

**Abiturprüfung 1995 (Bayern)**  
**CHEMIE**  
als Grundkursfach  
Arbeitszeit 180 Minuten

**I**

		<b>BE</b>
1	Isomere Alkane unterscheiden sich in physikalischen Eigenschaften.	
1.1	Geben Sie die Strukturformeln der drei isomeren Pentane an, und benennen Sie diese Verbindungen nach den Nomenklaturregeln!	3
1.2	Ordnen Sie die folgenden Siedetemperaturen a) 9,5 <sup>0</sup> C      b) 29 <sup>0</sup> C      c) 36 <sup>0</sup> C den in Aufgabe 1.1 benannten Pentanen zu, und begründen Sie die Zuordnung!	6
2	Ethen, ein technisch wichtiges Alken, reagiert je nach Temperatur unterschiedlich mit Chlor.	
2.1	Formulieren Sie für die Reaktion bei Raumtemperatur die Gesamtgleichung, und erläutern Sie unter Mitverwendung von Strukturformeln den Mechanismus dieser Reaktion!	8
2.2	Vergleichen Sie, ausgehend von den Hybridisierungszuständen der C-Atome, die Bindungsverhältnisse zwischen den Kohlenstoffatomen in den Molekülen des Ethens und des Reaktionsprodukts mit Chlor aus Aufgabe 2.1!	8
2.3	Führt man die Reaktion zwischen Ethen und Chlor bei höherer Temperatur durch, so entstehen u. a. auch zwei 1,2-Dichlorethene.  Geben Sie die Strukturformeln der beiden 1,2-Dichlorethen-Moleküle an! Erklären Sie die Tatsache, daß sich beide Verbindungen in ihrer Siedetemperatur unterscheiden!	4
3	Zwei Kunststoffe werden durch folgende Strukturformelausschnitte charakterisiert:  Kunststoff A: - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> -  Kunststoff B: - CH <sub>2</sub> - CH - CH <sub>2</sub> - CH - CH <sub>2</sub> -                        Cl                    Cl	
3.1	Beide Kunststoffe unterscheiden sich bei gleicher Kettenlänge (Polymerisationsgrad) deutlich in der Lage des Erweichungsbereichs. Erklären Sie den Unterschied!	3

3.2 Erläutern Sie anhand je eines selbstgewählten Beispiels Unterschiede zwischen Polymerisation und Polykondensation!

6

3.3 Wird Haus- oder Gewerbemüll verbrannt, in dem der Kunststoff B (s. Nr.3) enthalten ist, so würde ohne technische Maßnahmen eine gravierende Umweltbelastung auftreten. Erläutern Sie diese Aussage!

3

4 Bei Sauerstoffmangel läuft im Skelettmuskel Milchsäuregärung ab.

4.1 Erläutern Sie die wesentlichen Schritte des Glucoseabbaus bei der Milchsäuregärung! Formeln sind nicht erforderlich.

5

4.2 Bei der Milchsäuregärung im Muskel entsteht L-Milchsäure; Bakterien liefern überwiegend D-Milchsäure.

Zeichnen Sie die Fischer-Projektionsformeln der beiden Isomeren, und nennen Sie das Strukturmerkmal, auf das diese Isomerie zurückgeht!

4

50

## II

BE

1 Polykondensate der D-Glucose spielen in pflanzlichen Organismen eine wichtige Rolle.

1.1 Zeichnen Sie je einen Strukturformelausschnitt von einem Molekül der Stärke und einem Cellulose-Molekül!

4

1.2 Erläutern Sie am Beispiel von Stärke und Cellulose den Zusammenhang zwischen der Verknüpfungsart der Monomeren und der Struktur der Makromoleküle!

4

1.3 In den letzten Jahren wurden die Bemühungen verstärkt, fossile durch nachwachsende Energieträger und Rohstoffe zu ersetzen.

1.3.1 Erörtern Sie zwei wesentliche Vorteile nachwachsender Energieträger!

5

1.3.2 Beschreiben Sie ein Beispiel für die Nutzung eines pflanzlichen Produktes als Energieträger oder als Chemierohstoff!

