

# Informationen zur Feststellungsprüfung im Fach Chemie (M-Kurs)

Stoffgebiete

## GRUNDBEGRIFFE

### KLASSIFIZIEREN

Teilchen; Stoffsysteme, Mehrstoffsysteme; Elemente, Metalle; Verbindungen; Molekülverbindungen, Säuren; Ionenverbindungen; Salze; Oxide; Lösungen

### DEFINIEREN

Atom, Metall, Nichtmetall, Leichtmetall, Schwermetall, Molekül, Molekülverbindung, Elementverbindung, Nichtmetalloxid, Ion, Ionenverbindung, Metalloxid, Metallhydroxid, Salz, Stoffmenge, molare Masse u. molares Volumen, Molarität

### ZUORDNEN

Stoffe u. Stoffklassen; Elementnamen u. Symbole; Namen von Verbindungen u. Formeln

### VERGLEICHEN

Stoffe bzgl. einer Eigenschaft (Dichte, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Löslichkeit); Stoffe bzgl. ihrer spezifischen Eigenschaften

### VERBALISIEREN / INTERPRETIEREN

Reaktionsgleichungen (Stoff- u. Teilchenumsatz); Löslichkeitsdiagramme

### BERECHNEN

- Formel- u. Molekülmassen in u
- molare Massen
- Molekularformeln
- prozentuale Zusammensetzung von Verbindungen
- Stoffmengenkonzentrationen verdünnter u. konzentrierter Lösungen (Masse bzw. Dichte gegeben)
- theoretischer Massen- u. Volumenumsatz (Massen, Volumen bzw. Molaritäten gegeben) unter Einbeziehung der allgemeinen Gasgleichung

## ATOMBAU UND PERIODENSYSTEM DER ELEMENTE

### KLASSIFIZIEREN

Isotope, Elemente, Energieniveaus

### DEFINIEREN

Kernladungszahl, Massenzahl, Isotop; Halbwertszeit; Reinelement, Mischelement; Orbital

### ZUORDNEN

Namen der Hauptgruppen u. Elementnamen

### SACHVERHALTE DARSTELLEN BZW. ERKLÄREN

Aufenthaltsbereiche u. Eigenschaften der Elementarteilchen (Kern, Hülle; Masse, Ladung); Quantenzahlen (Name, Symbol, Bedeutung, Werte); Elektronenkonfiguration (Aufbauprinzip der Hülle, PAULI-Prinzip, Regel von HUND, Stabilitätsregeln); Aufbau des Periodensystems der Elemente; periodische Änderung des Atom- u. Ionenradius, des Metall- bzw. Nichtmetallcharakters, der Tendenz zur Elektronenabgabe bzw. -aufnahme u. des sauren bzw. basischen Charakters der Oxide

## VERGLEICHEN

Elemente

- bzgl. des Atomradius,
- bzgl. des Metall- bzw. Nichtmetallcharakters,
- bzgl. der Tendenz zur Elektronenabgabe bzw. -aufnahme
- bzgl. des sauren bzw. basischen Charakters ihrer Oxide

## VERBALISIEREN / INTERPRETIEREN

Energieniveauschemata, Elektronenkonfigurationen

## BEGRÜNDEN

Stellung von Hauptgruppenelementen im PSE mit Hilfe des Atombaus; Stellung von Elementen im PSE mittels der Elektronenkonfiguration ihrer Atome

## SCHLUßFOLGERN

Atombau u. Eigenschaften aus Ordnungszahl u. Stellung eines Elements im PSE; Stellung eines Elements im PSE aus der Elektronenkonfiguration seiner Atome

## BERECHNEN

- Atommassen von Mischelementen

## CHEMISCHE BINDUNGEN

### KLASSIFIZIEREN

Bindungsarten, Elektronenpaarbindungen, Ionen, Wasserstoffbrückenbindungen

### DEFINIEREN

Bindigkeit; Atom- u. Molekülorbital; Elektronegativität; Kation, Anion, Ionenwertigkeit

### ZUORDNEN

chemische Elemente / Verbindungen u. Punktformeln

### SACHVERHALTE DARSTELLEN BZW. ERKLÄREN

Ursache für die Bindungsbildung, Oktettregel; Sigma- und Pi-Bindungen, Elektronendichte; Abhängigkeit u. Änderung der Elektronegativitätswerte im PSE; Entstehung unpolarer u. polarer Atombindungen (nach LEWIS u. wellenmechanisch); Molekülsymmetrie u. Dipolmoleküle; Entstehung von Ionen; Entstehung von Ionenkristallen; Änderung der Ionisierungsenergie; Entstehung von Wasserstoffbrückenbindungen

