



SwissChO Syllabus

Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer

Herzlich willkommen an der Schweizer Chemie-Olympiade! Um dir bei den bevorstehenden Veranstaltungen zu helfen und dir ein besseres Gefühl für dein eigenes Chemieolympiaden-Niveau zu geben, haben wir eine grobe Liste mit Lernzielen zusammengestellt. Erschreck bitte nicht, wenn du nicht alles auf dem Lehrplan sofort erkennst — es ist eine lange Liste.

Es handelt sich dabei lediglich um eine Auflistung der üblichen Themen, die in den vor dir liegenden Prüfungen vorkommen *können*. Wir hoffen, du bist begierig darauf, mehr von der Magie der Chemie zu erfahren, aber was du lernen willst, liegt in deiner eigenen Hand. Selbststudium ist keine Voraussetzung, um an der SwissChO teilzunehmen und weiterzukommen, aber es kann dabei natürlich hilfreich sein.

Alle Lernziele sind in drei grobe Kategorien eingeteilt worden: **Anorganische Chemie**, **Organische Chemie** und **Physikalische Chemie**. Da aber alle Bereiche eng miteinander verbunden sind, ist eine genaue Abgrenzung manchmal schwierig. Ein Kreuz wurde in der Spalte der jeweiligen Prüfung gesetzt, wenn eine Übung, die das entsprechende Lernziel betrifft, wahrscheinlich auf dieser Stufe der Olympiade anzutreffen ist. Wenn du Fragen zu etwas in der Tabelle haben solltest, zögere nicht, deine Freunde, Lehrer oder jemanden vom Verein SwissChO zu fragen.

Darüber hinaus werden die folgenden Lehrbücher als Quellen empfohlen:

- *Chemistry* von C. Housecroft und E. Constable - vertiefte allgemeine Chemie. Erhältlich in Englisch.
- *Chemie, das Basiswissen der Chemie* von Charles E. Mortimer und U. Müller - allgemeine Chemie. Erhältlich auf Deutsch.
- *Chimie de base et avancée* von M. Rebstein und C. Soerensen - allgemeine Chemie. Erhältlich auf Französisch.
- *Chimica più.verde* von V. Posca und T. Fiorani - allgemeine (grüne) Chemie. Erhältlich auf Italienisch.
- *Organic Chemistry* von J. Clayden, N. Greeves und S. Warren - ein ausgezeichnetes Lehrbuch der organischen Chemie. Erhältlich in Englisch und Deutsch.

Wir hoffen, dass du deine Zeit während des Wettbewerbs geniessen und die Wunder der Chemie neben neu geknüpften Freundschaften und Bindungen erleben wirst!

Viel Spass!



Anorganische Chemie

Nr.	Lernziel	Erste Runde	Zentralprüfung	Finalprüfung	ICHO
1	Chemische Gleichungen ausgleichen	x	x	x	x
2	Stöchiometrische Berechnungen	x	x	x	x
3	Gleichgewichte und ihre Einflüsse <ul style="list-style-type: none"> • Säure-Base-Gleichgewichte • Löslichkeitsgleichgewichte • Komplex-Gleichgewichte 	x	x	x	x
4	Oxidationszahlen	x	x	x	x
5	Titrationen <ul style="list-style-type: none"> • Säure-Base 	x	x	x	x
6	Definitionen von pH, pOH, K_w , K_a , K_b , pK_a , pK_b	x	x	x	x
7	Lewis-Strukturen	x	x	x	x
8	Puffergleichungen	x	x	x	x
9	Verschiedene Definitionen von Säuren und Basen	x	x	x	x
10	Binäre Nicht-Metall-Wasserstoff-Verbindungen <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Eigenschaften • Säure-Base-Eigenschaften 	x	x	x	x
11	Trends im Periodensystem: <ul style="list-style-type: none"> • Elektronegativität • Atomradius • Ionisierungsenergie • usw. 	x	x	x	x
12	Säure-Base-Eigenschaften üblicher Verbindungen und Ionen	x	x	x	x
13	VSEPR	x	x	x	x
14	Elektronenkonfiguration	x	x	x	x
15	Elektrochemie <ul style="list-style-type: none"> • EMK unter Standardbedingungen 	x	x	x	x
16	Säurestärke und deren Einflüsse	x	x	x	x
17	pH-Berechnungen	x	x	x	x
18	Reaktionskoordinaten und die Grundidee eines Übergangszustandes		x	x	x



19	Formen der (Hybrid-)Orbitale	x	x	x
20	Titrationen <ul style="list-style-type: none"> • Redox • Komplexometrische 		x	x
21	Koordinationschemie, einschließlich Stereochemie		x	x
22	Kristallfeldtheorie <ul style="list-style-type: none"> • Resultierender Para- und Diamagnetismus 		x	x
23	Elektrochemie <ul style="list-style-type: none"> • pH-Abhängigkeit bestimmter Redoxreaktionen (z.B. MnO_4^- und $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) • Beziehungen zwischen ΔG, K, EMK, Latimer- und Frostdiagramme • Nernst-Gleichung 		x	x
24	Valenzbindungstheorie		x	x
25	Einheitszellen		x	x
26	Häufige Übergangsmetalle <ul style="list-style-type: none"> • Farben von Aquakomplexen • Häufige Oxidationsstufen 		x	x
27	Harte und weiche Säure-Basen-Theorie (HSAB)		x	x



