

Aufgaben für Klassenstufe 9: 2021/2022



1. Aufgabe „Laborgeräteschlange“:

Laborgeräte schlängeln sich kreuz und quer durch dieses Buchstabenwirrwarr (Ü=UE; Ä=AE, Ö=OE). Rechts neben dem letzten Buchstaben des einen Wortes beginnt der nächste Begriff. Kein Begriff kommt mehrmals vor. Diagonale Schritte sind nicht zulässig. Die Schlange beginnt mit „Reagenzglas“ in der linken oberen Ecke.

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

- Gib deine gefundenen Laborgeräte an.
- Wenn du alle Wörter gefunden hast, ergeben die übrigen Buchstaben, der Reihe nach gelesen, den Namen eines Nobelpreisträgers. Gib seinen Namen und seine wissenschaftliche Leistung an.

2. Aufgabe „Muffin“:

Zu Halloween möchte der Jungchemiker Bernd Becherglas Muffins backen. Die Zutaten sind:

- 40% eines 250g schweren Paketes weicher Butter
- 0,29 mol Haushaltszucker (Saccharose)
- 0,5 g Vanille in Vanillezucker (Vanillezucker enthält 6,25 % gemahlene Vanilleschoten)
- 1/6 Dutzend Eier
- 1/4000 Tonne Mehl
- 0,0007 mol Natriumchlorid
- Backpulver für 7 Cent (3 Packungen mit je 15 g kosten 0,79 €)
- 88 ml Milch ($\rho(\text{Milch}) = 1,025 \text{ g/ml}$)

- Hilf Bernd Becherglas, das Rezept zu „übersetzen“. Gib für die Eier eine Stückzahl und für alle anderen Backzutaten die Masse in Gramm an.

3. Aufgabe „Eine Eierei“:

- Hauptbestandteil der äußeren Hülle des Hühnereies
- Flüssigkeit zur Zubereitung eines Frühstückseies
- Feststoff, mit dem ein Frühstücksei erst schmackhaft wird

- Material des schweren Küchengeräts zur Herstellung eines Spiegeleies
- Stinkt wie faules Ei

- Gib zu den Beschreibungen 1)-5) jeweils den systematischen Namen, den Trivialnamen (nur 1)-3)) und die chemische Formel des gesuchten Stoffes an.
- Der gasförmige Stoff aus obiger Tabelle soll vollständig verbrannt werden. Dabei entstehen Schwefeldioxid und ein weiteres Reaktionsprodukt. Entwickle die Reaktionsgleichung.
- Ermittle das Volumen an Sauerstoff, das mindestens notwendig ist, um 5l dieses Gases vollständig zu verbrennen.

4. Aufgabe „Tolle Oxide“:

Azra findet im Labor eine Experimentieranleitung, in der steht: „Gegeben sind drei Proben von Natrium, Calcium und Aluminium. Verbrenne jedes Metall und gib anschließend das jeweils entstandene Reaktionsprodukt in Wasser.“ Quer über der Anleitung prangt der Hinweis: „Nur durch Lehrer durchzuführen!“. Azra bittet ihren Chemielehrer, ihr das Experiment zu zeigen. Dieser stimmt zu, aber vorher soll sie sich überlegen, was geschehen wird. Hilf Azra bei ihren Vorüberlegungen.

- Stelle die Reaktionsgleichungen für alle im Experiment beschriebenen Reaktionen auf. Begründe, dass bei einem Experimentierschritt keine Reaktion abläuft.
- Ordne die Metalle nach ihrer Reaktionsfreudigkeit bei der Verbrennung an Luft und begründe deine Anordnung. Erkläre den Sicherheitshinweis.
- Gib für alle Reaktionsprodukte aus Teilaufgabe a) jeweils eine Verwendungsmöglichkeit an.
- Die Reaktion mit Sauerstoff findet bei allen drei Metallen auch an der Luft bei Raumtemperatur statt. Gib den Fachbegriff für diese Reaktion von Aluminium an. Leite aus diesem Verhalten zwei Verwendungsmöglichkeiten von Aluminium ab.

