

40 mündliche Prüfungsfragen Chemie

Formuliert in echter Prüfungssprache (so, wie ein Prüfer fragen würde), mit Stichwort-Musterantworten zum Selbstkontrollieren. Fünf Fragen pro Stoffgebiet, Reihenfolge wie im Lernheft („Chemie Lernheft“). Decke beim Üben die rechte Spalte ab.

Fach- und Formelsprache, Basiskonzepte

NR	FRAGE	MUSTERANTWORT (STICHWORTE)
1	Nennen Sie die vier Formelarten und erklären Sie, was jede davon aussagt.	Summenformel: nur Anzahl/Atomsorte. Strukturformel: alle Bindungen. Halbstrukturformel: eindeutige Bereiche zusammengefasst, eine Zeile. Strichformel: nur C-Gerüst, H ergibt sich aus Bindungsarmen.
2	Erklären Sie das Donator-Akzeptor-Konzept am Beispiel einer Säure-Base-Reaktion.	Säure = Protonendonator (gibt H^+ ab), Base = Protonenakzeptor (nimmt H^+ auf). Beispiel Amin + Wasser: $H_3C-NH_2 + H_2O \rightleftharpoons H_3C-NH_3^+ + OH^-$.
3	Wie bildet man den systematischen Namen eines verzweigten Alkans?	Längste C-Kette = Grundname. Seitenketten: Anzahl + „yl“. Nummerierung für möglichst kleine Zahlen. Gleiche Seitenketten: Di/Tri/Tetra.
4	Nennen Sie die vier Arten der Isomerie und je ein Unterscheidungsmerkmal.	Kettenisomerie (verzweigt/unverzweigt), E/Z (Doppelbindung, Reste gleiche/andere Seite), Stellungsisomerie am Benzol (ortho/meta/para), optische Isomerie (vier verschiedene Reste am C).
5	Woran erkennen Sie in einer Strukturformel einen Aldehyd, ein Keton und eine Carbonsäure?	Aldehyd: $-CHO$ am Kettenende. Keton: $C=O$ innerhalb der Kette. Carbonsäure: $-COOH$.

Siede- und Schmelzpunkte

NR	FRAGE	MUSTERANTWORT (STICHWORTE)
6	Von welchen zwei Größen hängen Siede- und Schmelzpunkt eines Moleküls ab?	Masse und Stärke der zwischenmolekularen Anziehung.
7	Warum siedeten Ether tiefer als Alkohole ähnlicher Masse, obwohl beide Sauerstoff enthalten?	Im Ether kein H am O → keine H-Brücken untereinander, nur schwacher Dipol.
8	Warum haben Carbonsäuren die höchsten Siedepunkte unter den Standardklassen?	Sie bilden Dimere: zwei Moleküle über zwei Wasserstoffbrücken gleichzeitig verbunden.
9	Warum siedet verzweigtes Pentan tiefer als unverzweigtes Pentan?	Kugeligere Form → kleinere Kontaktfläche → schwächere Dispersionskräfte.
10	Wann darf man Siedepunkte verschiedener Verbindungsklassen überhaupt vergleichen?	Nur bei ähnlicher molarer Masse — sonst überlagern sich Masse-Effekt und Kraft-Effekt.

Addition und Eliminierung

NR	FRAGE	MUSTERANTWORT (STICHWORTE)
11	Formulieren Sie die Regel von Markownikow und nennen Sie ein Beispiel.	Bei Addition geht H an das Doppelbindungs-C mit den meisten H. Beispiel: Propen + HCl → hauptsächlich 2-Chlorpropan.
12	Formulieren Sie die Regel von Saytzeff und nennen Sie ein Beispiel.	Bei Eliminierung entsteht bevorzugt das verzweigtere Alken. Beispiel: 2-Butanol → hauptsächlich 2-Buten.
13	Was bedeuten die Begriffe „elektrophil“ und „nucleophil“?	Elektrophil: Angriff auf hohe Elektronendichte. Nucleophil: Angriff auf niedrige Elektronendichte.
14	Warum reagiert Benzol nicht in einer Additionsreaktion?	Addition würde das energetisch stabile aromatische System zerstören; Benzol reagiert stattdessen in elektrophiler Substitution.
15	In welchem Verhältnis stehen Addition und Eliminierung zueinander?	Hin- und Rückreaktion desselben Gleichgewichts (z. B. Alken + Wasser $\rightleftharpoons$ Alkohol), steuerbar über Wasserüberschuss/-entzug.

(Halb-)Acetale und Ketale

NR	FRAGE	MUSTERANTWORT (STICHWORTE)
16	Welche zwei Reaktionsschritte führen vom Aldehyd zum Acetal, und welchen Reaktionstyp hat jeder Schritt?	Schritt 1: Aldehyd + Alkohol → Halbacetal, nucleophile Addition. Schritt 2: Halbacetal + Alkohol → Acetal, Kondensation (Wasser wird abgespalten).
17	Woran unterscheiden Sie Halbacetal und Acetal in der Strukturformel?	Halbacetal: eine -OH und eine -OR am selben C. Acetal: zwei -OR.
18	Was ist der Unterschied zwischen einem Acetal und einem Ketal?	Nur der Ausgangsstoff: Aldehyd → Acetal, Keton → Ketal.
19	Erklären Sie die Ringbildung bei einem Zuckermolekül als Acetal-Reaktion.	Intramolekulare nucleophile Addition: OH-Gruppe des vorletzten C reagiert mit der C=O-Gruppe → ringförmiges Halbacetal, das anomere C entsteht.
20	Warum ist das anomere C eines Zuckers optisch aktiv?	Es trägt im Ring vier verschiedene Reste → zwei Ringformen möglich, α und β .

