

1. Schwerpunkte

1.1 Kompetenzorientierte Schwerpunkte

Die Prüflinge sollen außer denen im Rahmenlehrplan beschriebenen Kompetenzen folgende kompetenzorientierte Anforderungen nachweisen und umsetzen:

Zeichnen und Auswerten von Diagrammen und grafischen Darstellungen:

- grundsätzliche Darstellung in der mathematischen Form $y = f(x)$
- Achsenbeschriftung unter Angabe der Einheiten
- Millimeterpapier, wenn Messwerte verwendet werden
- Auswertung nach folgender Schrittfolge:
 1. Dargestellt ist....
 2. Beschreibung der Graphen
 3. Schlussfolgerung und ggf. Wertung

Experiment durchführen und protokollieren beinhaltet:

- Beachtung der Gefahrstoffverordnung durch den Schüler, Ordnung am Arbeitsplatz
- wenn ein Protokoll gefordert ist, dann mit folgender Struktur:
 1. Aufgabe
 2. evtl. experimentell überprüfbare Vorüberlegung, anzufordernde Chemikalien und/oder Geräte
 3. ggf. beschriftete Skizze zum Versuchsaufbau
 4. Beobachtung / Messprotokoll
 5. Auswertung (evtl. mit Bezug zur Vorüberlegung), Angabe der Reaktionsgleichungen, Angabe von Reaktionsarten, evtl. Fehlerbetrachtung

Definitionen angeben:

- Definitionen werden grundsätzlich in Sätzen formuliert
- Struktur: Oberbegriff und kennzeichnende Merkmale

Reaktionsgleichungen:

- werden wässrige Lösungen verwendet, so ist die Reaktionsgleichung in Ionenschreibweise zu formulieren

Lösungen für quantitative Aufgaben beinhalten mindestens:

- Angabe der gegebenen und gesuchten Größen
- Größengleichung mit eingesetzten Werten und Maßeinheiten
- nachvollziehbarer Lösungsweg
- Antwortsatz (nicht notwendig bei Aufgaben mit der Aufforderung: "Berechnen Sie")

Donator-Akzeptor-Reaktionen:

- Angabe und/oder Kennzeichnung der Teilreaktionen
- Angabe der korrespondierenden Paare
- Zelldiagramme in der Form:
Elektrode / Elektrolyt (c in $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) // Elektrolyt (c in $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) / Elektrode

Interpretationen von Reaktionsgleichungen:

- klare Trennung zwischen der submikroskopischen und makroskopischen Ebene
- quantitative und qualitative Angaben entsprechend der Aufgabenstellung

Textanalyse:

- unter einer gegebenen Fragestellung wichtige Informationen aus dem Text herausarbeiten
 - ggf. Übertragen eines Textes in die chemische Zeichensprache
-

1.2. Inhaltliche Schwerpunkte

Grundsätzlich gelten die im Rahmenlehrplan ausgewiesenen abschlussorientierten Standards. Die angegebenen Schwerpunkte sind im Zusammenhang mit dem Rahmenplan in der Fassung der 1. Auflage 2006 (MBS) und den Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) zu betrachten und als solche anzusehen. D. h. Grundlage für die Aufgabenstellung ist der Rahmenplan in seiner Gesamtheit.

1.2.1 Von Atomen zu Makromolekülen – Chemie im Menschen

Atombau

- Elektronenkonfiguration und Oxidationsstufen der Haupt- und Nebengruppenelemente
- Zusammenhang zwischen dem Bau der Atomhülle und der Anordnung im PSE

Bindungsmodelle

- Bindungen in Molekül-, Ionen- und metallischen Substanzen
- EPA-Modell zur räumlichen Struktur von Molekülen
- Bindungen in organischen Molekülen, einschließlich Aromaten (Mesomerie) auf der Grundlage des VB-Modells
- Zusammenhang zwischen Struktur, chemischer Bindung, Eigenschaften

