

S. 157 3.59

1

Welche Aussage trifft nicht zu?

Vergleichen Sie 10 ml eines 0,1 M und eines 0,01 M Phosphatpuffers, der aus gleichen Teilen KH_2PO_4 und K_2HPO_4 besteht.

Die Pufferlösungen

- (A) unterscheiden sich im pH-Wert
- (B) unterscheiden sich in der Pufferkapazität
- (C) unterscheiden sich in der Konzentration der Elektrolyte
- (D) können unterschiedliche Mengen H_3O^+ -Ionen abpuffern
- (E) können unterschiedliche Mengen OH^- -Ionen abpuffern

3

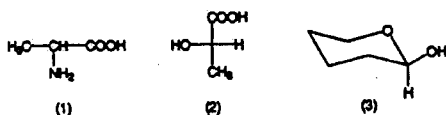
Für die Neutralisation von 30 ml Magensaft benötigt man 90 ml einer 0,1 mol/l NaOH.

Wie groß ist die Molarität (mol/l) der im Magensaft enthaltenen Salzsäure?

- (A) 0,1
- (B) 0,2
- (C) 0,3
- (D) 0,6
- (E) 0,9

5

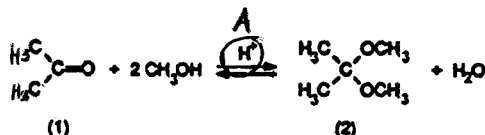
Welche Aussage über die folgenden Verbindungen trifft nicht zu?



- (A) Verbindung (3) ist ein zyklisches Halbacetal.
- (B) Alle drei Verbindungen enthalten wenigstens ein stereogenes Zentrum (Chiralitätszentrum).
- (C) Formel (2) ist die Fischer-Projektion der L-Milchsäure.
- (D) Formel (1) kennzeichnet die Konstitution des Glycins.
- (E) Aus Formel (3) kann man Konstitution, Konfiguration und Konformation weil Kugel-Fischerproj.

7

Welche Angabe zu nachfolgender Reaktion und einzelnen Reaktionsprodukten trifft nicht zu?



- (A) Die Reaktion ist säurekatalysiert. ✓
- (B) (1) heißt Aceton. ✓
- (C) (2) ist ein Ketal. ✓
- (D) Die Reaktion von links nach rechts ist eine Veresterung.
- (E) Die Reaktion ist reversibel. ✓

S. 158 3.65

2

Um einen 1 molaren Puffer von pH=7 mit möglichst hoher Pufferkapazität herzustellen, mischt man zu gleichen Teilen:

(pK-Werte von H_3PO_4 : $\text{pK}_{s1}=2$, $\text{pK}_{s2}=7$, $\text{pK}_{s3}=12$; von Essigsäure: $\text{pK}_s=5$; von Glycin: $\text{pK}_{s1}=3$, $\text{pK}_{s2}=9$)

- (A) $\text{H}_3\text{PO}_4/\text{NaH}_2\text{PO}_4$
- (B) $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$
- (C) $\text{Na}_2\text{HPO}_4/\text{Na}_3\text{PO}_4$
- (D) Essigsäure/Na-Acetat
- (E) Glycin/Glycin-HCl

4

S. 201 98

Eine Reaktion $\text{A} \rightarrow \text{B}$ hat eine freie Standardenthalpie $\Delta G^\circ = 5,0 \text{ kJ/mol}$. Bei welchem der unten angegebenen Konzentrationsverhältnisse B/A läuft die Reaktion bei 25°C gerade spontan in Richtung $\text{A} \rightarrow \text{B}$ ab?

$$\Delta G = \Delta G^\circ + R \cdot T \cdot \ln \frac{[\text{B}]}{[\text{A}]} = \Delta G^\circ + R \cdot T \cdot 2,303 \cdot \log \frac{[\text{B}]}{[\text{A}]}$$

$$(R \cdot T \cdot 2,303 = 5,77 \text{ kJ/mol})$$

- (A) 10^5
- (B) 10^1
- (C) 10^{-1}
- (D) 10^{-4}
- (E) 10^{-5}

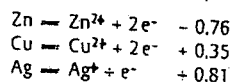
$$\begin{aligned} \Delta G &= 5,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 5,77 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \cdot \log \frac{[\text{B}]}{[\text{A}]} \\ &= 5,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 5,77 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \log 10^{-1} \\ &= 5,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} - 5,77 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \\ &= -0,77 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \end{aligned}$$

$\Delta G < 0$: Reaktion verläuft spontan

6

Drei Redoxsysteme reihen sich wie folgt in der Spannungsreihe:

E° (Volt)



Welche Aussage trifft nicht zu?

