

# Wiederholungsprüfungsfragen AC

## 1. Klasse (HTL)

### Allgemeine Chemie

#### Lehrstoff:

##### Stoffsysteme:

Reinstoff, Stoffgemisch, Element, Salz, Molekül, Kristallgitter, Grundlagen der Komplexverbindung Aggregatzustände und Phasen:

Phasendiagramm und Aggregatzustandsänderungen von Reinstoffen.

##### Atombau und Periodensystem:

Atombausteine, Elektronenhülle, Orbitale, Isotope, Ordnungszahl, Massenzahl, mittlere Atommasse, Stoffmenge, Periodensystem und Periodizität von Eigenschaften, Ionen, Radikale.

##### Chemische Bindungen:

Ionenbindung, Atombindung, Metallbindung, Molekülgeometrie, VB-Theorie, zwischenmolekulare Wechselwirkungen.

##### Nomenklatur:

Nomenklatur anorganischer Verbindungen, Summenformeln von Salzen, Säuren und Basen. Definitionen nach Arrhenius.

##### Massenwirkungsgesetz:

Hin- und Rückreaktion, Reaktionsgeschwindigkeit, Gleichgewichtskonstante, Gleichgewichtslage, Prinzip von Le Chatelier

##### Lösungen und Löslichkeit:

Polarität, Solvatation, Löslichkeit

##### Säuren und Basen, pH-Wert:

Definitionen nach Brønsted, Säure- und Basenkonstante, Dissoziationsgrad, Ionenprodukt von Wasser, Definition des pH-Werts, Neutralisationsreaktion

##### Redoxreaktionen:

Oxidation, Reduktion, Oxidationszahlen, Ausgleichen von Redoxgleichungen. Radikalreaktionen

##### Elemente und anorganische Stoffe:

Eigenschaften und Verbindungen von Wasserstoff, Edelgasen, Halogenen und Chalkogenen

## Fragen für AC – 1. Jahrgang (HTL)

### Allgemeiner Kommentar

Alle Fragen, die konkrete Beispiele enthalten, sind nur als Musterfragen gedacht. Bei der Prüfung werden wahrscheinlich ähnliche Beispiele gefragt werden.

**Die Fragensammlung soll den SchülerInnen eine Hilfestellung zum Erlernen der Unterrichtsschwerpunkte sein.**

**Die Fragen/Antworten sollen nicht auswendig gelernt werden, da sonst Zusammenhänge nicht erkannt werden.**

1. Was versteht man unter einem homogenen Gemisch? Geben Sie drei Beispiele an.
2. Was geben die Ordnungszahl und die Massenzahl an? Wo werden sie bei einem Elementsymbol angeschrieben?
3. 2 mol Na sind wie viele Teilchen? 2 mol NaCl sind wie viele Teilchen?
4. Was versteht man unter dem Begriff Isotope? Was versteht man unter dem Begriff Nuklide?
5. Geben Sie die Isotope des Wasserstoffs an. (Name, Aufbau), ebenso des Sauerstoffs, des Kohlenstoffs.

6. Ergänzen Sie die fehlenden Werte:

Symbol	Z	A	p <sup>+</sup>	n	e <sup>-</sup>
Fe	26	56			
Cl <sup>-</sup>			17	18	
Cu <sup>2+</sup>	29			34	

7. Geben Sie die vollständige Elektronenkonfiguration und die Valenzelektronen an:

<sup>11</sup>Na:                      <sup>35</sup>Br:

8. Erklären Sie den genauen Aufbau der Elektronenhülle von Sauerstoff und Oxid
9. Was besagen das Pauli-Verbot und die Hundsche Regel?
10. Was gibt die Spinquantenzahl s an?
11. Stellen Sie folgende Reaktionsgleichung auf: Siliciumdioxid reagiert mit Aluminium zu Aluminiumoxid und elementarem Silicium.
12. Bilden Sie Salze aus folgenden Ionen und geben Sie den vollständigen Namen an:

	Name	Formel
Sn <sup>2+</sup> , Chlorid	Zinn(II)chlorid	SnCl <sub>2</sub>
Ni <sup>2+</sup> , Acetat		
Sb <sup>3+</sup> , Oxid		
Pb <sup>2+</sup> , Nitrat		
Al <sup>3+</sup> , Chlorid		
Pb <sup>4+</sup> , Sulfat		
Li <sup>+</sup> , Carbonat		