Natürliche Makromoleküle

- Einteilung der Makromoleküle
- Struktur und Eigenschaften der Monosaccharide Fructose und Glucose
 - FISCHER- und HAWORTH-Projektion (Fructose und Glucose)
- Bildung, Struktur und Eigenschaften von Disacchariden,
- Phänomene Chiralität und optische Aktivität
- Struktur und Einteilung der Aminosäuren
- Peptide und Peptidbindung
- Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften bei Polysacchariden (Stärke, Cellulose) und Proteinen (Primär- und Sekundärstruktur)
- Nachweisreaktionen
 - für Kohlenhydrate: FEHLING-Probe, Seliwanow-Reaktion
 - für Proteine: BIURET- und Xanthoproteinreaktion

1.2.2 Die Welt ist bunt – Chemie am Menschen

Licht und Farbe

- Grundlagen des Farbsehens (Spektrum elektromagnetischer Strahlung, Komplementärfarben, additive und subtraktive Farbmischung)
- Ursachen der Flammfärbungen durch einige Kationen

Theorie der Farbigkeit

- Mesomeriemodell, Modell eines Farbstoffmoleküls (Chromophor, auxo- und antiauxochrome Gruppen)
- Phänomene der Bathochromie und Hypsochromie
- mesomere Grenzstrukturen als Phänomen
- Farbstoffklassen Triphenylmethan- und Azofarbstoffe
- Grundlagen des Ablaufs einer Küpenfärbung
- Verwendungsmöglichkeiten ausgehend von Struktur und Eigenschaften der Farbstoffe und Faserstoffe (Wolle, Seide, Baumwolle, Kunstfasern) und deren Wechselwirkungen.

Künstliche Makromoleküle

- Bildung, Struktur, Eigenschaften und Verwendung von Polymerisaten und Polykondensaten an je einem Beispiel
 - Zuordnung der Stoffe zu Stoffklassen auf der Grundlage von Strukturmerkmalen
-

1.2.3 Von chemischen Reaktionen zu Wärme und Strom

Thermodynamik

- Volumenarbeit, Innere Energie und Enthalpie
- Kalorimetrie (experimentelle Bestimmung der Lösungs- und Neutralisationsenthalpie)
- Satz von HESS

Redoxreaktionen

- Redoxreaktionen als Donator-Akzeptor-Reaktionen, Vergleich mit anderen Donator-Akzeptor-Reaktionen
- Teil-, und Gesamtgleichungen, korrespondierende Redoxpaare

Elektrochemie

- Echte und potenzielle Elektrolyte
- Zustandekommen der Spannung in galvanischen Zellen
- DANIELL-Element
- elektrochemische Spannungsreihe
- Wirkungsweise galvanischer Zellen (Schwefelsäure-Akkumulator, Brennstoffzelle)
- Grundlagen der elektrochemischen Korrosion (Lokalelement)
- Korrosionsschutzmaßnahmen (aktiv und passiv)
- Grundlagen der Elektrolyse
- Technische Elektrolysen in wässriger Lösung, Schmelzflusselektrolyse

Methoden der analytischen Chemie

- Ionen-Nachweisreaktionen zur Identifizierung von Stoffen: Halogenid-, Sulfat-, Carbonat-, Ammonium-, Eisen(III)-, Hydronium-, und Hydroxid-Ionen

1.2.4 Von der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen zum chemischen Gleichgewicht

Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht

- Einfluss von Druck, Temperatur, Konzentration und Katalysatoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit
- Merkmale des chemischen Gleichgewichts
- Prinzip von LE CHATELIER und BRAUN

Massenwirkungsgesetz

- Massenwirkungsgesetz (K_C)
- Berechnungen für $\Delta v = 0$ (z.B. am Estergleichgewicht)
- Anwendung auf ausgewählte technische Synthesen

Chemisch-technische Verfahren

- Wirtschaftlichkeit und ökologische Folgen technischer Synthesen

Säure-Base-Theorie

- Autoprotolysen, Ionenprodukt des Wassers
- Säure-Base-Theorie nach BRÖNSTED, Protonenübergänge als Donator-Akzeptor-Reaktionen, korrespondierende Paare
- pH-Wert- Bestimmung und Berechnung starker Protolyte; Bedeutung von pH-Werten und Indikatoren
- Pufferlösungen ohne Berechnungen

2. Struktur der Prüfungsaufgabe

Die Prüfungsaufgabe besteht aus drei voneinander unabhängigen und inhaltlich unterschiedlichen Teilen. Schülerinnen und Schüler wählen zur Bearbeitung zwei aus.

