

## **Stoff für die Vorkursprüfung in Chemie – Grundlagenfach**

### **An der Prüfung stehen zur Verfügung:**

Periodensystem, Säure/Base-Reihe, Redox-Reihe, Taschenrechner (mitzubringen), Namenliste Komplexe (Liganden und Zentralionen). Nur schriftliche Prüfung: 1 selbstverfasstes A4-Blatt beidseitig selbst von Hand beschrieben, keine Kopien (mitzubringen). Dieses Blatt soll auch sämtliche benötigte Formeln, Konstanten usw. enthalten.

### **Stofflehre**

1. Von folgenden Stoffen müssen sie die chemische Formel kennen (Lewis-Formel ableiten): Ammoniak, Aceton, Methanol, Ethanol, Benzol, Toluol, Styrol, Acetaldehyd, Ozon, Glycerin, Kalk

### **Moleküle / Salze / Metalle**

2. Zeichnen von Strich- (Lewis-) und Strukturformeln (Keil-Strich-Formeln: räumliche Gestalt) von einfachen Molekülen sowie von mehratomigen Ionen; räumliche Gestalt begründen
3. korrekte chemische Reaktionsgleichungen formulieren; dazu ist Ihnen bekannt, welche Elementarstoffe als zweiatomige Moleküle vorliegen (Merkregel:  $\text{HNOFCIBrI} \rightarrow \text{H}_2, \text{N}_2, \dots$ )
4. Partialladungen bei polaren Bindungen einzeichnen, Dipole erkennen
5. Zwischenmolekulare Kräfte (permanente und temporäre Dipole, H-Brücken) erkennen
6. H-Brücken korrekt einzeichnen
7. Unterscheidung zwischen Molekülen und Salzen: Sie können anhand der Formel erkennen, zu welcher Gruppe der betreffende Stoff gehört
8. Ionen in gegebenen Salzen (Namen oder Formel) erkennen, Salzformeln (Verhältnisformel) bilden, Salze benennen (Vorsicht: dazu gehören auch alle Molekülionen! (=mehratomige Ionen). Übersicht auf [www.c3d.ch](http://www.c3d.ch))
9. Für beliebige Stoffgemische Vorschläge zur Trennung und zur Identifizierung ausarbeiten, Trennprinzipien erklären

### **Radioaktivität**

10. die Eigenschaften von drei Arten radioaktiver Strahlung kennen und angeben können, was mit den Atomen nach Aussenden dieser Strahlen passiert.
11. mit Hilfe des Periodensystems die Zerfallsgleichung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Zerfällen aufschreiben
12. Zerfallskurven radioaktiver Isotope in Abhängigkeit der Zeit aufzeichnen, die HWZ erklären

### **Berechnungen**

13. Berechnung von Stoffmengen und Stoffumsätzen, auch für Gase
14. Konzentration von gelösten Stoffen berechnen; Herstellung von Lösungen bestimmter Konzentrationen beschreiben
15. molare Massen berechnen, die Anzahl Atome resp. Teilchen in einem Stoff ausrechnen
16. Massenumsätze berechnen: bei vorgegebenen Eduktmengen die Masse oder das Volumen der Produkte berechnen und umgekehrt
17. einfache Rechnungen mit der Zustandsgleichung der allgemeinen Gase ( $pV=nRT$ ) durchführen; erklären, weshalb man ein Molvolumen definieren kann
18. Berechnung von Reaktionsenergien; angeben, ob eine Reaktion exotherm oder endotherm verläuft. Als Hilfsmittel kriegen Sie die Tabelle mit den Bindungsenergien

### **Geschwindigkeit chemischer Reaktionen**

19. die Faktoren kennen, welche die Reaktionsgeschwindigkeit und -richtung bestimmen
20. das Konzept der ungleichmässigen Energieverteilung innerhalb eines Stoffes kennen
21. die Entropie und die freie Reaktions-Enthalpie kennen und anwenden können
22. aus einer vorgegebenen Graphik die Reaktionsgeschwindigkeit herauslesen

