

Abschlussklausur Chemie für Studierende der Human- und Zahnmedizin

2. Klausur 2020

28.08.2020

Name:	Vorname:	KG:	Matrikel-Nr.:
		<input type="checkbox"/> Semester > 2	<input type="checkbox"/> 1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. Versuch

Bitte beachten Sie:

- Außer Ihrem Schreibgerät sind keine weiteren Hilfsmittel, wie z.B. Tafelwerk, Taschenrechner oder Datenbanken, erlaubt.
Alle evtl. notwendigen Zahlenangaben sind Bestandteil der jeweiligen Aufgaben.
- Benutzen Sie kein Schmierpapier, nur diese Klausur. Kennzeichnen Sie diese sofort mit ihren persönlichen Angaben. Benutzen Sie einen Bleistift.

Teil 1: 30 Auswahlfragen in 45 Minuten

Markieren Sie die ausgewählten Antworten direkt durch Ausfüllen eines Kästchens A bis E!
Erstellen Sie keine eigene Liste der Lösungen.

1. Das Pauli Prinzip besagt:

- A Von Atomen mit mehr als einem Proton existieren immer Isotope.
- B Die Nebenquantenzahl bestimmt die Hauptquantenzahl.
- C Elektronen liegen immer gepaart vor.
- D Energiegleiche Orbitale werden zunächst mit einem Elektron und parallelem Spin besetzt.
- E Zwei Elektronen eines Atoms dürfen nie in allen vier Quantenzahlen übereinstimmen.

2. Welchem thermodynamischen System entspricht der Mensch?

- A einem geschlossenen System
- B einem abgeschlossenen System
- C einem offenen System
- D einem adiabatischen System
- E einem verborgenen System

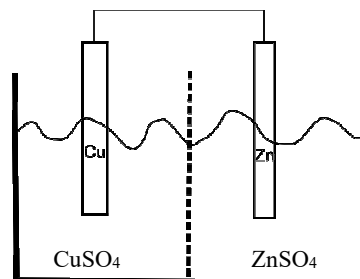
3. Welche Aussage zu Komplexverbindungen trifft nicht zu?

- A Die Koordinationsbindung ist in der Regel stabiler als eine kovalente Bindung.
- B Sie besteht aus einem Zentralatom und den Liganden.
- C Verschiedene Komplexverbindungen können eine unterschiedliche Anzahl an Liganden besitzen.
- D Verschiedene Komplexverbindungen können sich in der Ladung unterscheiden.
- E Ionen bilden in wässriger Lösung in der Regel Komplexe mit Wasser.

4. Welche Reihenfolge folgender Elemente entspricht dem Schema: 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8. Hauptgruppe?

- A Na, Mg, Al, C, N, S, Cl, Ar
- B Li, Ca, B, C, O, N, F, Ne
- C H, Na, Al, Si, P, O, F, Ne
- D H, Mg, B, Si, P, O, S, He
- E Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Ag, Au

5. Bei folgender Abbildung eines galvanischen Elementes ergibt sich:



- A Keine Reaktion.
- B Kupfer geht in Lösung, Zink scheidet sich ab.
- C Die Sulfationen werden reduziert.
- D Zink wird reduziert.
- E Zink geht in Lösung, Kupfer scheidet sich ab.

6. Eine Reaktion, bei der sich die Oxidationszahlen der beteiligten Partner ändern, nennt man:

- A Kernspaltung
- B Redoxreaktion
- C Solubilisierung
- D Neutralisation
- E Elektrolyse

A

7. Für eine Reaktion der Stöchiometrie $X + Y \rightleftharpoons XY$ wurde eine Gleichgewichtskonstante von 1 M^{-1} bestimmt. Ausgehend von gleichen Konzentrationen an X und Y wurde eine Konzentration von 25 M XY im Gleichgewicht gebildet. Welche Konzentration der Edukte X und Y liegt dann im Gleichgewicht vor?

- A 1 M X und 1 M Y
- B 5 M X und 5 M Y
- C 12,5 M X und 12,5 M Y
- D 25 M X und 25 M Y
- E Gar nichts, der Umsatz ist vollständig.