Hinweise zur Vorbereitung auf die Abiturprüfung 2012
Prüfungsschwerpunkte Chemie

Grundkurs

Die jeweilige Aufgabenstellung

- basiert auf fachspezifischem Material, wie z.B. Fachtexte, Abbildungen, Beschreibung eines nicht vorgeführten Experiments), Tabellen, Messreihen, Graphen u.a.
- In einer Aufgabe ist die Bearbeitung eines Schülerexperimentes integriert.

3. Hilfsmittel

Zugelassen sind Wörterbücher der deutschen Rechtschreibung sowie nicht programmierbare und nicht grafikfähige Taschenrechner, außerdem die im Unterricht verwendete Formelsammlung bzw. dieser in Anlage, Inhalt und Ausführung entsprechenden Zusammenstellungen und/oder Konstantensammlungen ohne Berechnungsbeispiele bzw. Lösungsalgorithmen sowie Zeichenhilfsmittel.

4. Bewertungsgesichtspunkte

Grundlage der Bewertung ist der Erwartungshorizont. Dieser enthält einen Lösungsvorschlag zur Orientierung für die Lehrkräfte. Zu allen Teilaufgaben sind Bewertungseinheiten zugeordnet. Diese sind hinsichtlich der jeweiligen Menge verbindlich und unteilbar und werden für den Schüler sichtbar den Einzelaufgaben zugeordnet.

Bei der Zuweisung der Bewertungseinheiten zu einem Lösungsschritt sollte ein ganzheitlicher Ansatz gewählt werden, so dass es nicht um den Vergleich einzelner Stichworte geht, sondern um die Schlüssigkeit der Argumentation.

Für den bewertenden Lehrer sind die Bewertungseinheiten nach den Anforderungsbereichen laut EPA den Einzelaufgaben zugeordnet und nicht übertragbar.

Die Aufgabenteile sind hinsichtlich der Summe der Bewertungseinheiten gleichwertig. Die Gesamtprüfungsleistung ergibt sich aus der Summe der erreichten Bewertungseinheiten.

Zur Ermittlung der Note wird der offizielle Punkteschlüssel zugrunde gelegt.

5. Dauer der Prüfung (Auswahl- und Bearbeitungszeit)

Die Gesamtbearbeitungszeit beträgt 210 Minuten. Sie beinhaltet eine individuelle Lese- und Auswahlzeit für die Prüflinge, die 30 Minuten nicht überschreiten sollte.

In diesem zeitlichen Rahmen muss abgesichert sein, dass jeder Prüfling bei einem möglichen Schülerexperiment die Durchführung bei Bedarf auch einmal wiederholen kann. Bei einem möglichen Lehrerexperiment erfolgt die Demonstration im Regelfall zu Beginn der Arbeitszeit. Die drei Aufgabenteile sind hinsichtlich des durchschnittlichen zeitlichen Aufwandes gleichwertig.

1. Schwerpunkte

1.1 Kompetenzorientierte Schwerpunkte

Die Prüflinge sollen außer denen im Rahmenlehrplan beschriebenen Kompetenzen folgende kompetenzorientierte Anforderungen nachweisen und umsetzen:

Zeichnen und Auswerten von Diagrammen und grafischen Darstellungen:

- grundsätzliche Darstellung in der mathematischen Form $y = f(x)$
- Achsenbeschriftung unter Angabe der Einheiten
- Millimeterpapier, wenn Messwerte verwendet werden
- Auswertung nach folgender Schrittfolge:
 1. Dargestellt ist....
 2. Beschreibung der Graphen, z. B. bei Titrationskurven: Startpunkt, Halbäquivalenz- und Äquivalenzpunkte, Endpunkt
 3. Schlussfolgerung und ggf. Wertung