### VERGLEICHEN

Bindungsarten bzgl. einiger Charakteristika; Bindungskräfte u. daraus resultierende Eigenschaften; Sigma- u. Pi-Bindungen; Schmelztemperatur, Siedetemperatur u. Stabilität von Stoffen mit Atom- bzw. Ionenbindungen

### VERBALISIEREN / INTERPRETIEREN

Gleichungen, die die Entstehung chemischer Bindungen beschreiben; COULOMBSches Gesetz

### BEGRÜNDEN

Bindungsart binärer Verbindungen; Polarisierung u. Symmetrie von Molekülen; Eigenschaften von Stoffen mit Wasserstoffbrückenbindungen

## VERLAUF CHEMISCHER REAKTIONEN

### KLASSIFIZIEREN

chemische Systeme nach der Zahl der Phasen u. nach dem Stoff- u. Energieübergang zwischen System u. Umgebung; Katalysatoren

## DEFINIEREN

homogene u. heterogene sowie offene, geschlossene u. abgeschlossene Systeme; Reaktion-enthalpie, exotherme u. endotherme Reaktionen; molare Bildungsenthalpie, Standardbedingungen; Reaktionsgeschwindigkeit, Aktivierungsenergie, Katalysatoren; Gleichgewichtreaktion

## SACHVERHALTE DARSTELLEN UND ERKLÄREN

Umkehrbarkeit von Reaktionen in Abhängigkeit von der Art des chemischen Systems; Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von den Reaktionsbedingungen; Aktivierungsenergie, Wirkungsweise von Katalysatoren; Satz von HESS; Gleichgewichtszustand, Verschiebung der Gleichgewichtslage durch Druck-, Temperatur- u.

Konzentrationsänderungen; kinetische Ableitung des Massenwirkungsgesetzes

## VERGLEICHEN

Systeme, chemische Reaktionen

## VERBALISIEREN / INTERPRETIEREN

Enthalpiediagramme für exotherme u. endotherme nichtkatalysierte bzw. katalysierte Reaktionen unter Berücksichtigung der Aktivierungsenergie; Geschwindigkeits-Zeit-Diagramme; Konzentrations-Zeit-Diagramme; Massenwirkungsgesetz und Massenwirkungsgleichung für gegebene Reaktionen; ARRHENIUSsche Gleichung

## BEGRÜNDEN BZW. SCHLUßFOLGERN

Reaktionsbedingungen zur Erhöhung der Mengenausbeute mit Hilfe des Prinzips von LE CHATELIER; Verlauf von Reaktionen aus dem Wert der Massenwirkungskonstanten

## BERECHNEN

- Reaktionsenthalpien aus Standardbildungsenthalpien
- Reaktionsenthalpien mit Hilfe des Satzes von HESS
- Massenwirkungskonstante  $K_c$  aus Gleichgewichtskonzentrationen
- Gleichgewichtskonzentrationen mit Hilfe der Massenwirkungskonstanten
- Reaktionsenthalpien bzw. Gleichgewichtskonstanten mit Hilfe der VAN'T HOFFschen Gleichung

## SÄURE-BASE-REAKTIONEN

### KLASSIFIZIEREN

Elektrolyte nach der Bindungsart u. dem Dissoziationsgrad; Salze; Säuren u. Basen nach BRÖNSTED

### DEFINIEREN

Säuren u. Basen nach BRÖNSTED; elektrolytische Dissoziation, Elektrolyt; Dissoziationsgrad; Ionenprodukt des Wassers, pH-Wert; Neutralisation; Fällungsreaktion; Protolyse, Protolysekonstante; Dissoziationskonstante, pK-Werte; Puffersystem, Ampholyt

### ZUORDNEN

Charakter von Lösungen u. pH-Werte (pH-Wert-Skala); Stärke von Protolyten u. pK-Werte

### SACHVERHALTE DARSTELLEN BZW. ERKLÄREN

Ableiten des Ionenprodukts des Wassers; Wirkungsweise u. Umschlagsbereich von Indikatoren einschl. Universalindikator; Farbänderung von Indikatoren mit Hilfe des Massenwirkungsgesetzes; Wirkung eines gegebenen Puffersystems; Wirkung gleichioniger Zusätze

### VERGLEICHEN

Säuren, Elektrolyte, Stärke der Säuren vom Typ H-X; Dissoziationsgrad u. Dissoziationskonstante