8. Welche Aussage zu den kolligativen Eigenschaften trifft zu?

- A Mit steigendem Druck sinkt der Siedepunkt
- B Salzlösungen haben einen höheren Gefrierpunkt als reines Wasser
- C Der osmotische Druck einer (verdünnten) Lösung ist unabhängig von der Konzentration des gelösten Stoffes
- D Kolligative Eigenschaften werden durch die Teilchenzahl und nicht die Teilchenart bestimmt
- E Eine 0,1 M Lösung von Na_2SO_4 in Wasser entwickelt einen osmotischen Druck, der einer 0,1 M Lösung von Glucose in Wasser entspricht.

9. Der pK_s -Wert einer schwachen Säure HA betrage 6,5. In einer Pufferlösung betrage das Verhältnis $[\text{A}^-]:[\text{HA}] = 1:10$. Welchen pH-Wert hat diese Pufferlösung?

- A 4,5
- B 5,5
- C 6,5
- D 7,5
- E 8,5

10. Welche Aussage zu folgender Reaktion trifft zu:
 $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

- A Die Reaktion ist eine Synproportionierung
- B Sauerstoff wird reduziert
- C Die Reaktion ist eine Disproportionierung
- D Die Reaktion ist keine Redoxreaktion
- E Es entstehen Pb^+ -Ionen

11. Welche Aussage trifft nicht zu? Ein Katalysator beeinflusst ...

- A Geschwindigkeit von Hinreaktion und Rückreaktion.
- B die Geschwindigkeit der Gleichgewichtseinstellung.
- C die Gleichgewichtslage.
- D den Mechanismus einer Reaktion, wird aber bei ihr nicht verbraucht.
- E die Größe der Aktivierungsenergie.

12. In einer Hauptgruppe gilt von oben nach unten

- A Die Elektronegativität nimmt ab.
- B Der Siedepunkt nimmt ab.
- C In der äußeren Schale werden d-Orbitale aufgefüllt.
- D In der äußeren Schale werden p-Orbitale aufgefüllt.
- E Der Atomradius nimmt ab.

13. Welche Aussage zu Isotopen trifft zu?

- A Sie unterscheiden sich durch ihre Elektronenzahl
- B Sie existieren nur für Nebengruppenelemente
- C Sie haben eine unterschiedliche Protonenzahl
- D Sie haben eine unterschiedliche Neutronenzahl
- E Sie sind immer radioaktiv

14. Eine gesättigte Magnesiumchloridlösung besitzt eine Konzentration von 1 mol/l . Wieviele Ionen enthält ein Liter der Lösung ungefähr?

- A 1 mol
- B 0,5 mol
- C 0,33 mol
- D 3 mol
- E 55,55 mol

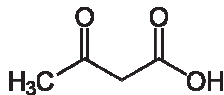
15. Durch Titration von $100 \text{ ml } 0,1 \text{ M}$ Essigsäure mit $50 \text{ ml } 0,1 \text{ M NaOH}$ erreicht man den:

- (1) Halbäquivalenzpunkt
- (2) Neutralpunkt
- (3) Äquivalenzpunkt
- (4) keinen speziellen Punkt in der Titrationskurve

- A Nur (1) und (3) sind richtig
- B Nur (1) ist richtig
- C Nur (2) ist richtig
- D Nur (4) ist richtig
- E Nur (2) und (3) sind richtig

16. Welche Aussage zum Phenolmolekül trifft zu?

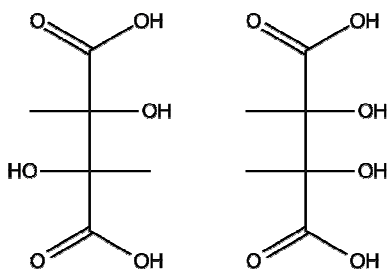
- A Die C- und H-Atome liegen in einer Ebene.
- B Seine Struktur lässt sich nicht durch mesomere Grenzstrukturen beschreiben.
- C Die Abstände zwischen den C-Atomen des Sechsrings sind nicht gleich.
- D Vom Phenol existiert eine ringoffene Form.
- E Es enthält ein leicht saures Proton

17. Was entsteht bei der Decarboxylierung der Verbindung

- A Acetaldehyd
- B Essigsäureethylester
- C Aceton
- D Formaldehyd
- E Methanol

18. Welche Aussage zum Tetrachlorkohlenstoffmolekül trifft zu?

- A Das C-Atom ist sp^2 -hybridisiert.
- B Die Cl-Atome bilden die Ecken eines Tetraeders.
- C Der Bindungswinkel zwischen zwei C-Cl-Bindungen beträgt 90° .
- D Das Molekül ist eben gebaut.
- E Das Molekül ist ein Dipol.