Experiment durchführen und protokollieren beinhaltet:

- Beachtung der Gefahrstoffverordnung durch den Schüler, Ordnung am Arbeitsplatz
- wenn ein Protokoll gefordert ist, dann mit folgender Struktur:
 1. Aufgabe
 2. evtl. experimentell überprüfbare Vorüberlegung, anzufordernde Chemikalien und/oder Geräte
 3. ggf. beschriftete Skizze zum Versuchsaufbau
 4. Beobachtung / Messprotokoll
 5. Auswertung (evtl. mit Bezug zur Vorüberlegung), Angabe der Reaktionsgleichungen, Angabe von Reaktionsarten, evtl. Fehlerbetrachtung

Definitionen angeben:

- werden grundsätzlich in Sätzen formuliert
- Struktur: Oberbegriff und kennzeichnende Merkmale

Reaktionsgleichungen:

- werden wässrige Lösungen verwendet, so ist die Reaktionsgleichung in Ionenschreibweise zu formulieren

Lösungen für quantitative Aufgaben beinhalten mindestens:

- Angabe der gegebenen und gesuchten Größen
- Größengleichung mit eingesetzten Werten und Maßeinheiten
- nachvollziehbarer Lösungsweg
- Antwortsatz (nicht notwendig bei Aufgaben mit der Aufforderung: "Berechnen Sie")

Donator-Akzeptor-Reaktionen:

- Angabe und/oder Kennzeichnung der Teilreaktionen
 - Angabe der korrespondierenden Paare
Zelldiagramme in der Form:
Elektrode / Elektrolyt (c in $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) // Elektrolyt (c in $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) / Elektrode
-

Interpretationen von Reaktionsgleichungen:

- klare Trennung zwischen der submikroskopischen und makroskopischen Ebene
- Quantitative und qualitative Angaben entsprechend der Aufgabenstellung

Textanalyse:

- unter einer gegebenen Fragestellung wichtige Informationen aus dem Text herausarbeiten
- ggf. Übertragen eines Textes in die chemische Zeichensprache

1.2. Inhaltliche Schwerpunkte

Grundsätzlich gelten die im Rahmenlehrplan ausgewiesenen abschlussorientierten Standards. Die angegebenen Schwerpunkte sind im Zusammenhang mit dem Rahmenplan in der Fassung der 1. Auflage 2006 (MBS) und den Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) zu betrachten und als solche anzusehen. D. h. Grundlage für die Aufgabenstellung ist der Rahmenplan in seiner Gesamtheit.

1.2.1. Energie und chemische Reaktionen

Atombau

- Elektronenkonfiguration und Oxidationsstufen der Haupt- und Nebengruppenelemente
- Form und räumlichen Ausrichtung der s- und p-Orbitale
- Quantenzahlen
- Zusammenhang zwischen dem Bau der Atomhülle und der Anordnung im PSE

Bindungsmodelle

- Bindungen in Molekül-, Ionen- und metallischen Substanzen
- Bindungsmodelle (EPA-Modell und VB-Methode)
- Bindungsmodelle für Moleküle in organischen Verbindungen, einschließlich Aromaten (Mesomerie, mesomere Effekte)
- Zusammenhang zwischen Struktur, chemischer Bindung, Eigenschaften

Thermodynamik

- Volumenarbeit, Innere Energie und Enthalpie
- Kalorimetrie (experimentelle Bestimmung Lösungs- und Neutralisationsenthalpie)
- Satz von HESS
- Entropie und Freie Reaktionsenthalpie (qualitative Deutung, Berechnungen mit GIBBS-HELMHOLTZ-scher Gleichung)

Redoxreaktionen

- Redoxreaktionen (auch pH-abhängig) als Donator-Akzeptor-Reaktionen, Vergleich mit anderen Donator-Akzeptor-Reaktionen
- Teil-, und Gesamtgleichungen, korrespondierende Redoxpaare