13. Ergänzen Sie die RG:  $\text{FeS}_2 + \text{Sauerstoff}$  reagieren zu  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
14. Ergänzen Sie die RG:  $\text{NH}_3 + \text{Sauerstoff}$  zu  $\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
15. Ergänzen Sie die RG: Calciumphosphat + Salzsäure  $\rightarrow$
16. Ergänzen Sie die RG: Calciumcarbonat + Schwefelsäure  $\rightarrow$
17. Ergänzen Sie die RG: Calciumchlorid + Phosphorsäure  $\rightarrow$
18. Ergänzen Sie die RG: Stickstoff + Wasserstoff  $\rightarrow$
19. Stellen Sie folgende RG auf: Ammoniak verbrennt zu  $\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
20. Schreiben Sie Elementsymbol und Ordnungszahl in die grauen quadratischen Kästchen (auch andere graue Kästchen sind möglich).


21. Haben Anionen größere oder kleinere Radien als ungeladene Atome?  
Begründen Sie Ihre Entscheidung.
22. Wo stehen Elemente im PSE, die Anionen bilden?
23. Haben Kationen größere oder kleinere Radien als ungeladene Atome? Begründen Sie Ihre Entscheidung.
24. Ist ein Na-Atom oder ein  $\text{Na}^+$ -Ion größer? (Begründung)
25. Welchen Namen haben die 1., 2. 17. und 18. Gruppe? Geben Sie die Elemente dieser Gruppe nach steigender Ordnungszahl an (Name **und** Symbol).
26. Geben Sie die Elemente der 13. bis 16. Gruppe nach steigender Ordnungszahl an (Name **und** Symbol)
27. Was versteht man unter dem Begriff Elektronegativität?
28. Was versteht man unter dem Begriff Ionisierungsenergie?

29. Wo findet man im Periodensystem die Elemente mit hoher Elektronegativität und wo die Elemente mit geringer Elektronegativität?
30. Welche Quantenzahlen gibt es? Welche Bedeutung haben die Quantenzahlen?
31. Geben Sie für die Hauptquantenzahl  $n=2$  alle möglichen Werte für die Neben- und Magnetquantenzahl an.
32. Was versteht man unter den s-Block und den p-Block Elementen?
33. Nennen Sie 4 Eigenschaften der ionischen Bindung.
34. Wo im PSE stehen Elemente, die eine ionische Bindung eingehen?
35. Nennen Sie 4 Eigenschaften der metallischen Bindung.
36. Wo im PSE stehen Metalle?
37. Nennen Sie 4 Eigenschaften der kovalenten Bindung.
38. Wo im PSE stehen Elemente, die eine kovalente Bindung eingehen?
39. Geben Sie jeweils ein Beispiel für ionische Bindung, metallische Bindung und kovalente Bindung an. (Name / Formel)
40. Geben Sie 4 charakteristische Eigenschaften der Metalle an.
41. Geben Sie 4 charakteristische Eigenschaften von Salzen an.
42. Geben Sie die Lewisformel von Wasser, Ammoniak und Kohlendioxid an.
43. Wieso ist Wasser ein polares Lösungsmittel?
44. Wovon ist die Gitterenergie eines Ionengitters abhängig?
45. Wieso leiten Salze im festen Zustand den elektrischen Strom nicht und in gelöstem oder geschmolzenem Zustand schon?
46. Wie ändert sich die Leitfähigkeit von verdünnten Salzlösungen bei steigender Temperatur? Wie verändert sich die Leitfähigkeit von Metallen bei steigender Temperatur?
47. Wodurch kann der hohe Siedepunkt von Wasser erklärt werden? ( $\text{H}_2\text{S}$  ist bei Raumtemperatur gasförmig,  $\text{H}_2\text{O}$  nicht).
48. Wie sind Oxidation und Reduktion definiert?
49. Was versteht man unter einem Oxidationsmittel und was unter einem Reduktionsmittel?
50. Geben Sie die Oxidationszahlen aller Atome in folgenden Verbindungen an:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{MgH}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,.....