4

2 Die drei Verbindungen

(A) 2,2-Dimethylbutan,

(B) 2-Aminopropansäure (Alanin) und

(C) 2-Pentanol (Pentan-2-ol)

	weisen annähernd gleiche Molekülmassen auf.	
2.1	Zeichnen Sie die Strukturformeln der Moleküle dieser Verbindungen!	3
2.2	Die drei Verbindungen A, B und C zeigen beim Erwärmen unterschiedliches Verhalten: Eine Verbindung siedet bei 50 °C, eine andere bei 128 °C, und eine dritte schmilzt unter Zersetzung bei 295 °C.  Ordnen Sie die Verbindungen den genannten Sachverhalten zu, und begründen Sie die getroffene Zuordnung!	8
3	Die Hydrierung ungesättigter Verbindungen ist ein exothermer Vorgang. In getrennten Experimenten werden a) 2 mol Benzol, b) 3 mol 1,3-Cyclohexadien (Cyclohexa-1,3-dien) und c) 6 mol Cyclohexen jeweils mit 6 mol Wasserstoff zu Cyclohexan hydriert. Dabei werden folgende Energiebeträge freigesetzt: 418 kJ; 720 kJ; 696 kJ.	
3.1	Stellen Sie für die drei Hydrierungen die Strukturformelgleichungen auf!	3
3.2	Ordnen Sie die angegebenen Energiebeträge den unter Nr.3.1 formulierten Reaktionen zu, und begründen Sie diese Zuordnung!	4
3.3	Leiten Sie aus den angegebenen Werten die Mesomerieenergie des Benzols ab!	3
4	Seifen sind seit langem bekannte waschaktive Substanzen.	
4.1	Formulieren Sie die Strukturformelgleichung für eine Reaktion, die von einem Naturstoff zur Natronseife führt!	3
4.2	Erläutern Sie unter Mitverwendung von Reaktionsgleichungen die Nachteile wässriger Seifenlösungen für den Waschvorgang!	3
4.3	Zeichnen Sie die Strukturformel eines synthetischen Tensids, das die unter Nr.4.2 angesprochenen Nachteile nicht aufweist!	3
4.4	Olivenöl bildet mit reinem Wasser eine wenig stabile Emulsion. Diese läßt sich durch Zugabe einer Seifenlösung stabilisieren.  Erklären Sie die beobachteten Erscheinungen!	3
		50

### III

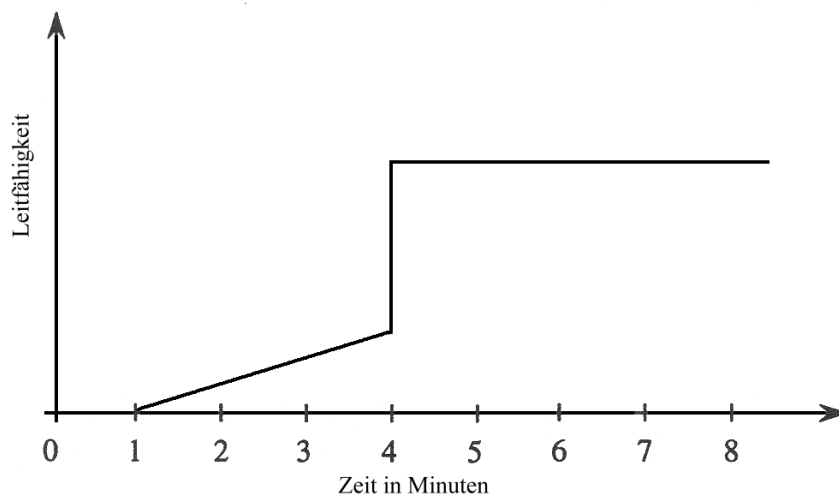
BE

1	Alkohole sind technisch wichtige Hydroxyverbindungen.	
1.1	Ethanol und 1-Pentanol (Pentan-1-ol) unterscheiden sich in ihrer Wasserlöslichkeit.  Erklären Sie diesen Sachverhalt aus der Struktur der Moleküle unter Mitverwendung von Strukturformeln!	4
1.2	Phenol ist in Wasser nur sehr begrenzt, in Natronlauge hingegen wesentlich besser löslich.  Erklären Sie diese Tatsachen unter Mitverwendung einer Reaktionsgleichung!	5
1.3	Ein Alkohol ist einer der Ausgangsstoffe für die Synthese des in Früchten enthaltenen Aromastoffes mit der Formel $C_3H_7COOC_2H_5$ .	
1.3.1	Benennen Sie diese Verbindung, und formulieren Sie die Strukturformelgleichung für deren Synthese!	3
1.3.2	Zeigen Sie eine Möglichkeit auf, um bei der unter Nr. 1.3.1 formulierten Synthese die Ausbeute an dem genannten Aromastoff zu erhöhen!	3
1.4	Aus 1,3-Propanediol (Propan-1,3-diol) und 1,4-Benzoldicarbonsäure (Terephthalsäure) kann ein Kunststoff erzeugt werden.	
1.4.1	Zeichnen Sie einen charakteristischen Strukturformelausschnitt (Repetiereinheit) dieses Kunststoffs, und benennen Sie den Polyreaktionstyp, der zu ihm führt!	3
1.4.2	Beschreiben und erklären Sie das Verhalten dieses Kunststoffs beim Erwärmen!	4
2	Kohlenhydrate sind wichtige Produkte des pflanzlichen Stoffwechsels.	
2.1	Zum Nachweis der leichten Oxidierbarkeit bestimmter Zucker wird die Fehling-Probe durchgeführt.	
2.1.1	Beschreiben Sie die Zusammensetzung der Fehling-Lösung und die Durchführung der Fehling-Probe! Erläutern Sie anhand einer Redoxgleichung die Vorgänge beim positiven Verlauf der Fehling-Probe mit Glucose; dabei muß die Komplexbildung nicht berücksichtigt werden.	7
2.1.2	Erläutern Sie anhand von Strukturformeln die Oxidierbarkeit der Fructose unter den Bedingungen der Fehling-Probe!	5
2.2	Mit Hilfe des Enzyms Invertase erfolgt im Honigmagen der Biene die Hydrolyse der im Nektar enthaltenen Saccharose.	

