

Training Days – Schriftliche und mündliche Maturitätsprüfung 2024, SFBC, Teil Chemie

Geprüft wird gemäss Reglement der Stoff aus den letzten 2 Jahren Unterricht SFBC. Grundlagen aus dem GF Chemie der 4. Klasse sowie aus dem SFBC 4. Klasse werden als 'Arbeitswissen' vorausgesetzt.

Für die **schriftliche Prüfung** genügt es grundsätzlich, wenn alle Aufgaben (Maturavorbereitungsaufgaben) gelöst werden und die dahinter stehende Theorie verstanden wird. Anwendungen (auch rechnerischer Natur oder qualitative Abschätzungen) stehen im Vordergrund. Blosser Wissenssachen und kompliziertere Reaktionsmechanismen wie sie an einer Semesterprüfung gemäss Lernziel durchaus vorkommen konnten, werden grundsätzlich nicht geprüft. Die schriftliche Maturitätsprüfung ist vom Stil und vom Fragetyp her wie eine bisherige Semesterprüfung gehalten.

Für die **mündliche Prüfung** gilt der gleiche Stoff – der Ansatz ist jedoch anders. Man geht von einer schriftlich oder mündlich formulierten Frage aus, der Prüfling legt seine Antwort dar, wonach der Prüfende bei einzelnen Aspekten oder Unklarheiten nachhaken kann, um zu prüfen, ob das Thema / der Vorgang wirklich verstanden wurde. Die Ausgangsfragen sind im Vergleich zur schriftlichen von geringer Komplexität und eher einfach und relativ kurz zu beantworten. Ein sattelfestes Wissen in Bezug auf die Grundlagen zahlt sich hier direkt aus. An der mündlichen Prüfung wird also auch blosses Wissen abgefragt, dessen Verständnis im mündlichen Gespräch geprüft wird.

Bsp.: 'Grundlagen der Organischen Chemie': Während für die schriftliche Prüfung z. B. die grundsätzliche Kenntnis von Reaktionstypen wie Substitutionsreaktion oder Additionsreaktion von Bedeutung ist, können an der mündlichen Prüfung in diesem Zusammenhang auch spezifische Fragen zur Bedeutung und Verwendung der auf diese Weise entstandenen Produkte aktuell werden.

Die Frage an der mündlichen Prüfung könnte wie folgt lauten:

Formulierte Frage: Erklären Sie die Begriffe 'Substitution' und 'Addition' bei Kohlenwasserstoffen!

Evtl. mündlich formulierte weitere Zusatzfragen (je nach Verlauf des Prüfungsgesprächs):

Zusatzfragen: Wie kann man Doppelbindung nachweisen? → Warum kann man eine Entfärbung beobachten? → Formulieren Sie für ein Bsp. ihrer Wahl die Reaktionsgleichung.

Prüfungsstoff

- **Reaktionskinetik:** Skript 'Die Reaktionsgeschwindigkeit', S. 1–13.

Keywords: Konzentration, Stoffmenge, Zustandsgleichung für ideale Gase, Umrechnung von Grössen, Momentangeschwindigkeit, Mittlere Geschwindigkeit, Geschwindigkeitsgesetz, Reaktionsordnung, Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Katalysator (Modellvorstellung des Wirkungsmechanismus), Energiediagramm, Aktivierungsenergie, kinetische Energie von Gasteilchen (Boltzmann-Verteilung), Entwicklung von Formeln für die Angabe der Stoffmenge eines Stoffes zu einem beliebigen Zeitpunkt t.

- **Organische Chemie:** Skript 'Grundlagen der Organischen Chemie', S. 2–14 (inkl. Zusatzblätter 2a–d, 3b, 4b, 7a–d); Skript 'OC II: Alkohole und weitere Stoffklassen', S. 1–14 und Musterlösungen dazu; Skript 'Umweltchemie', S. 1–14'; SF6-CP3: 'Synthese von Aromastoffen' und Musterlösung dazu; SF6-CP4: 'Seife' und Musterlösung dazu.

Keywords: Von der Substanz zur Strukturformel, Darstellungsarten von organischen Verbindungen, Isomerieformen (Konstitutions-/Konfigurations-/Konformationsisomerie), elektrophile und nukleophile Teilchen, Markownikow-Regel, Carbeniumionen, induktive und mesomere Effekte von Substituenten auf die Säure-/Basenstärke und auf die elektrophile Addition, Radikalbegriff, Substitution, Addition, delokalisierte Elektronen (Grenzstrukturen), homologe Reihe der Alkene / Alkine / Alkanole (Alkohole) / Alkanale (Aldehyde) / Alkanone (Ketone) / Carbonsäuren, Nomenklatur von organischen Verbindungen, ZMK und deren Einfluss auf den Siedepunkt, Einfluss der Polarität auf die Löslichkeit, hydrophile und lipophile Moleküle, stufenweise Oxidation von Alkoholen, Oxidationszahl bei organischen Verbindungen, Nachweisreaktionen von Aldehyden (Prinzip), Alcotest (Prinzip), Ether, Veresterung und Verseifung, Aufbau von Lipiden (Fetten), reinigende Wirkung von Seife (Tensidwirkung) und Beeinflussung durch die Wasserhärte.

