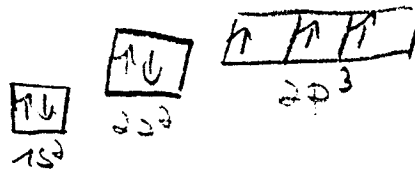


Übungsklausur

1) Ein Atom hat die Ordnungszahl 11 und die Massenzahl 23. Dann gilt (gelten) welche der folgenden Aussagen?

- ☒ a) Die Kernladungszahl ist 11.
- b) Die Kernladungszahl ist 12.
- c) Die Kernladungszahl ist 23.
- d) Die Zahl der Protonen ist 12.
- e) Die Zahl der Elektronen ist 23.

2) Geben Sie die Struktur der Elektronenhülle des Stickstoffs in Kästchenschreibweise (mit Bezeichnung der Orbitale) wieder.

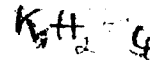


3) Schreiben Sie die Formeln folgender Verbindungen auf:

A) Natriumcarbonat



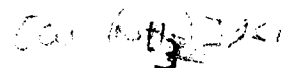
C) Kaliumdihydrogenphosphat



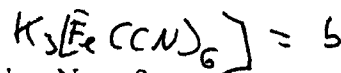
B) Aluminiumsulfat



D) Tetraammin-kupfer(II)-chlorid



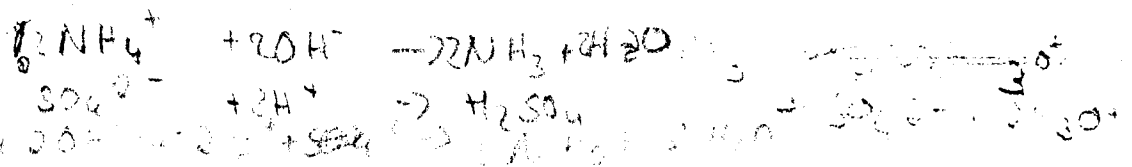
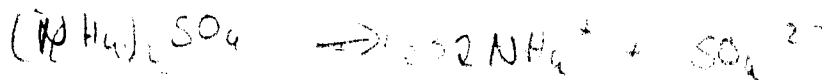
4) $K_4[Fe(CN)_6]$ ist die Formel eines Komplexsalzes.



Wie lautet der systematische, d.h. nomenklaturgerechte Name?

- a) Tetrakalium-eisen(II)-cyanid
- b) Kaliumhexacyano-ferrat(III)
- c) Tetrakaliumhexacyano-eisen(II)
- d) Kaliumferrocyanid
- ☒ e) Kaliumhexacyano-ferrat(II)

5) Formulieren Sie für Ammoniumsulfat in wässriger Lösung eine Dissoziations- und eine Protolysegleichung.



6) Welche der nachstehenden Verbindungen kann (können) nach BRÖNSTED als Säure fungieren?

- ☒ a) HPO_4^{2-}
- b) CH_3COO^-
- c) NaH
- d) H_2O_2
- ☒ e) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$

7) Der pH-Wert einer Lösung beträgt 6,7. Wie groß ist die Wasserstoffionenkonzentration (Dimension angeben)?

8) Welche der Aussagen trifft (treffen) NICHT zu?

Ein Katalysator beeinflusst

- a) die Geschwindigkeit der Rückreaktion
- b) die Geschwindigkeit der Hinreaktion
- c) die Aktivierungsenergie
- d) die Reaktionsenthalpie
- ☒ e) die Gleichgewichtslage

9) Permanganat wird durch ein Reduktionsmittel

- A) in schwefelsaurer Lösung zu Mangansulfat
- B) in alkalischer Lösung zu Braunstein reduziert.

Wie groß sind die Elektronenübergänge im Falle A und B?

Formulieren Sie die beiden stöchiometrisch richtigen Teilreaktionen.

10) 1 Mol HCl verbraucht bis zum Äquivalenzpunkt 0,5 Mol einer unbekannten Base. Welche der Aussagen zu der Reaktion trifft (treffen) zu?

- a) Es entstehen 2 Mol Wasser.
- b) 1 Mol HCl liefert 2 Mol H^+ -Ionen.
- ☒ c) 0,5 Mol der Base liefern 1 Mol OH^- -Ionen.
- d) Die Base könnte NaOH sein.
- e) Es entsteht eine Pufferlösung.