## Chemisches Gleichgewicht

23. Allgemeine Gleichgewichtsreaktionen formulieren und deren Beeinflussung erklären (Prinzip von Le Chatelier) oder Vorschläge zur Beeinflussung eines Ggw machen
24. Die wichtigsten natürlichen und künstlichen Prozesse im Stickstoffkreislauf nennen

## Säure/Base-Reaktionen

25. pH erklären, Protonenübertragungen korrekt formulieren; Gleichgewichtslage bestimmen
26. pH-Änderungen beim Lösen von Salzen erklären
27. Berechnung von pH-Werten starker Säuren und starker Basen
28. wissen wozu  $pK_s$ -Werte dienen und damit umgehen können
29. Berechnung der Konzentrationen der Oxonium- und Hydroxidionen bei gegebenem pH-Wert (Ionenprodukt von Wasser, pH-Skala!)
30. Prinzip der Titration erklären
31. Titrationskurven interpretieren: Äquivalenzpunkte, Pufferbereiche einzeichnen, Start- bzw. End-pH kommentieren
32. Konzentrationsberechnung anhand eines Titrationsergebnisses; theor. Verbrauch von Säure bzw. Base bei bekannter Konzentration (Titration zu Kontrollzwecken)
33. Eigenschaften und Zusammensetzung von Pufferlösungen, Puffer berechnen
34. Wasserhärte: Entstehung, Wasserenthärtung, Möglichkeiten zur Auflösung von Kalk
35. Sie kennen die Formeln folgender Säuren/Basen:  
Chlorwasserstoff, Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Ameisensäure (=Methansäure), Essigsäure (=Ethansäure), Kohlensäure, Natronlauge, Kalilauge, Ammoniak
36. Sie kennen die Formeln folgender Molekülionen (=zusammengesetzte Ionen):  
Hydroxid, Oxonium, Nitrat, Sulfat, Carbonat, Phosphat, Ammonium sowie alle Hydrogen- und Dihydrogen-Ionen

## Redox-Reaktionen

37. Redox-Reaktionen von Säure/Base-Reaktionen unterscheiden
38. Redox-Reaktionen (Oxidation, Reduktion, Teilchen- u. Stoffgleichung) notieren
39. Voraussagen, ob eine Reaktion spontan abläuft oder nicht
40. Alle Oxidationszahlen einer beliebigen Reaktion ermitteln und entscheiden, ob es sich um eine Redox-Reaktion handelt, oder nicht
41. Bei mehreren Möglichkeiten die jeweils günstigste Reaktion erkennen
42. Zu einer Elektrolyse die Reaktionen an den Elektroden formulieren, eine Skizze erstellen und erklären, was geschieht (z.B.: Was ist die treibende Kraft?)
43. Erklären wozu die Standard-Wasserstoff-Elektrode dient (ohne deren Aufbau).
44. Wichtige Redox-Verfahren wie Thermitreaktion, elektrolytische Raffination von Kupfer und Verkupferung, sowie die Schmelzfluss-Elektrolyse erläutern
45. Erklären, wieso Aluminium als Gebrauchsmetall so bedeutend ist.
46. Das Grundprinzip eines galvanischen Elementes kennen, erklären und skizzieren können
47. Mittels der elektrochemischen Spannungsreihe voraussagen, was für eine Spannung bei einem galvanischen Element fließen muss
48. Anhand von vorgegebenen Redoxpaaren (z.B.  $Zn | Zn^{2+} || Cu^{2+} | Cu$ ) das Grundprinzip der elektrochemischen Stromerzeugung (Batterien) erklären und entsprechende Versuchsaufbauten skizzieren. Zur Skizze gehören Reaktionsgleichungen, sowie die Beschriftung aller beteiligten Stoffe, Plus- und Minus-Pol, sowie die Elektronen- und Ionenflüsse.
49. Funktionsweise von Sprengstoffen kennen, einen Sprengst. mit Name u. Formel kennen.
50. Aufbau und Funktionsweise von Primärbatterien und Akkus kennen und je an einem wichtigen Beispiel erklären können
51. Funktionsweise einer Brennstoffzelle kennen (ohne den genauen Aufbau)
52. verschiedene Arten von Korrosion sowie dem Korrosionsschutz vergleichen und angeben, welche chemischen Reaktionen (genaue Reaktionsgleichungen) dabei ablaufen
53. anhand eines konkreten Beispiels erklären können, weshalb man vermeiden muss, dass verschiedene Metalle an einem Werkstück in direkten Kontakt kommen
54. den Hochofenprozess begründen und erklären