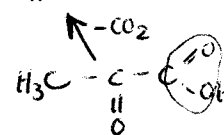
- (A) Elektronen fließen freiwillig von Zn zum Cu^{2+} .
- (B) Cu ist in der Lage Ag^+ zu reduzieren.
- (C) Ag ist in der Lage Zn^{2+} zu reduzieren.
- (D) Die Reaktion $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$ läuft freiwillig ab.
- (E) Die angegebenen Normalpotentiale können unter Standardbedingungen durch Messung gegen eine Normalwasserstoffelektrode bestimmt werden.

8

Die Verbindung $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ entsteht

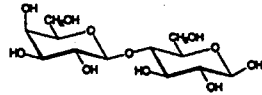
bei der Decarboxylierung von

- (A) Alanin
- (B) Milchsäure
- (C) Brenztraubensäure
- (D) Oxallessigsäure
- (E) Malonsäure



9

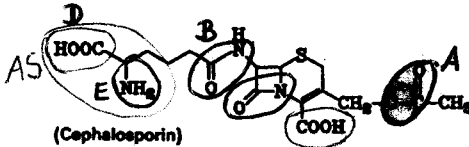
Welche Aussage zur abgebildeten Lactose trifft nicht zu?



- (A) Die Hydrolyse liefert zwei Moleküle Galaktose.
 (B) Beide Monosaccharidbausteine liegen in der Pyranoseform vor.
 (C) Lactose enthält eine Acetalfunktion.
 (D) Lactose enthält eine glykosidische Bindung.
 (E) Lactose ist ein reduzierender Zucker.

11

Welche Aussage zur Struktur und den funktionellen Gruppen der abgebildeten Verbindung trifft nicht zu?

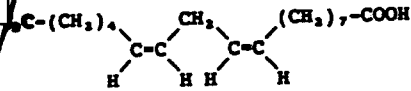


(Cephalosporin)

- (A) Estergruppe
 (B) amidisch gebundene Aminosäure
 (C) Thiazolring
 (D) Carboxylgruppe
 (E) primäre Aminogruppe

10

Welche Aussage trifft nicht zu?



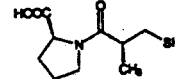
Die abgebildete Verbindung

- (A) heißt Linolsäure
 (B) ist all-trans-konfiguriert
 (C) hat genau so viele C-Atome wie Stearinsäure
 (D) hat einen niedrigeren Schmelzpunkt als Stearinsäure
 (E) gehört zu den essentiellen Fettsäuren

S. 194 6.3

12

Welche Aussage zum abgebildeten Pharmakon Captopril trifft nicht zu?



- (A) Captopril enthält die Aminosäure L-Prolin.
 (B) Captopril enthält die Aminosäure L-Cystein.
 (C) Captopril enthält zwei stereogene Zentren (Chiralitätszentren).
 (D) Captopril enthält eine Amidgruppe.
 (E) Durch Oxidation kann aus Captopril ein Disulfid gebildet werden.

13

Welche Aussage zum Acetaldehyd $\text{CH}_3\text{-CHO}$ trifft nicht zu?

- (A) Acetaldehyd bildet mit Coenzym A Acetyl-CoA.
 (B) Acetaldehyd entsteht durch Oxidation von Ethanol.
 (C) Acetaldehyd kann durch Oxidation in Essigsäure umgewandelt werden.
 (D) In Gegenwart von Basen kann Acetaldehyd eine Aldolreaktion eingehen.
 (E) Acetaldehyd kann mit Ethanol ein Acetal bilden.

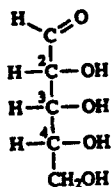
15

Die nachstehend abgebildete D-Ribose (offenkettige Form) hat an C-2, C-3 und C-4 D-Konfiguration. Gesucht wird das Enantiomer zur abgebildeten Verbindung.

Welche Konfiguration hat es an C-2, C-3 und C-4?

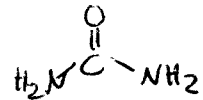
	C-2	C-3	C-4
(A)	L	L	L
(B)	L	L	D
(C)	D	D	L
(D)	D	L	D

- (E) Zur D-Ribose gibt es kein Enantiomer.



14

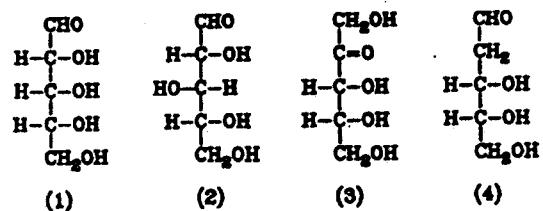
3. Harnstoff



- (A) enthält eine Ketogruppe
 (B) ist wegen seiner zwei NH_2 -Gruppen eine starke Base
 (C) ist beim Menschen das Endprodukt des Purinabbaus
 (D) ist ein Diamid
 (E) wird reduktiv zu CO_2 und NH_3 gespalten

16

Welche Aussage zu den folgenden Monosacchariden trifft nicht zu?