Mündlich zusätzlich: Die 2 Ozonprobleme (Ursache, Folgen, Massnahmen im Vergleich), Bedeutung/Verwendung von wichtigen Alkoholen, Aldehyden, Ketonen, Ethern, Carbonsäuren, Estern.

- **Thermodynamik:** Skript 'Energetik von chemischen Reaktionen', S. 1–25 (inkl. Zusatzblätter 13a–e)
Keywords: 1. Hauptsatz der Thermodynamik; Innere Energie U und abgegebene Wärme Q , endo- und exotherme Reaktion, Reaktionsenthalpie ΔH , experimentelle Bestimmung von ΔH mithilfe eines Kalorimeters, Standardbildungsenthalpie ΔH_f^0 , Bindungsenthalpie ΔH_b und Stabilität von Bindungen, Berechnung von Enthalpien für Reaktionen / Lösungsvorgänge / Aggregatzustandsänderungen, Berechnung von Gitterenergien bei Salzen, Hydratationsenthalpie, Prinzip des Energieminimums und der maximalen Unordnung (Entropie), Faktoren welche die Entropie erhöhen, Gibbs-Energie ΔG , endergonische und exergonische Reaktion, Berechnung ob eine Reaktion spontan abläuft (Gibbs-Helmholtz-Gleichung).
Mündlich zusätzlich: Energieumwandlung und -speicherung (Stromspeichermöglichkeiten, Wasserstoff und Methanol als alternative Energieträger).
- **Chemisches Gleichgewicht:** Skript 'Chemisches Gleichgewicht', S. 1–11
Keywords: Massenwirkungsgesetz, Gleichgewicht, Gleichgewichtskonstante, Lage des Gleichgewichts vs. Verschiebung des Gleichgewichts, Le-Chatelier Prinzip, Einfluss von Druck/Temperatur/, Konzentration/Katalysator auf das Gleichgewicht, Löslichkeitsprodukt, Berechnung von Gleichgewichtskonzentrationen.
Mündlich zusätzlich: Herstellung von Ammoniak und historischer Hintergrund und wirtschaftliche Bedeutung.
- **Redoxchemie:** Skript 'Redox-/Elektrochemie', S. 11, 13–17 (inkl. Zusatzblätter 12a–e); SF6-CP2 'Eloxieren'.
Keywords: Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion, Oxidations-/Reduktionsmittel, Oxidationszahl, Redoxpaar, Teilreaktionen/Gesamtreaktion, vollständiger (Teilreaktion) vs. partieller Elektronentransfer (Pfeile), Galvanisches Element, Elektrolyt, Elektrode, Anode/Kathode, Potential, Redoxreihe und deren Lesart, Normalwasserstoffelektrode, Elektrolyse, Faraday-Gesetz, Konzentrationspotential, Potential bei beliebiger Elektrolytkonzentration (Nernst-Gleichung)
Mündlich zusätzlich: Autobatterie, Brennstoffzelle, Eloxieren, Lokalelement, Korrosionsschutz.
- **Protolysen:** Skript 'Säuren und Basen', S. 1–18 u. Musterlösungen dazu (S. 1–14); SF6-CP5 'Titration'.
Keywords: Säure-/Basenbegriff, pH, Säuren-Basen-Paar, Säuren-Basen-Reihe und deren Lesart, Säuren-Basen-Gleichgewichte, Titration, Neutralisation, Ionenprodukt des Wassers, pK_s , starke vs. Schwache Säure, pH-Indikatoren, Umschlagpunkt, Puffer, Puffergleichung, Pufferbereich, pH-/Konzentrations-Berechnungen, Titrationskurven (Start-pH, Verlauf, Symmetrien, Pufferbereich, Wendepunkte, AP, NP), Titrationskurven bei Titration einer starken/schwachen Säure mit einer starken Base, pH bei Salzen, Faktoren, die die Säurestärke eines Moleküls beeinflussen.
- **Orbitalmodell:** Buchkopien S. 51, 54–55, 57, 58–61, 64–69; Zusatzseiten 61a–64a, 70–72
Keywords: Wellenlänge, Frequenz, Plancksche Konstante, Spektrum (Absorptionsspektrum, Emissionsspektrum), Linien vs. Bandenspektrum, Spektrallinien, Spektralfarbe, Komplementärfarbe, Absorption, Welle-Teilchen-Dualismus, stehende Welle Wellenfunktion und Wahrscheinlichkeitsdichte, Heisenbergsche Unschärferelation, s-/p-/d-Orbitale, Pauli-Prinzip, Hundtsche Regel, Energiestufenmodell, Elektronenkonfiguration in der Pauling-Schreibweise; Orbitalbesetzung und PSE (Hauptgruppen, Nebengruppen), Atomorbital und Molekülorbital (MO-Modell), σ -/ π -Orbitale respektive Bindungen, Hybridorbitale (sp^3 , sp^2 , sp).