Elektrochemie

- Echte und potenzielle Elektrolyte
 - Zustandekommen der Spannung in galvanischen Zellen
 - DANIELL- und VOLTA-Element
 - elektrochemische Spannungsreihe
 - Wirkungsweise galvanischer Zellen (Schwefelsäure-Akkumulator, Brennstoffzelle und weitere aktuelle Energiequellen)
 - Abhängigkeit der Zellspannung von Elektrodenmaterial, Konzentration und Temperatur (NERNST-Gleichung)
 - Grundlagen der elektrochemische Korrosion (Lokalelement, Sauerstoff- und Säurekorrosion)
 - Korrosionsschutzmaßnahmen (aktiv und passiv)
-

- Grundlagen der Elektrolyse (Überspannung als Phänomen),
- Technische Elektrolysen in wässriger Lösung, Schmelzflusselektrolyse
- Berechnungen zu den FARADAY-Gesetzen

Methoden der analytischen Chemie

- Ionen-Nachweisreaktionen zur Identifizierung von Stoffen:
Halogenid-, Sulfat-, Carbonat-, Ammonium-, Kupfer(II)-, Hydronium-, Hydroxid- und Eisen(III)-Ionen

1.2.2 . Chemische Gleichgewichte in Natur und Technik

Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht

- Einfluss von Druck, Temperatur, Konzentration und Katalysatoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit
- Merkmale des chemischen Gleichgewichts
- Prinzip von LE CHATELIER und BRAUN

Massenwirkungsgesetz

- Massenwirkungsgesetz bei Gasgleichgewichten und Gleichgewichten in wässrigen Lösungen
- Berechnungen
- Anwendung auf ausgewählte technische Synthesen

Chemisch-technische Verfahren

- Grundprinzipien chemisch-technischer Verfahren (Kreislaufprinzip, Gegenstromprinzip, Wärmetauscher, kontinuierliche Arbeitsweise)
- Wirtschaftlichkeit und ökologische Folgen technischer Synthesen

Säure-Base-Theorie

- Autoprotolysen, Ionenprodukt des Wassers
- Säure-Base-Theorie nach BRÖNSTED, Protonenübergänge als Donator-Akzeptor-Reaktionen, korrespondierende Paare
- pH-Wert- Bestimmung und Berechnung starker und schwacher Protolyte (einschließlich Salzlösungen); Bedeutung von pH-Werten und Indikatoren
- Säure-Base-Titrationen ein- und mehrprotoniger Säuren (Wahl des entsprechenden Indikators) einschließlich der Titrationskurven sowie entsprechender Berechnungen und Interpretationen
- Funktion von Pufferlösungen, Berechnungen nach der Gleichung von HENDERSON-HASSELBALCH

1.2.3 Die Welt der makromolekularen Stoffe

Natürliche Makromoleküle

- Struktur, Eigenschaften Fructose und Glucose
- Ableiten der FISCHER- und HAWORTH-Projektion (und umgekehrt) für bekannte (Fructose und Glucose) und gegebene Monosaccharide
- Bildung von Disacchariden (glycosidische Bindung), Struktur, Eigenschaften,
 - Phänomene Chiralität und optische Aktivität
 - Struktur und Einteilung der Aminosäuren
 - Zwitter-Ionen: Struktur und Pufferwirkung
 - Elektrophorese
 - Peptide und Peptidbindung
- Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften bei Polysacchariden (Stärke, Cellulose) und Proteinen (Primär- und Sekundärstruktur)
- Nachweisreaktionen
für Kohlenhydrate: FEHLING-Probe, SELIWANOW-Reaktion

für Proteine: BIURET-, Ninhydrin- und Xanthoproteinreaktion

Künstliche Makromoleküle

- Bildung, Struktur, Eigenschaften und Verwendung von Polymerisaten, Polykondensaten und Polyaddukten an je einem Beispiel
- Zuordnung der Stoffe zu Stoffklassen auf der Grundlage von Strukturmerkmalen