### VERBALISIEREN / INTERPRETIEREN

Wasserstoffionenkonzentration u. pH-Wert von Lösungen; pH-Wert-Skala; Dissoziationskonstanten;  $pK_S$ - bzw.  $pK_B$ -Werte u. Stärke von Elektrolyten; Dissoziationsgleichungen einschl. stufenweiser Dissoziation; Protolysegleichungen einschl. Angabe der korrespondie-

renden Säure-Base-Paare; Bruttogleichungen u. Ionengleichungen für Neutralisations- u. Fällungsreaktionen; Gleichungen für die stufenweise Protolyse von Säuren; Titrationskurven von Neutralisationsreaktionen; Pufferdiagramme; OSTWALDsches Verdünnungsgesetz

#### BEGRÜNDEN

Reaktion wäßriger Salzlösungen

#### BERECHNEN

- Dissoziationsgrad, Dissoziationskonstante u. Konzentrationen mit Hilfe des OSTWALDschen Verdünnungsgesetzes
- Löslichkeitsprodukt u. Sättigungskonzentrationen
- Wirkung gleichioniger Zusätze
- pH-Wert, Wasserstoff- u. Hydroxidionenkonzentration
- $pK_S$ - und  $pK_B$ -Werte
- pH-Werte von Pufferlösungen mit Hilfe der HENDERSON-HASSEL- BALCH-Gleichung

### REDOXGLEICHGEWICHTE

#### DEFINIEREN

Oxidation, Reduktion, korrespondierende Redoxpaare, Redoxreaktion, Oxidations- u. Reduktionsmittel; Redoxampholyte, Disproportionierung u. Synproportionierung; Elektrode, Standardpotential

#### SACHVERHALTE DARSTELLEN BZW. ERKLÄREN

Bestimmen der Oxidationszahlen; Aufstellen von Redoxgleichungen; Redoxgleichgewichte bzgl. der korrespondierenden Redoxpaare u. der Teilprozesse; Potentialbildung an Elektroden, Aufbau u. Wirkungsweise eines galvanischen Elements; Aufbau u. Wirkungsweise einer Elektrolysezelle

#### VERGLEICHEN

Redoxreaktionen u. Säure-Base-Reaktionen

#### SCHLUßFOLGERN

Eigenschaften der Metalle aus ihrer Stellung in der Spannungsreihe

### ORGANISCHE CHEMIE

#### KLASSIFIZIEREN

organisch-chemische Reaktionen nach dem Bruttoumsatz u. nach der Art der Bindungsspaltung; organische Verbindungen, Kohlenwasserstoffe, aromatische Kohlenwasserstoffe; Alkohole, Carbonylverbindungen, Carbonsäuren, Carbonsäurederivate; Kohlenhydrate, Eiweißstoffe, Fettsäuren

#### DEFINIEREN

Substitution, Addition, Eliminierung; Hybridisierung; Homolyse, radikalische Reaktion; Heterolyse, ionische Reaktion, nucleophile u. elektrophile Reaktion; Alkane, Alkene, Alkine; funktionelle Gruppe; Alkohole, Phenole, Carbonylverbindungen, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Aminosäuren; Aldosen, Ketosen; Fettsäuren, Fette

#### ZUORDNEN

systematische Namen u. Strukturformeln; organisch-chemische Reaktionen u. Reaktionstypen; organische Verbindungen u. homologe Reihen

#### SACHVERHALTE DARSTELLEN BZW. ERKLÄREN

$sp^3$ -,  $sp^2$ - u.  $sp$ -Hybridisierung des Kohlenstoffatoms; Atombindungen in Alkanen, Alkenen u. Alkinen; aromatisches Bindungssystem; Polarisierung u. I-Effekt in Molekülen organischer Verbindungen; radikalische Substitutionsreaktionen als Kettenreaktion; elektrophile Substitutionsreaktionen an Aromaten; nucleophile Additionsreaktionen; Struktur u. Reaktionen der Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Carbonylverbindungen, Car-

bonsäuren, Aminosäuren; M-Effekt an Beispielen; C-H-Acidität; Bindungsverhältnisse u. Struktur funktioneller Gruppen; Struktur der Kohlenhydrate, Eiweißstoffe u. Fette; Citronensäurecyclus

#### VERGLEICHEN

radikalische u. ionische Reaktionen; elektrophile u. nucleophile Substitutionsreaktionen; verschiedene Stoffklassen u. ihre typischen Reaktionen

#### BEGRÜNDEN

Reaktionsart nach Bruttoumsatz u. Art der Bindungsspaltung; typische Reaktionen der behandelten Stoffklassen