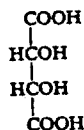
- (A) Alle Verbindungen sind Pentosen. ✓
 (B) Alle Verbindungen gehören der D-Reihe an. ✓
 (C) (1), (2) und (4) sind Aldosen. ✓
 (D) (4) heißt 2-Desoxyribose.
 (E) (1) und (2) sind Enantiomere.

17

Welche Aussage trifft nicht zu?

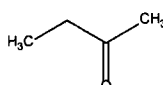
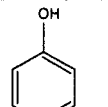
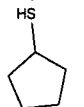
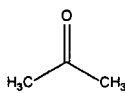
Die abgebildete Verbindung

- (A) heißt Weinsäure
 (B) enthält 2 Asymmetriezentren
 (C) kommt in enantiomeren Formen vor
 (D) ist als Anion ein Chelator für Cu^{2+}
 (E) bildet 2² = 4 Stereoisomere

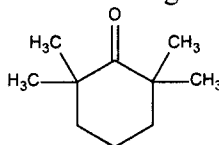
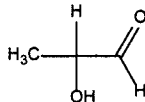
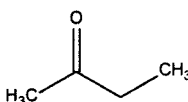


1. Berechnen sie den pH-Wert eines Acetatspuffers bestehend aus 0,4 mol/l Natriumacetat und 0,1 mol/l Essigsäure ($K_s = 1,78 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$)
2. Formulieren Sie das Protolysegleichgewicht des Phosphatpuffers und benennen sie die beiden Anionen nach welcher Gleichung lässt sich der pH-Wert des Puffers berechnen
3. Berechnen sie die Menge in g Kaliumpermanganat die zur Herstellung von 8 Liter einer 0,1 N Lösung benötigt wird wenn im sauren titriert werden soll. $A(K) = 39 \text{ } A(Mn) = 55 \text{ } A(O) = 16$
4. Formulieren sie die Grundgleichung der Iodometrie
Das Redoxpaar besitzt ein Standardpotential von +0,54 V Müssen Reduktionsmittel die durch direkte Iodometrie bestimmt werden können ein Potential haben das größer oder kleiner als 0,54 ist
5. Beim Einleiten von Kohlendioxid in wässrige Calciumhydroxidlösung fällt ein weißer Niederschlag aus Formulieren Sie die Reaktionsgleichung
6. Vervollständigen sie die Gleichungen bei denen sie erwarten dass eine Reaktion abläuft

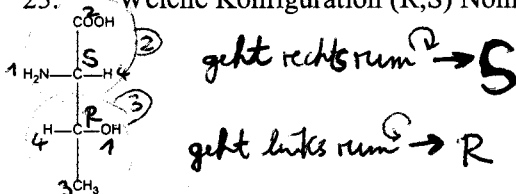
$$\begin{array}{lcl} \text{Zn} & + & 2 \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 + 2 \text{CH}_3\text{COO}^- \\ \text{Cu} & + & \text{HCl} \rightarrow E^0(\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}) = 0,35 \text{ } E^0(\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}) = -0,76 \\ \text{Zn}^{2+} & + & \text{Cu} \rightarrow \end{array}$$
7. Eine Suspension von Calciumcarbonat in Wasser löst sich beim Einleiten von Kohlendioxid wieder auf Formulieren sie die Gleichung
8. Formulieren sie die Gleichung für den Ammoniak Nachweis
9. Formulieren sie die Gleichung für $\text{Cu}(\text{OH})_2$ mit Ammoniak. Benennen sie das Reaktionsprodukt und geben sie die Farbe an
10. Formulieren sie die Gleichung für die Reaktion von Natriumbromid mit Chlor
11. Schreiben Sie Valenzstrichformeln für Kohlendioxid und Carbonat
12. In welchem Bereich liegen die pH-Werte der wässrigen Lösungen folgender Salze ($< > = 7$)
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ } \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ } \text{NH}_4\text{Cl} \text{ } \text{CH}_3\text{COONa}$
13. Aus welchen Bestandteilen besteht der Acetatspuffer? Welchen Wert hat das Konzentrationsverhältnis der Bestandteile dieses Puffers bei einem pH-Wert von 5,05 ($pK_s = 4,75$)
14. Formulieren sie die Umsetzung von Benzaldehyd mit Phenylhydrazin
15. Formulieren sie die Umsetzung von Buttersäure mit Ethanol
16. Welche Dipeptide kann man aus den beiden Aminosäuren Glycin und Alanin erhalten S. 267 Zeak
17. Geben sie die vollständigen Strukturformeln an
18. Ordnen sie den Molekülen A-D vier korrekte funktionelle Gruppen zu