## **Kohlenwasserstoffe**

55. Vielfalt organischer Verbindungen und die Bedeutung der funktionellen Gruppen als reaktive Zentren erklären
56. Folgende Stoffklassen und deren funktionelle Gruppen kennen: Alkohol, Amin, Amid, Ether, Ester, Keton, Aldehyd, Carbonsäure, Alken, Alkin
57. 3 Modifikationen von Kohlenstoff, deren Struktur, Aussehen und einige Eigenschaften kennen
58. Zeichnen von Lewis-, Keil-/Strich-, Skelettformeln einfacher Moleküle; Isomere unterscheiden
59. Kohlenwasserstoffe: gesättigte, ungesättigte, cyclische, aromatische KW unterscheiden
60. Erdölraffinerie (fraktionierte Destillation, Reformieren, Raffinieren, Entschwefeln, Cracken): Sie können den Weg eines gegebenen Moleküls durch die Erdölraffination beschreiben
61. Aufbau und Eigenschaften von Methan; Bildung von Methan/Biogas (wo, wie, Problematik)
62. In Worten erklären, worum es sich bei Methanhydrat handelt, Problematik diskutieren
63. Definition der Oktanzahl, Erklärung des Klopfens; Massnahmen zur Erhöhung der Oktanzahl
64. Wissen, was ein Radikal ist, wie es reagiert und welche Reaktionsarten darauf basieren.
65. Gesättigte und ungesättigte, verzweigte Kohlenwasserstoffmoleküle bis zur Hauptkettenlänge eines Decans benennen. Die Moleküle können auch halogeniert (=ein Halogen-Atom enthaltend) sein. Ebenfalls dazu gehört die richtige E-/Z-Benennung bei Doppelbindungen.
66. Erklären, warum Brom nicht mit Benzol reagiert, indem Sie auf die besonderen Eigenschaften des Benzols eingehen und dies mit einem Energiediagramm belegen.
67. Aromatische Stoffe als solche erkennen und begründen wann ein Stoff aromatisch ist.

## **Kunststoffe**

68. Schrittweiser Mechanismus der Polymerisation (Ethen und verwandte Monomere); Monomereinheiten in Polymeren erkennen; Umweltverträglichkeit beim Verbrennen bewerten
69. Polykondensation für Polyamid, Polyester formulieren; Monomereinheiten in Polykondensaten (inkl. Peptiden) erkennen
70. Rissfestigkeit von Nylon in Worten und Formeln erklären und mit anderen Fasern vergleichen
71. Aufbau und Struktur von Gummi kennen und wissen wie man seine Eigenschaften beeinflusst
72. wissen, wie Nylon-Fäden industriell hergestellt werden
73. Gewinnung von Natur-Seide in einigen Sätzen erklären
74. Veresterung von Alkoholen mit Carbonsäuren (=Ester, bei Bildung von langen Ketten: Polyester); Reaktivität der Carbonsäure anhand des Aufbaus begründen
75. bei den Edukten einer Verknüpfungsreaktion einen Mechanismus von Elektronenpaarumlagerungen zur Verknüpfung postulieren
76. Verbindungen erkennen, die zur Bildung von hochmolekularen Stoffen benutzt werden können und die entsprechenden Reaktionen formulieren
77. den Aufbau von Spinnenseide verstehen und das „intelligente“ Verhalten erklären