Oxidation und Reduktion in der organischen Chemie

NR	FRAGE	MUSTERANTWORT (STICHWORTE)
21	Nennen Sie die drei Definitionen der Oxidation in der organischen Chemie.	Abgabe von Elektronen; Aufnahme von einem Sauerstoffatom; Abgabe von zwei Wasserstoffatomen.
22	Was entsteht bei der Oxidation eines sekundären Alkohols, und warum geht die Reihe dort nicht weiter?	Ein Keton; am C hängt kein H mehr, das zusammen mit dem OH-H abgegeben werden könnte.
23	Warum ist ein tertiärer Alkohol nicht oxidierbar?	Am OH-tragenden C sitzen drei C-Reste, kein H mehr zum Abgeben.

NR	FRAGE	MUSTERANTWORT (STICHWORTE)
24	Ist die Umwandlung Propansäure → Propanal eine Oxidation oder eine Reduktion? Begründen Sie.	Reduktion — Abgabe eines Sauerstoffatoms.
25	Definieren Sie primär, sekundär und tertiär bei Alkoholen.	Anzahl der C direkt am OH-tragenden C: 0 oder 1 = primär, 2 = sekundär, 3 = tertiär.

Mono-, Di- und Polysaccharide

NR	FRAGE	MUSTERANTWORT (STICHWORTE)
26	Wann ist ein Kohlenstoffatom optisch aktiv?	Wenn es vier verschiedene Reste trägt — zwei Anordnungen wie Bild und Spiegelbild (Enantiomere).
27	Nennen Sie die Regeln der Fischer-Projektion.	Rechts/links vor die Ebene, oben/unten hinter die Ebene, Carbonyl-C nach oben, OH am vorletzten C rechts → D-Zucker.
28	Wie ist Saccharose aufgebaut, und wie unterscheidet sich das von Maltose?	Saccharose 1,2- α -D-Glu- β -D-Fru; Maltose 1,4- α -D-Glu- α -D-Glu.
29	Was ist der einzige strukturelle Unterschied zwischen Stärke und Cellulose, und welche Folge hat er?	Stärke 1,4- α , Cellulose 1,4- β verknüpft; dem Menschen fehlt das Enzym für die β -Verknüpfung → Cellulose unverdaulich.
30	Erklären Sie, warum Saccharose beim Benedict-Test negativ reagiert, Glucose aber positiv.	Saccharose: 1,2-Verknüpfung, beide anomeren C gebunden, Vollacetal, kein Ringöffnen. Glucose: anomeres C frei, Ring öffnet sich, Aldehyd oxidierbar.

Zwitterionische Struktur der Aminosäuren

NR	FRAGE	MUSTERANTWORT (STICHWORTE)
31	Zeichnen Sie die allgemeine Struktur einer Aminosäure.	$H_2N-CHR-COOH$, 2-Aminocarbonsäure, Reste R unterscheiden die 20 Aminosäuren.
32	Erklären Sie, warum Aminosäuren in Wasser als Zwitterion vorliegen.	Carboxygruppe gibt Proton ab (Donator), Aminogruppe nimmt es auf (Akzeptor) → $H_3N^+-CHR-COO^-$, nach außen neutral.
33	Welche Form liegt bei stark saurem bzw. stark basischem pH vor?	Sauer: $H_3N^+-CHR-COOH$, Kation. Basisch: $H_2N-CHR-COO^-$, Anion.
34	Warum ist Glycin als einzige Aminosäure nicht optisch aktiv?	R = H, dadurch nur zwei statt vier verschiedene Reste am 2. C.
35	Wie entsteht die Peptidbindung, und zu welcher Verbindungsklasse gehört sie?	Kondensation von Aminogruppe und Carboxygruppe unter Wasserabspaltung; Amidbindung.

Cracken und Verbrennen organischer Moleküle

NR	FRAGE	MUSTERANTWORT (STICHWORTE)
36	Stellen Sie die Gleichung der vollständigen Verbrennung von Butan auf.	$2 \text{ C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{ O}_2 \rightarrow 8 \text{ CO}_2 + 10 \text{ H}_2\text{O}$
37	Was entsteht bei unvollständiger Verbrennung, und wann?	CO oder C (Ruß), bei Sauerstoffmangel.
38	Zu welchem Reaktionsgrundtyp gehört das Cracken, und warum?	Eliminierung — aus einem Molekül werden zwei (Alkan + Alken).
39	Warum sind die Produkte beim Cracken von Butan nicht eindeutig?	Die Bruchstelle ist zufällig: Methan + Propen oder Ethan + Ethen möglich.
40	Warum wird in der Petrochemie überhaupt gecrackt?	Erdöl enthält zu viele lange Alkane; gebraucht werden kurze Alkane (Benzin) und kurze Alkene (Kunststoffherstellung).

Zusammenfassung (3 Zeilen): 40 Fragen, fünf je Stoffgebiet, in der Sprache einer echten mündlichen Prüfung formuliert — zum lauten Beantworten, nicht nur zum Lesen. Die Musterantworten sind bewusst Stichworte, keine ausformulierten Sätze: in der Prüfung musst du selbst sprechen, nicht ablesen. Wer bei einer Frage stockt, schlägt die passende Nummer im Lernheft nach (gleiche Reihenfolge der Themen) statt stur weiterzublättern.