51. Kaliumpermanganat reagiert mit Kaliumnitrit in schwefelsaurer Lösung unter anderem zu Mangan(II)-sulfat und Kaliumnitrat.
- Stellen Sie die Redoxgleichung auf
  - Geben Sie alle Oxidationszahlen an
  - Benennen Sie Reduktionsmittel und Oxidationsmittel
52. Was versteht man unter Disproportionierung? Geben Sie ein Beispiel an.
53. Was versteht man unter Komproportionierung? Geben Sie ein Beispiel an.
54. Stickstoff ( $N_2$ ) und Sauerstoff ( $O_2$ ) stehen im Gleichgewicht mit Stickstoffmonoxid (NO).
- Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf.
  - Formulieren Sie das Massenwirkungsgesetz dieser Reaktion.
  - Welche Einheit hat die Gleichgewichtskonstante  $K_c$ ? (Begründung!)
  - Berechnen Sie  $K_c$ .  
Gleichgewichtskonzentrationen:  $c(N_2) = 0,0428 \text{ mol/L}$ ,  
 $c(O_2) = 0,723 \text{ mol/L}$ ,  $c(NO) = 0,0146 \text{ mol/L}$
  - Liegt das Gleichgewicht auf der Seite der Edukte oder Produkte? (Begründung!)
55. Skizzieren Sie den Verlauf der Konzentrationen der Edukte und der Produkte in Abhängigkeit von der Zeit einer Gleichgewichtsreaktion, wenn  $K > 1$  ist.
56. Wie sind Säure und Base nach Arrhenius definiert? Geben Sie je ein Beispiel für Säure und eines für Base.
57. Wie sind nach Brönsted Säure und Base definiert?
58. Geben Sie ein Beispiel für ein konjugiertes Säure Base Paar, Reaktionsgleichung, und erklären Sie das Beispiel.
59. Eine Säure hat einen  $K_S$ -Wert von  $5,2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ . Begründen Sie, ob es sich um eine starke oder schwache Säure handelt.
60. Welchen pH-Wert hat eine Lösung, deren pOH-Wert 3,7 beträgt?
61. Eine Säure hat einen  $pK_S$ -Wert von -3. Begründen Sie ob es sich um eine starke oder schwache Säure handelt.

62. Wie groß ist der pH-Wert von Salzsäure mit  $c = 0,01 \text{ mol/L}$ ?
63. Wie groß ist der pH-Wert von Natronlauge mit  $c = 0,001 \text{ mol/L}$ ?
64. Wie sind pH-Wert und pOH-Wert definiert?
65. Wie groß sind  $c(\text{H}^+)$ ,  $c(\text{OH}^-)$ , pOH für Salzsäure mit  $0,02 \text{ mol/L}$ ?
66. Wie groß ist  $c(\text{H}^+)$  in einer Lösung mit  $\text{pH} = 10,6$ ?
67. Geben Sie an, welches Teilchen bzw. welche Base entsteht, wenn folgende Teilchen als Protonendonator reagieren: (Formel + Name, RG für den Vorgang in wässriger Lösung):  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$
68. Geben Sie an, welches Teilchen bzw. welche Base entsteht, wenn folgende Teilchen als Protonendonator reagieren: (Formel + Name, RG für den Vorgang in wässriger Lösung):  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HSO}_3^-$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_4^+$
69. Nennen Sie die 2 großtechnisch bedeutenden Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff (Name + Reaktionsgleichung).
70. Geben Sie die Elektrodengleichungen bei der elektrolytischen Wasserspaltung zur Wasserstoffgewinnung an. An welcher Elektrode läuft die Oxidation und an welcher die Reduktion ab?
71. Beschreiben Sie das Steam Reforming Verfahren zur Gewinnung von Wasserstoff.
72. Nennen Sie zwei Labormethoden zur Herstellung von Wasserstoff, geben Sie die Reaktionsgleichungen an.
73. Nennen Sie 4 Verwendungsmöglichkeiten für  $\text{H}_2$ .
74. Beschreiben Sie die Gewinnung von Sauerstoff durch das Lindeverfahren.
75. Was ist Ozon? Geben Sie die Lewisschreibweise von Ozon an. Geben Sie eine Reaktion an, bei der es gebildet wird.
76. Erklären Sie die unterschiedliche Bildung von bodennahem und stratosphärischem Ozon.
77. Beschreiben Sie das Frasch-Verfahren. Beurteilen Sie die derzeitige wirtschaftliche Bedeutung des Frasch-Verfahrens.
78. Beschreiben Sie das Claus-Verfahren. (inkl. Reaktionsgleichungen) Woher stammt das verarbeitete  $\text{H}_2\text{S}$ ?
79. Beschreiben Sie welche verschiedenen Modifikationen des Schwefels Sie erhalten, wenn Sie Schwefel langsam von Raumtemperatur auf  $450 \text{ }^\circ\text{C}$  erhitzen.