19. Geben sie die Produkte der Addition von Bromwasserstoff an
 - (a) 2-Methyl-2-penten
 - (b) Cyclohexen und benennen sie die Produkte
20. Formulieren sie die cis/trans Isomeren von 3-Hexen
21. Formulieren sie die E/Z Isomeren von 1-Brom-1,2-dichlorethen
22. Formulieren sie soweit möglich die Enol Formen folgender Verbindungen

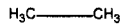


23. Welche Konfiguration (R,S) Nomenklatur hat die folgende Verbindung L-Threonin

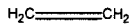


24. Schreiben sie D-Glucose in der Fischer und Haworth Projektion¹

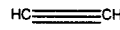
¹ Normal Klausuraufgaben, Kursiv Antestatufgaben, Kursiv & Unterstrichen sowohl Antestat als auch Klausur



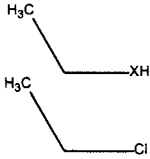
Nur Kohlenstoff und Wasserstoff über Einfachbindungen verknüpft *Alkane*



Zwei Kohlenstoffe durch Doppelbindung verbunden *Alkene*



Zwei Kohlenstoffe durch Dreifachbindung verbunden *Alkine*



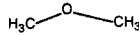
Nur eine XH-Gruppe am Kohlenstoff X = O, S, N

O = Alkohol \rightarrow ETOH

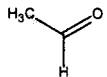
S = Thiol

N = Amin \rightarrow Aminoethan

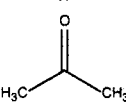
Ein oder mehrere Halogene (Chlor, Brom, Iod) am Kohlenstoff



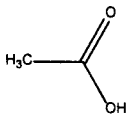
Zwei Kohlenstoffe über einen Sauerstoff verbunden



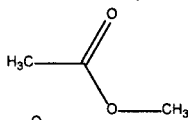
CO Doppelbindung mit einem Kohlenstoff Rest und einem Wasserstoff *Aldehyd*



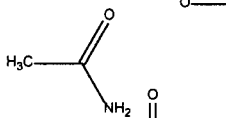
CO Doppelbindung mit zwei Kohlenstoff Resten *Keton*



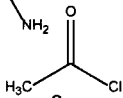
CO Doppelbindung und OH-Gruppe an einem Kohlenstoff



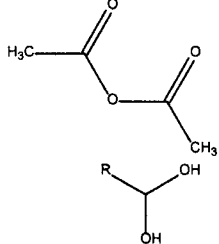
CO Doppelbindung und OR-Gruppe an einem Kohlenstoff



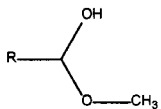
CO Doppelbindung und NH₂-Gruppe an einem Kohlenstoff *Amide*



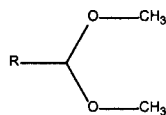
CO Doppelbindung und ein Halogen an einem Kohlenstoff *Säurechlorid*



Zwei CO Doppelbindungen über einen Sauerstoff verknüpft *Anhydrid*



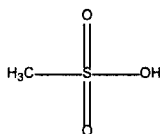
Eine OH Gruppe und eine OR Gruppe an einem Kohlenstoff



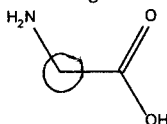
Zwei OR Gruppen an einem Kohlenstoff



Sechs Ring mit drei Doppelbindungen *Aromat*
(\rightarrow Benzol)



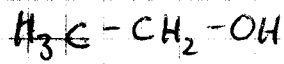
Schwefel mit 3 Sauerstoffen an einem Kohlenstoff *Sulfonsäure*



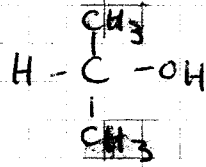
Carbonsäure- und Aminogruppe an einem Kohlenstoff *Aminosäure*
Alkylpropan

Organik

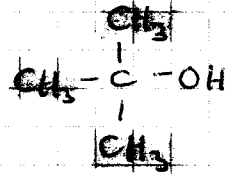
Primärer Alkohol:



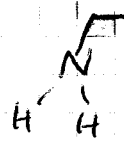
Sek. " :



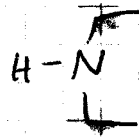
Tert. " :



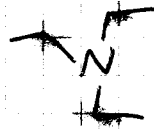
Prim. Amin :



Sek. "



Tert. "