Grundlagen ("Arbeitswissen")

Die folgende Unterteilung in Skript 'Teil A', 'Teil B' etc. bezieht sich auf das GF-Skript von MAU. Schüler, die das GF nicht bei MAU besucht haben, finden die folgenden Themen/Begriffe in ihren Unterlagen:

- Skript 'Teil A' (Einführung):
Keywords: Teilchenbegriff; Gemisch und reiner Stoff; Gemischtypen; Phasenbegriff; das Teilchenmodell zur Erklärung der Aggregatzustände, von Diffusion, Lösung und Kristallisation eines Stoffs und des Temperaturverlaufs beim Erhitzen eines Stoffs; Trennverfahren; exotherme und endotherme Reaktion.
- Skript 'Teil B' (Chemische Formeln):
Keywords: Atom, Molekül, Verband, Verbindung, Elementarstoff; wann liegt ein Verband, wann liegen Moleküle vor; Synthese und Analyse, relative Atommasse, die chemische Formel, Wertigkeit, Namen chemischer Verbindungen, Reaktionsgleichung, stöchiometrische Faktoren bestimmen, Massenerhaltung.
- Skript 'Teil C' (Atombau):
Keywords: Reaktion von Alkalimetallen und Halogenen, Reaktion von Salzsäure mit Stoffen, Salzbildung, das Mol, molare Masse, stöchiometrisches Rechnen, Coulomb-Gesetz, Kern-Hülle-Modell, Radioaktivität, Isotopbegriff, Halbwertszeit, Radiokarbonmethode, Zerfallsreihe, Schalenmodell, Atombau und PSE.
- Skript 'Teil D' (Bindungslehre):
Keywords: Kugel-Wolken-Modell, Lewis-Formel/Schreibweise, einfache Schreibweise, Oktettregel, Wertigkeit, Atombindung vs. Ionenbindung; Formale Herleitung von Ionen mithilfe des PSE; Metallbindung und Eigenschaften von Metallen, Molekülgeometrie, Elektronegativität, Polarität, Dipolmolekül; Dipol-Dipol-Kräfte, H-Brücken und vdW-Kräfte sowie deren Einfluss auf Siedepunkt und Löslichkeit; Coulomb-Gesetz; Abhängigkeit des Schmelzpunkts, der Härte und der Kristallform von Ionengrösse und Ladung, Löslichkeit und Leitfähigkeit von Salzen, Aquakomplexe, Kristallwasser, Gips.
- Skript 'Teil E' (Säuren und Basen):
~~*Keywords:* Eigenschaften von Säuren und Basen, Molekülionen, Salz, Nebengruppenionen und ihre Ladung.~~ Die hier behandelten Aspekte wurden in SF-Skripten behandelt bzw. repetiert.
- Skript 'Teil F' (Redoxreaktionen): Alles Wesentliche wurde im SF-Skript repetiert.
- Skript 'Teil G' (Organische Chemie):
Keywords: Darstellungsarten von organischen Verbindungen, Graphit vs. Diamant, funktionelle Gruppe, homologe Reihe der Alkane/~~Alkene/Alkine~~, Nomenklatur von organischen Verbindungen, Van-der-Waals-Kräfte und andere ZMKs und deren Einfluss auf den Siedepunkt und die Löslichkeit von Stoffen, hydrophile und lipophile Moleküle, ~~Radikalbegriff, Polymerisation (Monomer und Polymer), Konstitutions- und Stereoisomerie (E/Z-System), aromatische Kohlenwasserstoffe, Bindungsverhältnisse und chemische Reaktionsfähigkeit beim Benzol, delokalisierte Elektronen (Grenzstrukturen).~~ Die restlichen hier behandelten Aspekte oder hier durchgestrichene Items wurden im SF-Skript repetiert und/oder vertieft.
- Skript 'Teil I' (Chemisches Gleichgewicht):
Keywords: Gleichgewicht in einer Kohlensäure versetzten Mineralwasserflasche, Lösen und Fällern von Kalk, Massenwirkungsgesetz, Gleichgewicht, Gleichgewichtskonstante, Lage des Gleichgewichts vs. Verschiebung des Gleichgewichts, Le-Chatelier-Prinzip, Einfluss von Druck/Temperatur/Konzentration/Katalysator auf das Gleichgewicht. ~~Die restlichen hier behandelten Aspekte sind im Skript auf der Seite 5 nachzulesen wurden im SF-Skript repetiert und/oder vertieft.~~
- SF-Skript 'Gase, Gasgesetze, Stöchiometrisches Rechnen', S. 1–8:
Keywords: Diffusion, Diffusionsgeschwindigkeit, absoluter Nullpunkt, Zustandsgleichung für ideale Gase, Normbedingung, Satz von Avogadro, Molvolumen, Molarität, stöchiometrisches Rechnen: Bestimmung von Formeln, Massenberechnungen, von der Substanz zur Strukturformel, Umrechnungen von Grössen.