#### SCHLUßFOLGERN

Verlauf einer Reaktion aus der Struktur der reagierenden Stoffe u. den Reaktionsbedingungen

### Literaturhinweise

- **Chemie heute, Sekundarbereich II;** Schroedel Schulbuchverlag GmbH, Hannover
- **Flörke, Wolf: Chemie für die Jahrgangsstufen 11 bis 13;** Dümmler Verlag, Bonn
- **Deutsch für das Studium - Chemie (Teile 1, 2a und 3);** Universität Leipzig, Studienkolleg Sachsen; Hausdruck
- **Hennig, Weißenfels, Franz: Grundlagen der Chemie für Mediziner;**J. A. Barth, Leipzig - Heidelberg
- **Mortimer: Chemie - Das Basiswissen der Chemie;** Georg Thieme Verlag, Stuttgart
- **Das neue Tafelwerk;** Volk und Wissen Verlag, Berlin

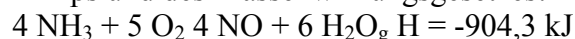
### Beispiel für eine Prüfungsklausur

Dauer: 180 Minuten

Hilfsmittel: Tafelwerk, Taschenrechner, einsprachiges Wörterbuch

1. Welche Bindungsart liegt im Fluorwasserstoffmolekül vor? Erklären Sie die Entstehung dieser Bindung nach der Theorie von Lewis und mit Hilfe der wellenmechanischen Betrachtung!

2. Geben Sie alle Möglichkeiten der Verschiebung der Gleichgewichtslage nach der Seite der Reaktionsprodukte bei folgender Reaktion an, und begründen Sie Ihre Aussage mit Hilfe des LE CHATELIERSchen Prinzips und des Massenwirkungsgesetzes!



3.1. Schreiben Sie die Gleichung für die Protolyse von Essigsäure! Kennzeichnen Sie die korrespondierenden Säure-Base- Paare!

3.2. Essigsäure hat einen  $\text{pK}_S$ -Wert von 4,75.

Wie groß ist der  $\text{pK}_B$ -Wert der korrespondierenden Base?

Wie heißt die korrespondierende Base?

3.3. Nennen Sie die Zusammenhänge zwischen den  $\text{K}_S$ - und  $\text{pK}_S$ -Werten und der Stärke der Säuren!

4. Permanganationen werden in saurer Lösung durch Sulfiten zu Mangan(II)-Ionen reduziert. Es entstehen außerdem Sulfationen und Wasser.

Stellen Sie für diese Reaktion mit Hilfe der Ladungsänderungsmethode die Gesamtgleichung auf!

4.1. Bestimmen Sie die Oxidationszahlen, die sich ändern!

4.2. Kennzeichnen Sie Oxidation und Reduktion, und schreiben Sie die entsprechenden Teilgleichungen!

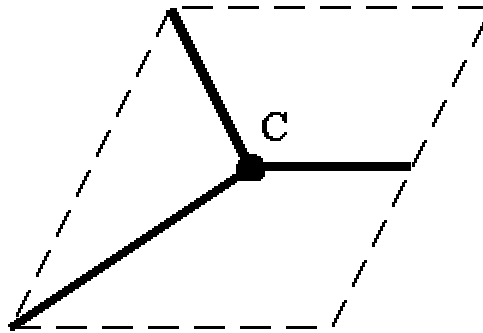
4.3. Geben Sie das Oxidationsmittel und das Reduktionsmittel an!

4.4. Formulieren Sie die gefundene Gesamtgleichung mit Angabe der Teilchen in einem Satz!

5.1. Welche Zellspannung hat ein galvanisches Element, das aus einer Magnesiumelektrode (Standardpotential bei 25 °C -2,34 V) und einer Kupferelektrode (+0,35 V) besteht?

5.2. Beschreiben Sie den Aufbau dieses Elements sowie die elektrochemischen Vorgänge, die ablaufen, wenn man den Stromkreis schließt!

6.1. Geben Sie den Hybridisierungszustand des Kohlenstoffatoms an, dessen räumliche Struktur in der folgenden Abbildung dargestellt ist!



6.2. In welchen Kohlenwasserstoffen kommt diese Art der Hybridisierung vor?

6.3. Beschreiben Sie, wie das Kohlenstoffatom diesen Hybridisierungszustand erreicht!

Gehen Sie dabei vom Grundzustand des Kohlenstoffatoms aus, und charakterisieren Sie auch den räumlichen Bau des Kohlenstoffatoms in diesem Hybridisierungszustand!

7. Erläutern Sie am Beispiel der Bromierung von Propen den Mechanismus dieser Reaktion!