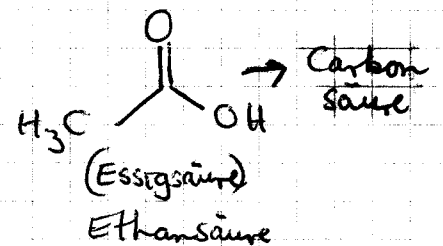
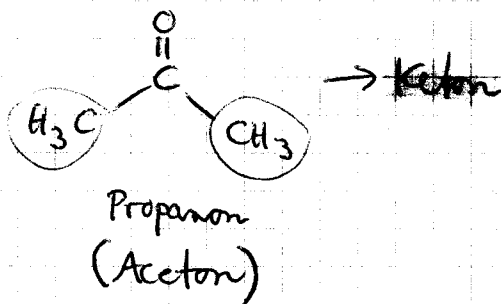
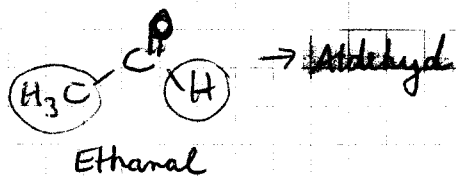


Ether: 2 Kohlenstoffreste

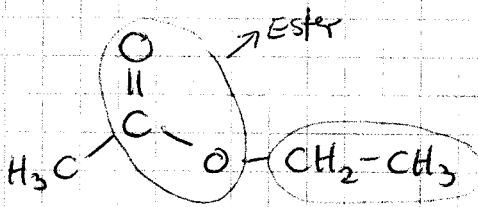


Alkohol: 1 "

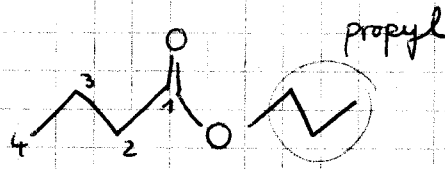
$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C} \end{array} \rightarrow \text{Carbonylverbdg.}$



Ester

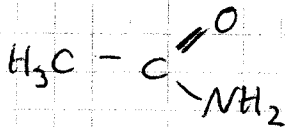


Essigsäureethylester
(Ethansäureethylester)

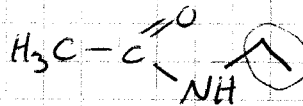


3-Methyl Butansäure propylester

Amide

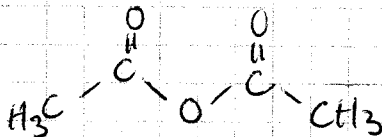


Ethansäureamid
~~Ethan~~ (Essigsäureamid)

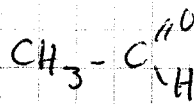
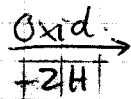
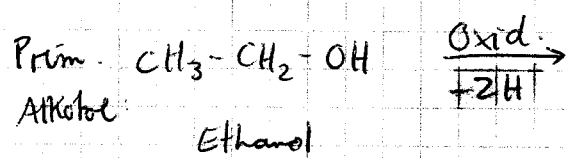


Ethansäure ethylamid

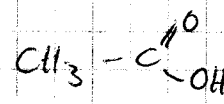
Anhydrid (\rightarrow an \geq Carbonylgruppen)



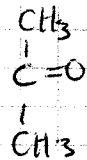
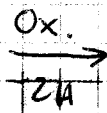
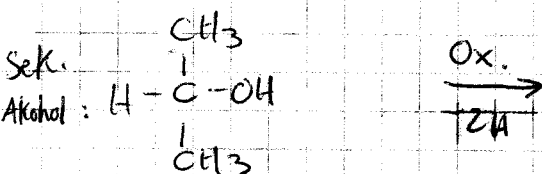
Oxidation / Dehydrierung



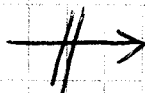
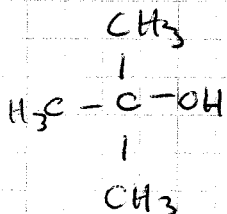
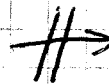
Aldehyd



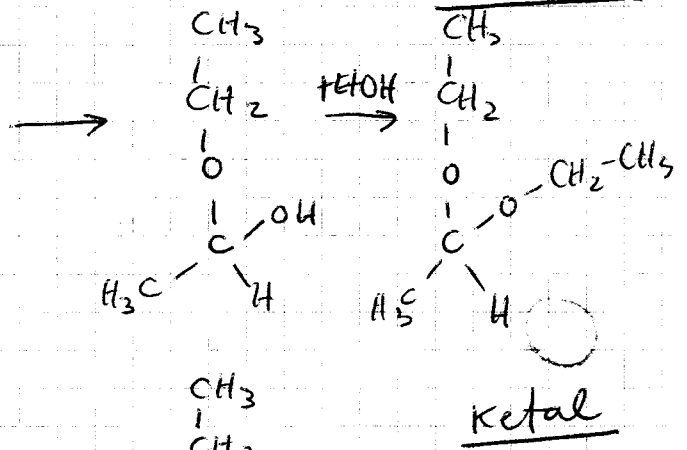
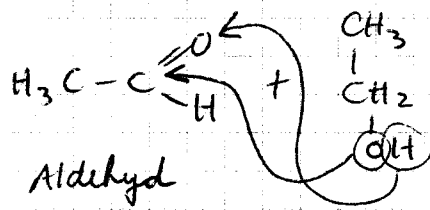
Ethansäure