	Zeichnen Sie die Strukturformel von Saccharose, und nennen Sie die im Hydrolysat enthaltenen Monosaccharide!	4
3	Leucin (2-Amino-4-methylpentansäure) ist ein Eiweißbaustein des Menschen.	
3.1	Erklären Sie den Begriff "isoelektrischer Punkt", und erläutern Sie unter Mitverwendung einer Formel die Molekülstruktur von Leucin am isoelektrischen Punkt!	5
3.2	Zeichnen Sie die Strukturformel eines Tripeptid-Moleküls, das aus je einem Molekül Leucin, Glycin (Aminoethansäure) und Alanin (2-Aminopropansäure) gebildet wird!	3
3.3	Eine wässrige Lösung von Leucin wird in getrennten Versuchen a) mit Natronlauge und b) mit Salzsäure versetzt. Erläutern Sie die bei a bzw. b ablaufenden Reaktionen unter Mitverwendung von Strukturformeln!	4
		50

#### IV

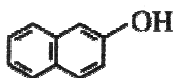
		BE
1	Enzyme sind die Biokatalysatoren des Stoffwechsels.	
1.1	Erläutern Sie zwei experimentelle Befunde, die für die Proteinnatur von Enzymen sprechen!	3
1.2	Deuten Sie anhand einer Modellvorstellung, warum das Enzym Urease zwar Harnstoff $\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{NH}_2$ , nicht aber Thioharnstoff $\text{H}_2\text{N}-\text{CS}-\text{NH}_2$ spaltet!	4
1.3	Bei der Harnstoffspaltung durch Urease entstehen u. a. Ammonium- und Carbonat-Ionen. In einer wässrigen Harnstofflösung wird bei konstanter Temperatur laufend die elektrische Leitfähigkeit gemessen. Nach einer Minute werden Urease und nach weiteren drei Minuten ein wasserlösliches Quecksilbersalz zugefügt.  Erklären Sie den im folgenden Graphen dargestellten Verlauf der elektrischen Leitfähigkeit!	



8

2 Die Azofarbstoffe zählen zu den am längsten bekannten synthetischen Textilfarbstoffen.

2.1 Beschreiben Sie unter Mitverwendung von Strukturformelgleichungen die Synthese eines Azofarbstoffes aus Sulfanilsäure (4-Aminobenzolsulfonsäure), 2-Naphthol



und allen notwendigen anorganischen Chemikalien!

7

2.2 Begründen Sie unter Mitverwendung von Fachbegriffen die Farbigkeit des unter Nr.2.1 gebildeten Stoffes aus der Molekülstruktur!

9

2.3 Erläutern Sie ein Verfahren der Textilfärbung!

4

3 Unter den drei isomeren Butanolen finden sich zwei, die die gleiche Schmelz- und Siedetemperatur aufweisen, sich aber in ihrer optischen Aktivität unterscheiden.

3.1 Zeichnen Sie die Strukturformeln dieser beiden Butanole!

3

3.2 Definieren Sie den Begriff "optische Aktivität", und erläutern Sie anhand einer Skizze ein Verfahren zum Nachweis der optischen Aktivität!

6

3.3 Oxidiert man die optisch aktiven Butanole mit einem geeigneten Oxidationsmittel, z.B. schwefelsaurer Kaliumdichromatlösung, so erhält man in beiden Experimenten das gleiche organische Produkt.

Formulieren Sie anhand eines Isomers die Teilgleichungen für den Oxidations- und den Reduktionsvorgang, und benennen Sie das organische Produkt!

Fassen Sie beide Teilgleichungen zu einer Gesamtgleichung zusammen!

6

50