Ablauf der Prüfung

Schriftliche Prüfung

Die Prüfung dauert 3 Stunden (180 Minuten) und ist unterteilt in 3 Teile (Chemie-, Integrationsfach- und Biologie-Teil). Für die drei Teile – für die üblicherweise gleich viele Punkte maximal zu erreichen sind – ist in etwa der gleiche Zeitaufwand, d. h. eine Bearbeitungsdauer von 60 Minuten zu kalkulieren. Du entscheidest jedoch selbst, wie viel Zeit du für die entsprechenden Teile einsetzt. Tipp: Löse zuerst alle Aufgaben, wo du sofort die Antwort wiedergeben kannst.

Die Antworten werden im Gegensatz zu anderen Maturitätsprüfungen, die du ablegen wirst, direkt aufs Aufgabenblatt notiert. Der dazu zur Verfügung stehende Platz sollte reichen, und wenn du mehr schreibst (auf die Rückseite des Aufgabenblatts), wirst du vermutlich Zeitprobleme kriegen.

Es muss mitgebracht werden: Etui (mit Schreibzeug, Massstab).

Es werden abgegeben: Taschenrechner HP 10s+ (ohne Textmodus und Dateiaustausch; mit dem TR sich vorher unbedingt vertraut machen), Periodensystem, Tabellen mit thermodynamischen Daten und Formeln, Redoxreihe mit Redoxpotentialen, Säure-Base-Reihe mit pK_s -Werten und Formeln zur pH-Berechnung bei schwacher Säure/Base, Millimeterpapier bei Bedarf, kleine Formelsammlung.

Alle Hilfsmittel sind über meine Website einsehbar. Du kannst also konkret sehen, welche Formeln zum Beispiel angegeben werden: <https://media.kswillisau.ch/docs/ch/mau/maturitaet/mp.html#hilfsmittel>

Mündliche Prüfung

Die Prüfung (Chemie- und Bio-Teil zusammen) dauert 15 Minuten. Es stehen 15 Minuten Vorbereitungszeit zur Verfügung: Du musst deshalb 15 Minuten vor dem Zeitpunkt im Prüfungsplan vor dem entsprechenden Zimmer bereit sein!

Du ziehst zuerst ein Couvert mit einer Nummer. Dieser Nummer sind eine Bio-Frage oder eine Chemiefrage (aus den drei Teilfächern Biologie, Chemie und Integrationsfach) zugeordnet. Nach 15 Minuten Vorbereitung (ein Gehörschutz steht zur Verfügung) hast du das Wort. Nach 7.5 Minuten (± 1 Minute) kommt das zweite Teilfach zum Zuge, wo Kurzfragen gestellt werden, auf welche du dich nicht vorbereiten konntest.

Maturanote

1. Semester	2. Semester	Note Schriftliche Prüfung (halbe Note) w = 25 %	Note Mündliche Prüfung (halbe Note) w = 25 %
Jahresnote (halbe Note) w = 50 %		Ungerundeter Schnitt (Viertelnote) w = 50 %	
Maturanote (Halbe Note) w = 100 %			

Ergibt sich für die Maturanote genau ein Viertelwert, wird gemäss Reglement in Richtung der Prüfungsnote gerundet. Ein konkretes Beispiel zur Notenberechnung findet sich auf meiner Website:

https://media.kswillisau.ch/docs/ch/mau/maturitaet/Maturafach_SFBC_Notenberech.pdf

Übungen

Auf meiner Website finden sich über 100 Übungsaufgaben (Maturavorbereitungsaufgaben) mit Musterlösungen:

<https://media.kswillisau.ch/docs/ch/mau/maturitaet/mp.html>

Die Bearbeitung dieser Aufgaben erachte ich für notwendig und als wesentliches Element der Prüfungsvorbereitung. Die wichtigsten Aufgaben sind farblich hervorgehoben. An folgenden Terminen können generelle Fragen zur Prüfung, zum Maturastoff respektive konkrete Fragen zu den Aufgaben gestellt werden:

Fr 26.4.: nach IF-Test

Mo 6.5.: nach SCH-Test

Mo 13.5.: nach CH-/IF-Test-Besprechung