5. Aufgabe „ABCDEF“

A ist ein Element, welches sich zur Stabilisierung zu einem Molekül aus mehreren Atomen von A verbindet. Ein benachbartes Element B verbindet sich zur Stabilisierung mit genau einem weiteren Atom B. Wenn A mit B reagiert, entsteht das Gas C. Wird C in Wasser geleitet, entsteht eine Lösung E, die auch Bestandteil des sauren Regens ist. Reagiert C mit B bildet sich der Stoff D. Wird D in Wasser gegeben, entsteht das „Blut der Chemie“ die Substanz F, die wegen ihrer Bedeutung für die Chemie diesen Namen trägt.

- Bestimme Namen und Formeln der Substanzen A-F.
- Entwickle für alle im Text angegebenen Reaktionen die Reaktionsgleichungen.
- Ermittle die Trivialnamen von vier Salzen, die durch Reaktion von F mit Metallen erzeugt werden könnten.

„Chemie – die stimmt!“

Chemieolympiade des Landes Nordrhein-Westfalen

Aufgaben für Klassenstufe 10: 2021/2022



1. Aufgabe „Partnerbörse“:

Mir gehören 71 Prozent der Oberfläche dieses Planeten. Lass dich auf mich ein und zeig mir, wer ich bin! (1)	Wir – farbige Lösung aus einem Salz der ersten Nebengruppe und einem Salz der Weinsäure in einer Lauge – suchen einen Dritten im Bunde, um gemeinsam mehr Farbe in dein Leben zu bringen. (2)
Katerauslöser sucht nach einer durchzechten Nacht einen (oder mehrere) Partner, um den Morgen mit sauren Ausdünstungen ausklingen zu lassen. (3)	Stattliches Ion mit 82 Protonen und zwei positiven Eigenschaften sucht ihn, um gemeinsam die Farbe der Nacht zu finden. (4)
Ich, blasses Salz aus Kupfer- und Sulfat-Ionen, suche dich zum Blaumachen! (5)	Als einfach negatives Ion besitze ich die Edelgaskonfiguration von Xenon und bin bereit für eine feste Bindung, in der uns nichts auseinanderbringt! (6)
Biete: ungeladenen Zustand, politisch neutral, 11 Elektronen. Suche: Beschwipsten Partner für Begegnungen mit explosivem Potenzial. (7)	Bin bereit, mit verschiedenen Partnern etwas Festes einzugehen. Ob weiß, gelblich oder gelb ist mir egal. Hauptsache, uns kommt kein Thiosulfat dazwischen. (8)
Suche Mitspieler für spannende Verbindungen. Man nennt mich auch liebevoll Weingeist. (9)	Alle 11 Minuten verbindet sich ein Teilchen auf....
„Nimm mich jetzt, auch wenn ich stinke ...“ Biete die zwei leichtesten Ärmchen in nahezu rechtem Winkel; wünsche mir eine neue Verbindung, gern auch etwas Festes. (10)	ELEMENTSHIP

a) Benenne alle Singles. Füge Singles zu passenden Paaren zusammen.

b) Stelle die Reaktionsgleichungen für die Paar-Begegnungen auf, bei denen Single (3) und (6) beteiligt sind.

2. Aufgabe „Versteckt“:

Gefunden schon in prähistorischen Zeiten, (A) in Verbindungen verteilt, in der Welten Weiten. Bedeutsam, mit einem Freund (a,4) gehüllt in ein rotes Gewand (b,3), von Kulturen (c,5) tausende Jahre vor 0 schon als Farbstoff verwandt. Durch Alchemisten, mit luftig vergorenem Traubensaft (d,7) getrennt, (E) erschien ich, ein Sonderling (B), wieder als Element. Mystische Eigenschaften wurden mir oft unterstellt, galt als Grundstoff für Leben und Reichtum der Welt. (C) Auch in schönem Schwarz (e,4) halte ich mich versteckt, aus dem manche Base mich zu quirligem Leben erweckt. (F) Nach mir benannte organische Fänger (f,6) können mich binden, mit Verwandten im Verein (g,6) bin ich in Natur und Technik zu finden. (D) Lässt du nun die gefundenen Buchstaben verschwinden, wirst du je zwei meiner Symbole und Namen finden.