1.2.4 Farben in Natur und Technik

Licht und Farbe

- Grundlagen des Farbsehens (Spektrum elektromagnetischer Strahlung, Komplementärfarben, additive und subtraktive Farbmischungen)
- Ursachen der Flammfärbungen durch einige Kationen

Theorie der Farbigkeit

- Mesomeriemodell, Modell eines Farbstoffmoleküls (Chromophor, auxo- und antiauxochrome Gruppen)
- Phänomene der Bathochromie und Hypsochromie
- Farbstoffklassen Triphenylmethan- und Azofarbstoffe
- Funktion von Indikatorfarbstoffen
- mesomere Grenzstrukturen
- Grundlagen des Ablaufs einer Küpenfärbung
- Verwendungsmöglichkeiten der Farbstoffe ausgehend von Struktur und Eigenschaften der Farbstoffe und Faserstoffe (Wolle, Seide, Baumwolle, Kunstfasern) und deren Wechselwirkungen
- Einsatz von Lebensmittelfarben

2. Struktur der Prüfungsaufgabe

Die Prüfungsaufgabe besteht aus drei voneinander unabhängigen und inhaltlich unterschiedlichen Teilen. Schülerinnen und Schüler wählen zur Bearbeitung zwei aus.

Die jeweilige Aufgabenstellung

- basiert auf fachspezifischem Material, wie z.B. Fachtexte, Abbildungen, Beschreibung eines nicht vorgeführten Experiments), Tabellen, Messreihen, Graphen u.a.
- In einer Aufgabe ist die Bearbeitung eines Schülerexperimentes integriert.

Für die Auswahl unter mehreren Aufgabenstellungen steht zusätzlich bis zu 30 Minuten Vorbereitungszeit zur Verfügung.

3. Hilfsmittel

Zugelassen sind Wörterbücher der deutschen Rechtschreibung sowie nicht programmierbare und nicht grafikfähige Taschenrechner, außerdem die im Unterricht verwendete Formelsammlung bzw. dieser in Anlage, Inhalt und Ausführung entsprechenden Zusammenstellungen und/oder Konstantensammlungen ohne Berechnungsbeispiele bzw. Lösungsalgorithmen sowie Zeichenhilfsmittel.

4. Bewertungsgesichtspunkte

Grundlage der Bewertung ist der Erwartungshorizont. Dieser enthält einen Lösungsvorschlag zur Orientierung für die Lehrkräfte. Zu allen Teilaufgaben sind Bewertungseinheiten zugeordnet. Diese sind hinsichtlich der jeweiligen Menge verbindlich und unteilbar und werden für den Schüler sichtbar den Einzelaufgaben zugeordnet.

Bei der Zuweisung der Bewertungseinheiten zu einem Lösungsschritt sollte ein ganzheitlicher Ansatz gewählt werden, so dass es nicht um den Vergleich einzelner Stichworte geht, sondern um die Schlüssigkeit der Argumentation.

Für den bewertenden Lehrer sind die Bewertungseinheiten nach den Anforderungsbereichen laut EPA den Einzelaufgaben zugeordnet und nicht übertragbar.

Die Aufgabenteile sind hinsichtlich der Summe der Bewertungseinheiten gleichwertig. Die Gesamtprüfungsleistung ergibt sich aus der Summe der erreichten Bewertungseinheiten. Zur Ermittlung der Note wird der offizielle Punkteschlüssel zugrunde gelegt.

5. Dauer der Prüfung (Auswahl- und Bearbeitungszeit)

Die Gesamtbearbeitungszeit beträgt 270 Minuten. Sie beinhaltet eine individuelle Lese- und Auswahlzeit für die Prüflinge, die 30 Minuten nicht überschreiten sollte.

In diesem zeitlichen Rahmen muss abgesichert sein, dass jeder Prüfling bei einem möglichen Schülerexperiment die Durchführung bei Bedarf auch einmal wiederholen kann. Bei einem möglichen Lehrerexperiment erfolgt die Demonstration im Regelfall zu Beginn der Arbeitszeit. Die drei Aufgabenteile sind hinsichtlich des durchschnittlichen zeitlichen Aufwandes gleichwertig.