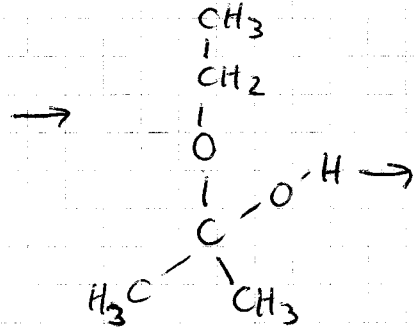
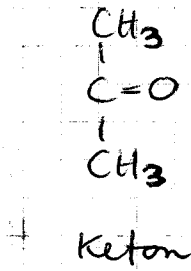
Keton
(Propanon)



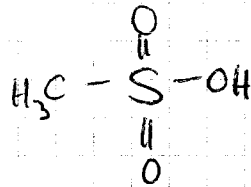
Halbacetal



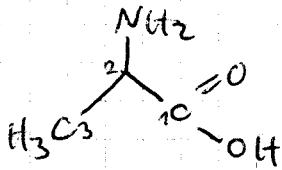
Halbketal



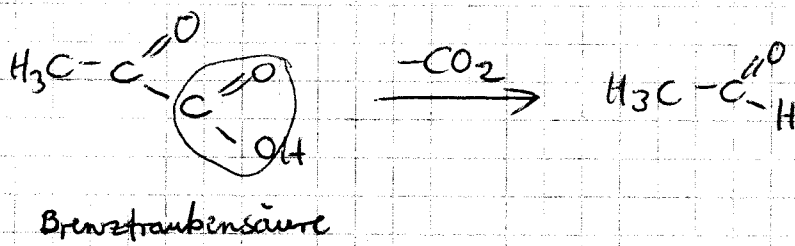
Benzol



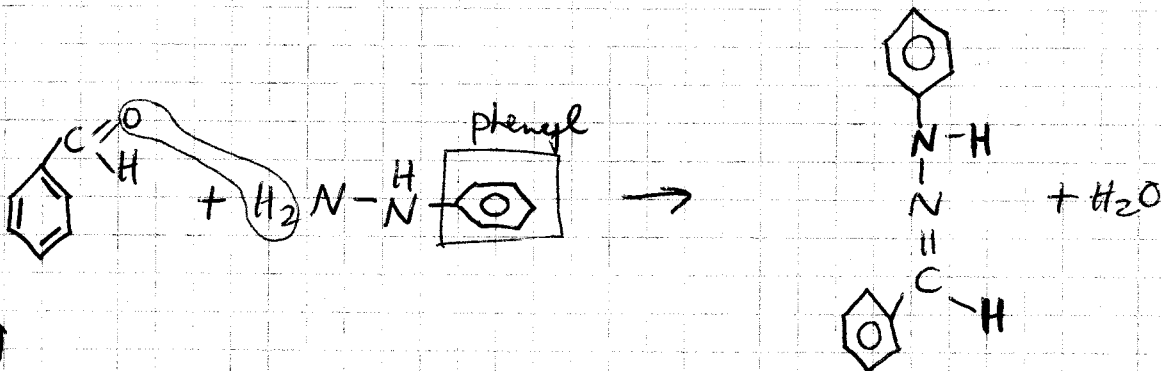
Sulfonsäure



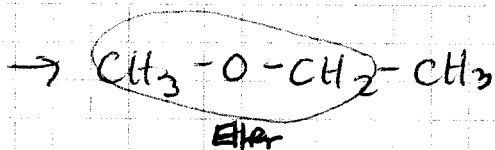
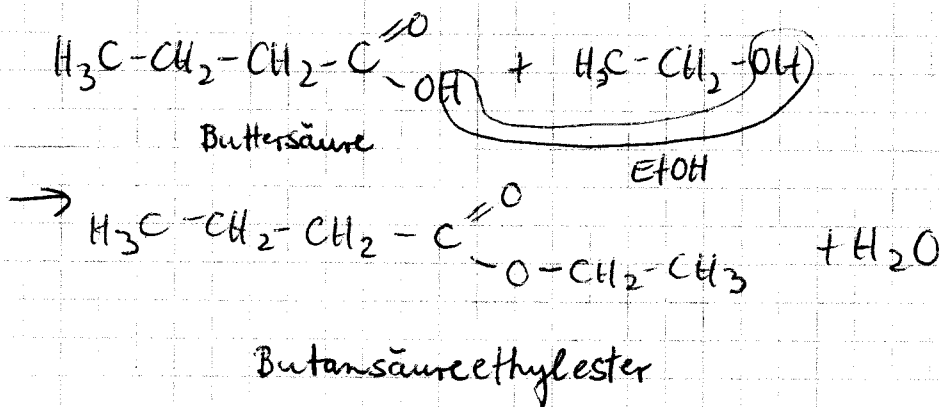
8