11) Der osmotische Druck von Blut beträgt 7,62 atm, seine scheinbare Molalität 0,3. Welche der folgenden wäßrigen Lösungen ist (sind) NICHT blutisoton?

- ☒ a) 0,3 m Kochsalz
- b) 0,15 m NaCl
- c) 0,1 m Calciumchlorid
- d) 0,3 m Glucose
- e) 0,075 m K_3PO_4

12) Wieviel %ig ist eine wäßrige 0,3 M Calciumchlorid-Lösung?
Relative Atommassen: Ca = 40; Cl = 35,5

13) Welche der angeführten Definitionen ist (sind) für ein korrespondierendes Säure/Base-Paar in wäßriger Lösung richtig?

- a) $pK_A + pK_B = 10^{-14}$
- b) $pK_A \cdot pK_B = 14$
- c) $K_A \cdot K_B = 14$
- ☒ d) $pK_A + pK_B = 14$
- ☒ e) $K_A \cdot K_B = 10^{-14}$

14) Wie muß das Verhältnis der Pufferbestandteile sein, damit der pH-Wert in einem Puffersystem gleich dem pK_A -Wert ist?

15) $Fe(SCN)_3 \rightleftharpoons Fe^{3+} + 3 SCN^-$
Formulieren Sie das Massenwirkungsgesetz für diese Reaktion.

16) Die Reaktion von Brom mit Alkenen ist möglich,

- a) weil sie eine alkoholische OH-Gruppe besitzen
- b) weil sie eine labile C=H-Bindung besitzen
- ☒ c) weil sie eine C=C-Doppelbindung besitzen
- d) weil molekulares Brom stark polar ist
- e) weil stark saurer Bromwasserstoff entsteht

- 11) Der osmotische Druck von Blut beträgt 7,62 atm, seine scheinbare Molalität 0,3. Welche der folgenden wässrigen Lösungen ist (sind) NICHT blutisoton?

- ☒ a) 0,3 m Kochsalz
- b) 0,15 m NaCl
- c) 0,1 m Calciumchlorid
- d) 0,3 m Glucose
- e) 0,075 m K_3PO_4

- 12) Wieviel %ig ist eine wässrige 0,3 M Calciumchlorid-Lösung?

Relative Atommassen: Ca = 40; Cl = 35,5

Handwritten calculation for question 12:

$$1\% = \frac{1}{100} \rightarrow \frac{1}{100} = \frac{33,2}{1000} = 3,33\%$$

Additional handwritten notes: $CaCl_2$, $33,2$, $3,33\%$, 1000

- 13) Welche der angeführten Definitionen ist (sind) für ein korrespondierendes Säure/Base-Paar in wässriger Lösung richtig?

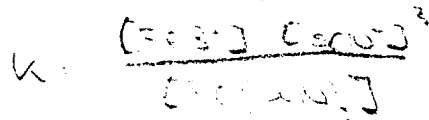
- a) $pK_A + pK_B = 10^{-14}$
- b) $pK_A \cdot pK_B = 14$
- c) $K_A \cdot K_B = 14$
- ☒ d) $pK_A + pK_B = 14$
- ☒ e) $K_A \cdot K_B = 10^{-14}$

- 14) Wie muß das Verhältnis der Pufferbestandteile sein, damit der pH-Wert in einem Puffersystem gleich dem pK_A -Wert ist?

Handwritten answer: 1:1

- 15) $Fe(SCN)_3 \rightleftharpoons Fe^{3+} + 3 SCN^-$

Formulieren Sie das Massenwirkungsgesetz für diese Reaktion.