80. Beschreiben Sie die Gewinnung von Schwefelsäure nach dem Kontaktverfahren. (inkl. Reaktionsgleichungen)
81. Nennen Sie drei Sauerstoffsäuren des Schwefels und geben Sie die Oxidationsstufe des Schwefels an.
82. Geben Sie die Reaktionsgleichung von Flusssäure mit Glas ( $\text{SiO}_2$ ) an.
83. Beschreiben Sie das Membranverfahren zur Herstellung von Chlor. Welche Vor- und Nachteile hat dieses Verfahren. (Reaktionsgleichungen angeben)
84. Beschreiben Sie das Amalgamverfahren zur Herstellung von Chlor. Welche Vor- und Nachteile hat dieses Verfahren?
85. Nennen Sie die 4 Chlorsauerstoffsäuren (Name und Formel) unter Angabe der jeweiligen Oxidationszahl von Chlor.
86. Wie kann eine wässrige Iod-Lösung hergestellt werden?
87. In welchem Aggregatzustand liegen Fluor, Chlor, Brom und Iod bei  $20\text{ }^\circ\text{C}$  und 1bar vor?
88. Skizzieren Sie anhand eines Energieniveauschemas den Grundzustand und den  $\text{sp}^3$ -hybridisierten Zustand von Kohlenstoff.
89. Welche räumliche Anordnung haben die Orbitale eines  $\text{sp}^3$ -hybridisierten Kohlenstoffs?
90. Skizzieren Sie anhand eines Energieniveauschemas den Grundzustand und den  $\text{sp}^2$ -hybridisierten Zustand von Kohlenstoff.
91. Welche räumliche Anordnung haben die Orbitale eines  $\text{sp}^2$ -hybridisierten Kohlenstoffs?
92. Skizzieren Sie anhand eines Energieniveauschemas den Grundzustand und den  $\text{sp}$ -hybridisierten Zustand von Kohlenstoff.
93. Welche räumliche Anordnung haben die Orbitale eines  $\text{sp}$ -hybridisierten Kohlenstoffs?
94. Erklären Sie mit Hilfe der VSEPR - Theorie die räumliche Struktur von Wasser und Kohlendioxid.
95. Was versteht man unter einem „Radikal“? Welche Eigenschaften haben Radikale?
96. Kreuzen Sie für jedes Gemenge an, ob es homogen oder heterogen ist.

Gemenge	heterogen	homogen
Kochsalz-Sand-Gemisch		
Rauch		
Tinte		
Himbeersaft		

97. Kreuzen Sie an, ob es sich um ein chemisches Element oder um eine chemische Verbindung handelt.

Gemenge	Chemisches Element	Chemische Verbindung
Kohlendioxid		
Schwefel		
Wasser		
Eisen(II)sulfid		

98. Aggregatzustandsänderungen: Wie nennt man den Übergang von

a) fest auf flüssig; b) gasförmig auf flüssig; c) gasförmig auf fest

99. Ordnen Sie folgende Atome nach ihrer Ionisierungsenergie (links kleinste Ionisierungsenergie, rechts größte):

Helium, Kalium, Stickstoff, Natrium

100. Ordnen Sie folgende Atome nach ihrer Elektronegativität (links größte Elektronegativität, rechts kleinste):

Helium, Kalium, Stickstoff, Natrium

101. Kreuzen Sie die richtige Aussage an:

Welche Elektronenkonfigurationen besitzt ${}_{16}^{32}\text{S}$ ?	
$1s^2 2s^2 2p^5$	
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$	

102. Kreuzen Sie die richtige Aussage an:

	Kreuzen Sie an, welche Elektronenkonfiguration von einem Alkalimetall stammt:
<input type="checkbox"/>	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$
<input type="checkbox"/>	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^8$
<input type="checkbox"/>	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$
<input type="checkbox"/>	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$
<input type="checkbox"/>	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$



103. Kreuzen Sie die richtige Aussage an:

	${}^{31}_{15}\text{P}$
<input type="checkbox"/>	Hat die Massenzahl 15
<input type="checkbox"/>	Hat die Massenzahl 31
<input type="checkbox"/>	Hat die Ordnungszahl 31
<input type="checkbox"/>	Enthält 31 Protonen
<input type="checkbox"/>	Enthält 15 Neutronen