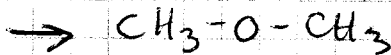
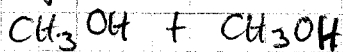
14



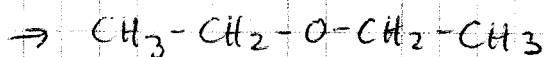
15



Ethyl-Methyl-Ether



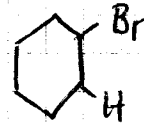
Dimethylether



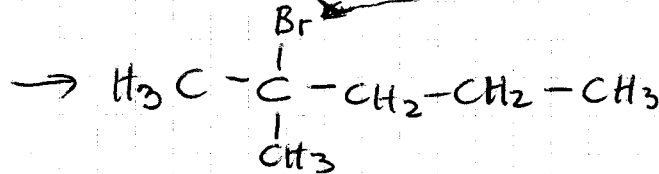
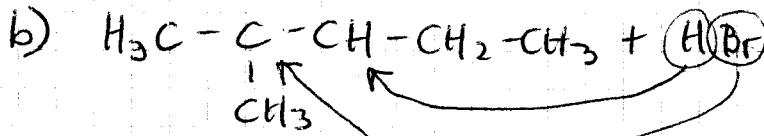
Diethylether

19)

a)

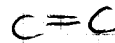


Bromacyclohexan



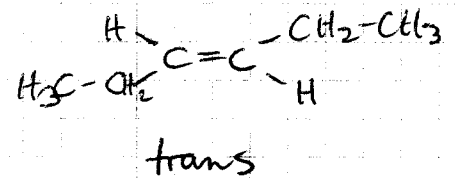
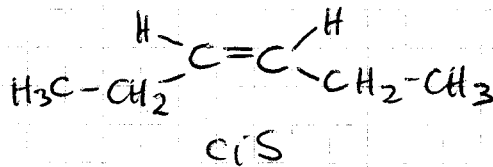
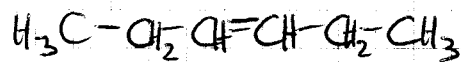
2-Brom-2-methylpentan

Einfachbdg. → Doppelbdg.

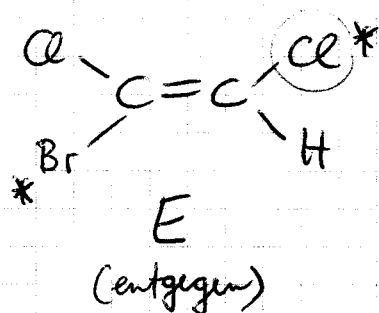


Eliminierung

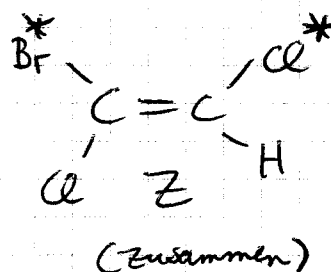
20)



21)



nach Priorität (= Ordnungszahl)
Schauen

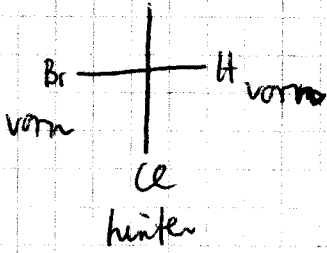


Enantiomere (= Bild/Spiegelbild)

→ 4 untersch. Substituenten

Chiralität

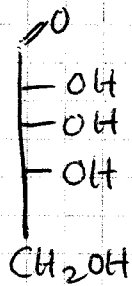
hinten



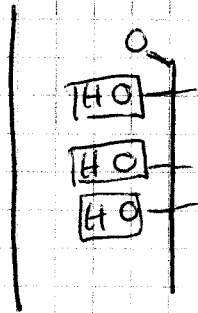
23

S.B.