- 16) Die Reaktion von Brom mit Alkenen ist möglich,

- a) weil sie eine alkoholische OH-Gruppe besitzen
- b) weil sie eine labile C=H-Bindung besitzen
- ☒ c) weil sie eine C=C-Doppelbindung besitzen
- d) weil molekulares Brom stark polar ist
- e) weil stark saurer Bromwasserstoff entsteht

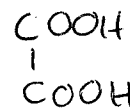
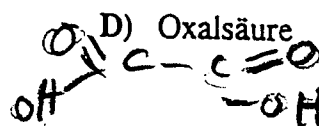
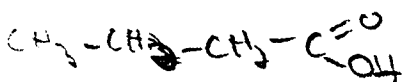
- 17) Berechnen Sie die Normalität einer Salzsäure, die 36,5 g HCl in 2 Litern enthält sowie die Normalität einer Schwefelsäure, die 98 g H₂SO₄ im Liter enthält. 98
Relative Atommassen: H = 1; O = 16; S = 32; Cl = 35,5

$$c = \frac{m}{M \cdot V} = 0,5 N$$

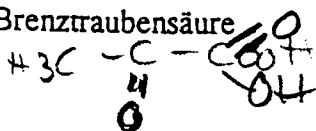
$$n \cdot 2 = 1 N$$

- 18) Schreiben Sie folgende Verbindungen in Strukturformeln auf:

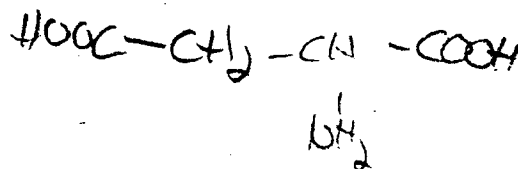
A) Buttersäure



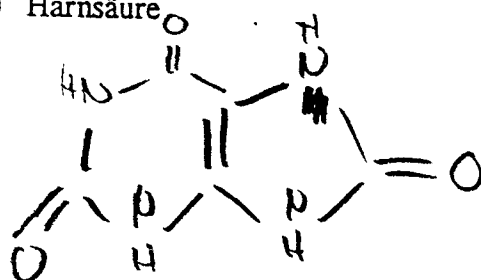
B) Brenztraubensäure



E) Asparaginsäure



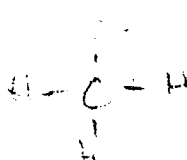
C) Harnsäure



- 19) Die Reaktion $CH_3-C(=O)-H + CH_3OH \rightarrow CH_3-\overset{OH}{\underset{|}{CH}}-OCH_3$ stellt eine

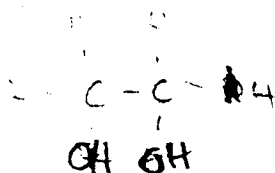
- a) Veresterung
- b) Methylierung
- ☒ c) Addition
- d) Oxidation
- e) Alkoholyse dar.

- 20) Geben Sie die einfachsten ein-, zwei- und dreiwertigen Alkohole mit ihren Strukturformeln, Trivialnamen und systematischen Namen an.



Methanol

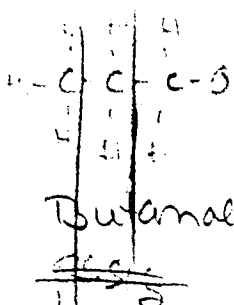
1,2 Ethandiol



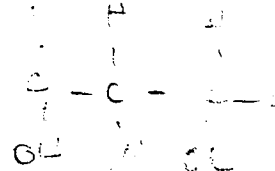
Ethanol

1,2 Ethandiol

1,2,3 Propantriol
(Glycerin)



Butanol

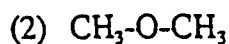
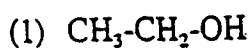


Glycerin

Glycerol

1,2,3 Propantriol

21) Welche der Aussagen über die Verbindungen (1) und (2) ist (sind) zutreffend?



☒ (1) und (2) sind Strukturisomere.

b) (1) ist ein sekundärer Alkohol, (2) ist ein Ester. ✓

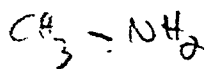
c) (2) hat einen höheren Siedepunkt als (1).

d) (1) ist schlechter wasserlöslicher als (2).

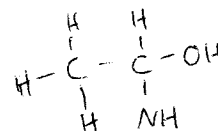
☒ (1) und (2) sind zur Salzbildung befähigt.