Organische Chemie

Nr.	Lernziel	Erste Runde	Zentralprüfung	Finalprüfung	IChO
1	Organische Strukturen	x	x	x	x
2	Identifizierung häufiger funktioneller Gruppen	x	x	x	x
3	Alkene und ihre (<i>E/Z</i>)-Isomerie	x	x	x	x
4	Benzol, seine Struktur und Stabilität	x	x	x	x
5	Resonanz, Konjugation	x	x	x	x
6	Stereochemie <ul style="list-style-type: none"> • <i>R/S</i> • Optische Aktivität und Chiralität • Mesoformen • Enantiomere und Diastereomere 	x	x	x	x
7	Einfache organische Nomenklatur	x	x	x	x
8	Chemoselektivität <ul style="list-style-type: none"> • z.B. Ketone/Aldehyde sind reaktiver als Ester/Amide • vs. Alkohole • Alkene, Alkine • Abgangsgruppen 		x	x	x
9	Carbonsäuren und ihre Derivate <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionen • Herstellung • Reaktionen • Herstellung 		x	x	x
10	Redoxreaktionen von Alkoholen und Carbonylen		x	x	x
11	Elektrophile Additionen, Markovnikov-Regel und Carbokationstabilität		x	x	x
12	Tautomerie		x	x	x
13	Cycloalkane <ul style="list-style-type: none"> • Ringspannung 		x	x	x



14	Kohlenhydrate <ul style="list-style-type: none"> • Fischer- und Haworth-Projektionen • Offen-/Geschlossen-Kettenformen • Glucose und Fructose 	x	x	x
15	Amine, ihre Struktur und Reaktivität	x	x	x
16	Zwitterionische Formen und isoelektrischer Punkt	x	x	x
17	Klassische Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> • S_N1, S_N2, S_N2' • E1, E2, E1_{cb} • SAr • Kombinationen der oben genannten 	x	x	x
18	Nukleophile Additionsreaktionen an Carbonylen		x	x
19	Einfache Namensreaktionen <ul style="list-style-type: none"> • Aldol • Grignard • Ozonolyse • Hydroborierung-Oxidation • Michael-Additionen • Swern-Oxidation • Lemieux-Johnson-Periodatspaltung • Williamson-Ethersynthese • Wittig • Diels-Alder • Neu eingeführte Reaktionen anwenden können 		x	x
20	Hybrid Orbital-Theorie		x	x
21	Lesen und Interpretieren eines 1D-NMR-Spektrums <ul style="list-style-type: none"> • ^1H • ^{13}C 		x	x
22	IR-Spektroskopie		x	x
23	1,4-Additionen an Dienen		x	x
24	Radikalische Reaktionen		x	x
25	Azidität von Alkoholen und Phenolen		x	x
26	Regioselektivität		x	x
27	Stereoselektivität		x	x



Physikalische Chemie

Nr.	Lernziel	Erste Runde	Zentralprüfung	Finalprüfung	ICHO
1	Eigenschaften idealer Gase	x	x	x	x
2	Faktoren, welche die Reaktionsgeschwindigkeit beeinflussen	x	x	x	x
3	Beer-Lambert-Gesetz	x	x	x	x
4	Struktur des Atomkerns, Isotope	x	x	x	x
5	Radioaktiver Zerfall und seine Arten	x	x	x	x
6	Einfache Konzepte der Thermodynamik <ul style="list-style-type: none"> • Wärmekapazität • Bestimmung der freien Gibbs-Energie bei gegebenem ΔS, ΔH und Ableitung der Spontaneität • Intuition für Entropie, Enthalpie • $\Delta G = -RT \ln K$ • Prinzip von Le Châtelier 	x	x	x	x
7	Einfache Konzepte der Kinetik <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionsordnung • Bestimmung des Geschwindigkeitsgesetzes für eine gegebene Reaktion 	x	x	x	x
8	Grundbegriffe der Thermodynamik <ul style="list-style-type: none"> • Ablesen von ΔG, ΔH, ΔS aus einer Tabelle • Hesssches Gesetz • Latente Wärme • Verschiedene Arten von Enthalpien (ΔH_{fus}, ΔH_{sol} usw.) 		x	x	x
9	Energieniveaus von Atomorbitalen		x	x	x
10	Grundbegriffe der Kinetik <ul style="list-style-type: none"> • Ratenbestimmender Schritt • Halbwertszeit und Reaktionsgeschwindigkeit von Reaktionen nullter und erster Ordnung • Arrhenius-Gleichung 		x	x	x



11	Fortgeschrittene Konzepte der Thermodynamik <ul style="list-style-type: none">• Clausius-Clapeyron• Van't Hoff• Grundlegende statistische Thermodynamik ($S = k_B \ln \Omega$)• Kirchhoffsches Gesetz (Temperaturabhängigkeit von H)• Phasendiagramme	x	x
12	Fortgeschrittene Konzepte der Kinetik <ul style="list-style-type: none">• Enzymkinetik, Michaelis-Menten• Halbwertszeit und Reaktionsgeschwindigkeit von Reaktionen zweiter Ordnung	x	x
13	Molekularorbitaltheorie <ul style="list-style-type: none">• Orbitaldiagramme• Lineare Kombination von Atomorbitalen (LCAO)	x	x