15

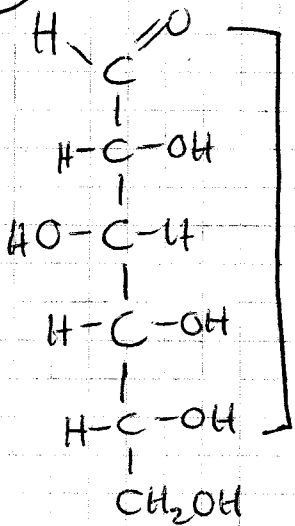


D-Form

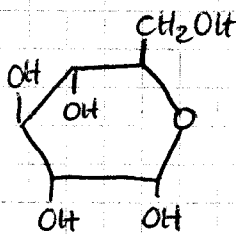


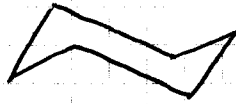
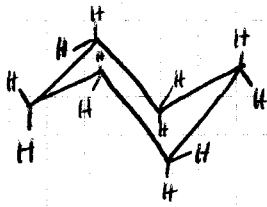
L-Form

24



D-Glucose

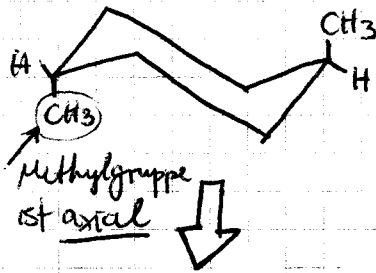




~~↑↓~~ axial

~~↔~~ equatorial

Umgeklapptes Produkt zeichnen!



ax. → äqu.
äqu. → ax



Methylgruppen sind ~~axial~~ equatorial
energetisch günstiger!

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]^+$$

kein pKs Wert → starke Säure

$$\text{pH} = \frac{1}{2} (\text{pKs} - \log [\text{Säure}])$$

0,001 M HCl ; 0,001 M Essigsäure pKs = 4,75

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log 10^{-3} \\ &= \underline{\underline{3}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= \frac{1}{2} (4,75 - \log 10^{-3}) \\ &= \frac{1}{2} (7,75) \\ &= \underline{\underline{3,875}} \end{aligned}$$

0,01 M NaOH

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pOH = \frac{1}{2} (pK_B - \log [Base])$$

$$pOH = -\log 10^{-2} = 2$$

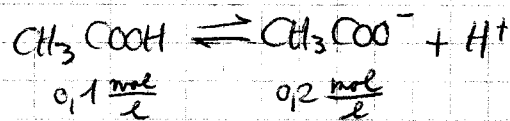
$$pH + pOH = 14$$

$$pH = 14 - 2 = \underline{\underline{12}}$$

Pufferberechnung

$$\begin{aligned} pH &= pK_S - \log \frac{\text{Säure}}{\text{Base}} \\ &= 4,75 - \log \frac{0,1 \text{ mol/l}}{0,2 \text{ mol/l}} \\ &= 4,75 - \log 0,5 \\ &= 4,75 - (-0,3) \\ &= \underline{\underline{5,05}} \end{aligned}$$

$$pK_S = 4,75$$

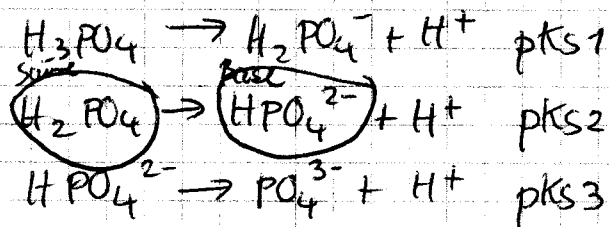


1

$$\begin{aligned} pH &= pK_S - \log \frac{0,1}{0,1} \\ &= pK_S - \log 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{pH = pK_S}}$$

2



13

Essigsäure / Acetat

$$5,05 = 4,75 - \log \frac{\text{Säure}}{\text{Base}}$$

$$0,3 = -\log \frac{S}{B}$$

$$-0,3 = \log \frac{S}{B}$$

$$10^{-0,3} = 10^{\log \frac{S}{B}}$$

$$0,5 = \frac{S}{B}$$

$$\frac{\text{Säure}}{\text{Base}} = \frac{1}{2}$$

12



7 gr. 7 Kl. 7 gr. 7

Salze starker Säuren sind keine Basen

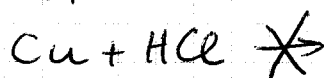
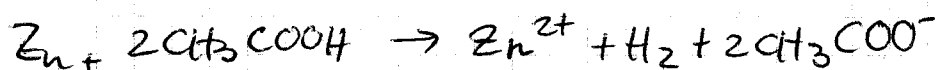
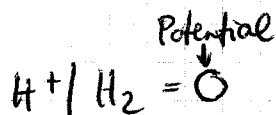
" schwacher " sind Basen

Salze schwacher Basen sind Säuren

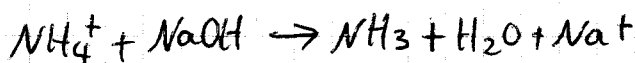
6

Edel großes + immer Metall
Unedel " — als Salz/ion

6



8 Ammoniak-Nachweis



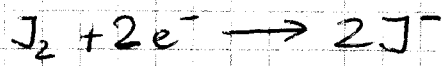
blaues ~~Ka~~ papier
Unitest

9



Kupfertetraamin-(II)-ion tiefblau

④



Kleiner 0.54