22) Schreiben Sie die Strukturformeln auf für:

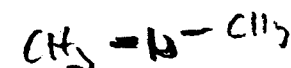
A) Trimethylamin



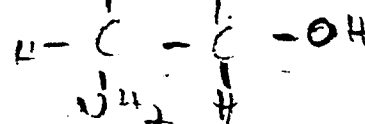
D) Ethanolamin (2-Aminoethanol)



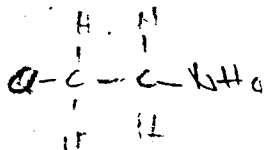
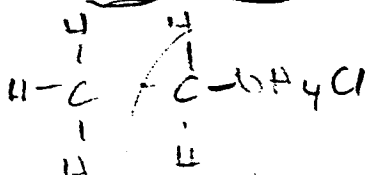
B) Dimethylamin



E) Cholin

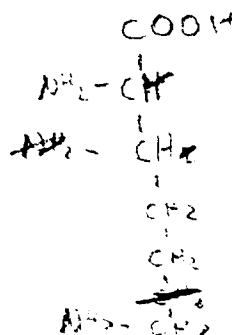


C) Ethylammoniumchlorid



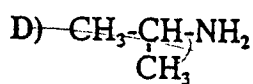
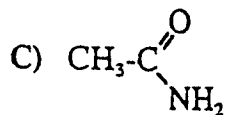
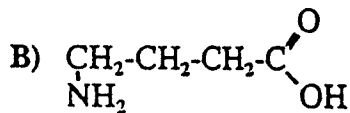
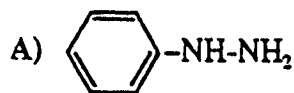
23) Nennen Sie 3 definierte Säurederivate und geben Sie deren Strukturformeln und Namen an (keine allgemeinen Formeln!).

24) A) Schreiben Sie Lysin in der L-Form auf (Konfigurationsformel)!



B) Wie liegt Lysin bei $\text{pH} = 1$ vor (Strukturformel)?

25) Benennen Sie folgende Verbindungen:

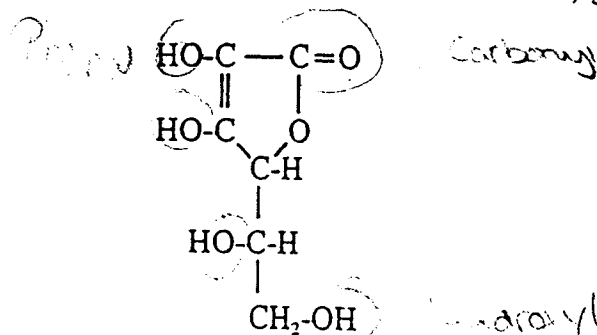


2 Amin propyl

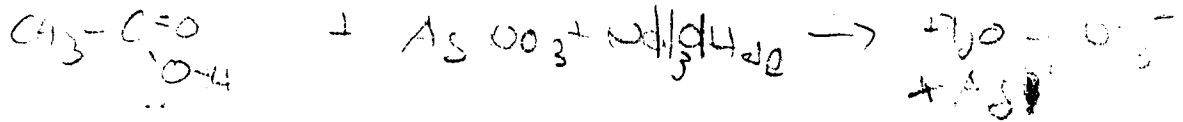
26) D-Glucose

- ☒ a) kann oxidiert werden zu definierten Produkten
- ☐ b) liegt in der Ringform vor, die chemisch ein Acetal ist
- ☐ c) wird aufgrund ihrer oxidierenden Eigenschaften nachgewiesen
- ☒ d) kann reduziert werden zu D-Glucitol
- ☐ e) ist eine Aldopentose

27) Welche funktionellen Gruppen erkennen Sie in der Ascorbinsäure?
 ("OH-Gruppe = Hydroxygruppe" ist unzureichend, genauere Definition!)



- 28) Acetaldehyd reagiert mit ammoniakalischer Silbernitrat-Lösung. Als Nachweisform für die Aldehyd-Gruppe wird ein Silberspiegel erhalten. Formulieren Sie die entsprechenden Gleichungen!



- 29) Die abgebildete Substanz $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{COOH}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

- ☒ a) ist eine Tricarbonsäure
 - b) ist ein sekundärer Alkohol
 - c) enthält ein asymmetrisches C-Atom
 - ☒ d) heißt Citronensäure
 - e) kann Salze bilden, die Tartrate heißen
- 30) Schreiben Sie ein Tripeptid auf, das C-terminal Methioninamid, N-terminal Glycin enthalten soll. Die dritte Aminosäure ist Leucin.

A) in Kurzschreibweise (Dreibuchstabensymbole)

B) in Strukturformel