### **Organische Verbindungsklassen** (*nur was behandelt wurde*)

78. in zwei Sätzen erklären, weshalb Alkohole eigentlich Verwandte des Wassers sind
79. Alkohole benennen, von einer Formel eines beliebigen Alkohols auf seine Struktur schliessen
80. die Giftigkeit und Abbauege von zwei verschiedenen Alkoholen präzise erklären
81. Aufbau und Hauptmerkmale der Verbindungsklassen der Alkohole, Ether, Carbonsäuren, Amine und Ketone kennen und Vertreter davon gemäss offizieller Nomenklatur benennen
82. die physiologischen Wirkungen von Ethanol in vier bis fünf Sätzen zusammenfassen
83. mindestens drei Faktoren angeben, die als Verursacher des Katers angesehen werden
84. Besonderheiten des Alkoholabbaus sowie vier bis fünf Einflussfaktoren auf die Alkohol-Wirkung erklären
85. Ethanolkonzentration im Blut nach Alkoholkonsum berechnen (Formel wird gegeben)
86. Elektrophile Addition, S<sub>N</sub>1 oder S<sub>N</sub>2: Vorgang erkennen und erklären können

### **Enantiomerie** (*nur was behandelt wurde*)

87. erklären, wie die Enantiomerie zustande kommt und was die Voraussetzungen dafür sind
88. Enantiomere erkennen und aufschreiben können; Racemat-Trennung erklären
89. das Phänomen der optischen Aktivität erklären
90. die chemischen Hintergründe der Contergan-Katastrophe erläutern

### **Komplex-Chemie** (*nur was behandelt wurde*)

91. den Unterschied zwischen Komplex- und Elektronenpaarbindungen erklären.
92. mit Hilfe des Orbitalmodells die koordinative Bindung begründen
93. den Vorgang des Liganden-Austausches anhand eines Beispiels erklären
94. den Vorteil von mehr- gegenüber einzähnigen Liganden erklären
95. Komplexe benennen, sowie vom Namen auf die Formel schliessen

### **Kohlenhydrate** (*nur was behandelt wurde*)

96. mindestens zwei Funktionen erklären, die die Glucose in unserem Körper hat, sowie eine Funktion bei den Pflanzen
97. den Wirkungsmechanismus der Lactose-Intoleranz erklären
98. erklären, weshalb Kohlenhydrate als „Hydrate“ bezeichnet werden.
99. eine Aldose und eine Ketose zeichnen können und den Unterschied erläutern
100. Monosaccharide von der offenkettigen Form in die cyclische oder die Fischer-Projektion überführen
101. auf 6-7 Zeilen erklären woraus Stärke besteht und warum es ein uneinheitliches Produkt ist
102. ohne Fachbegriffe, in vier bis fünf Sätzen erklären, warum Cellulose von Tieren nicht verdaut werden kann, den Wiederkäuern aber trotzdem als Nahrung dient
103. die Teigbildung sowie die Veränderungen von Stärke und Proteinen beim Backen erklären
104. die Hintergründe der Störung sowie die Therapie von Diabetes in drei bis vier Sätzen erklären
105. die Verwendung von Ascorbinsäure im Körper und der Industrie erläutern

### **Biotechnologie** (*nur was behandelt wurde*)

106. dem kleinen Bruder erklären, was Biotechnologie eigentlich ist und wozu sie dient
107. je mindestens vier Vorteile bzw. Probleme der Biotechnologie aufzählen können

**Änderungen oder Korrekturen werden unter [www.c3d.ch](http://www.c3d.ch) → Matur publiziert!**