a) Finde die Bezeichnungen für die im Text beschriebenen Begriffe a-g und streiche im Buchstabenwirrwarr den

O	H	N	A	N	G	A
P	O	K	S	I	N	Ä
A	C	O	P	Ä	L	O
W	E	F	A	N	B	P
A	U	W	N	W	E	F
N	P	Q	M	R	O	W
P	A	F	E	A	N	Ä
O	F	Ä	R	N	P	F
P	O	H	C	G	A	W
A	W	N	U	W	N	O
F	A	O	R	O	F	N
Ä	N	A	Y	N	F	Ä

entsprechenden, durch die Zahl angegebenen, Buchstaben.

b) Gib zu den im Text gemachten Aussagen A-D entsprechende Beispiele an. Formuliere für E und F jeweils entsprechende Reaktionsgleichungen

c) Gib die ermittelten je zwei Namen und Symbole an.

3. Aufgabe „Chemie – wenn's knallt und stinkt“:

Schwarzpulver ist das älteste bekannte Sprengmittel. In China bereits im 6. Jahrhundert erwähnt, geht die Erfindung in Europa angeblich auf den Mönch Berthold Schwarz zurück.

Ammoniumnitrat ist ebenfalls ein Sprengstoff. Er hat eine verheerende Historie: 1921 Explosion in Oppau – 561 Tote, 2020 Explosion im Hafen von Beirut – mehr als 170 Tote.

a) Ermittle die drei Hauptbestandteile des Schwarzpulvers und gib deren Namen, Formeln und prozentuale Anteile am Gemisch an.

b) Erläutere unter Einbeziehung von chemischen Gleichungen die Sprengwirkung des Schwarzpulvers.

c) In Beirut sind ca. 3000 t Ammoniumnitrat explodiert. Berechne das Gesamtvolumen der entstandenen Gase unter Standardbedingungen (25°C).

d) Ammoniumnitrat wird auch als Dünger und in Mischung mit Magnesiumcarbonat und -sulfat zur Kühlung bei Sportverletzungen genutzt. Erkläre diese Verwendungsmöglichkeiten.

4. Aufgabe „Geburtstagskuchen“:

Für einen Geburtstagskuchen befinden sich schon Eier, Mehl, Milch und eine Prise Salz in der Rührschüssel. Laut deines Rezeptes von Prof. Stöchiometrie sollen noch 0,75 mol raffinierter Haushaltszucker hinzugefügt werden.

a) Gib einen weiteren Trivialnamen sowie die Summenformel und Strukturformel von raffiniertem Haushaltszucker an.

b) Berechne die notwendige Masse des Zuckers.

Der fertige Kuchen soll mit 50 ml einer wässrigen Zuckerlösung der Stoffmengenkonzentration 15 mol/l verziert werden.

c) Berechne die notwendige Masse des Zuckers.

Der komplette Zucker des Kuchens wird im menschlichen Körper durch die Stoffwechselprozesse vollständig oxidiert.

d) Gib die Reaktionsgleichung des Zuckerabbaus an.

e) Berechne das entstehende Volumen an Kohlenstoffdioxid bei einer Körpertemperatur von 37°C.

5. Aufgabe „Schwefelsäure“:

Vervollständige das Schema, indem du die fehlenden Formeln und Reaktionspartner ergänzt. In jedes weiße Kästchen mit durchgezogener Linie gehört jeweils Formel und Name, in die grauen Kästchen die Formel des Reaktionspartners. Gib in den gestrichelten Kästchen die Formel, sowie mindestens eine Verwendungsmöglichkeit des Stoffes an. Stelle die zugehörigen Reaktionsgleichungen 1-9 auf.