19. Welche Aussage zu den abgebildeten Verbindungentrifft nicht zu?

Die Verbindungen...

- A sind Konstitutionsisomere
- B heißen Weinsäure
- C sind Epimere
- D sind Stereoisomere
- E sind Polyalkohole

20. Welche Aussage zur Carbonylgruppe in einem Aldehyd, Keton oder Chinon trifft zu?

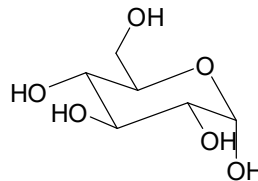
- A Bei Zugabe einer starken Säure erfolgt eine Protonierung am Carbonyl-C-Atom.
- B Das Carbonyl-C-Atom trägt eine negative Partialladung.
- C Der Bindungswinkel zwischen den am Carbonyl-C-Atom gebundenen Atomen beträgt jeweils 90° .
- D In der Carbonylgruppe sind C-Atom und O-Atom durch zwei π -Bindungen verbunden.
- E Das Carbonyl-C-Atom ist sp^2 -hybridisiert.

21. Welche der folgenden Verbindungen gehört nicht zur homologen Reihe der Monocarbonsäuren?

- A Essigsäure
- B Malonsäure
- C Palmitinsäure
- D Propionsäure
- E Stearinsäure

22. Carbonsäureester können alkalisch oder sauer hydrolysiert (verseift) werden. Welche Aussage trifft nicht zu?

- A Bei beiden Reaktionen stellt sich ein Gleichgewicht ein.
- B Die saure Esterhydrolyse ist reversibel.
- C Bei der sauren Esterhydrolyse senken H^+ -Ionen die Aktivierungsenergie der Reaktion.
- D Bei der alkalischen Esterhydrolyse (Verseifung) werden OH^- -Ionen verbraucht.
- E Die alkalische Esterhydrolyse ist irreversibel.

23. Welche Aussage zur nebenstehend abgebildeten Formel von α -D-Glucose trifft nicht zu?

Die Formel zeigt ...

- A die Konstitution.
- B die Konfiguration.
- C die Konformation.
- D dass in diesem Molekül ausschließlich sekundäre OH-Gruppen vorliegen.
- E dass sich die OH-Gruppe am C-1 in der axialen Position befindet.

A

24. Vergleichen Sie Cellulose und die in Stärke enthaltene Amylose. Welche Angabe trifft nicht zu?

- A Beides sind in der Natur vorkommende Polymere.
- B Beides sind Polysaccharide.
- C Beide Verbindungen enthalten eine unverzweigte Saccharidkette.
- D In beiden Verbindungen liegen α -(1,4)-glykosidische Verknüpfungen vor.
- E Cellulose und Amylose sind beide aus dem Grundbaustein D-Glucose aufgebaut.

25. Welche Aussage trifft nicht zu? Unter Wasserabspaltung verläuft die Bildung ...

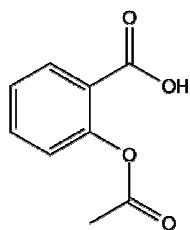
- A eines Carbonsäureesters aus einer Carbonsäure und einem Alkohol.
- B eines Dipeptids aus zwei Aminosäuren.
- C von Cyclohexen aus Cyclohexanol.
- D eines Acetals aus einem Halbacetal und Alkohol.
- E von Cystin aus zwei Molekülen Cystein.

26. Bei der Dehydratisierung einer organischen Verbindung

- (1) wird oxidiert
- (2) findet eine Eliminierung von Wasser statt
- (3) wird Wasserstoff abgespalten
- (4) kann ein Alken entstehen

- A Nur 2 ist richtig
- B Nur 1 und 3 sind richtig
- C Nur 2 und 4 sind richtig
- D Nur 1,3 und 4 sind richtig
- E 1-4 alle sind richtig

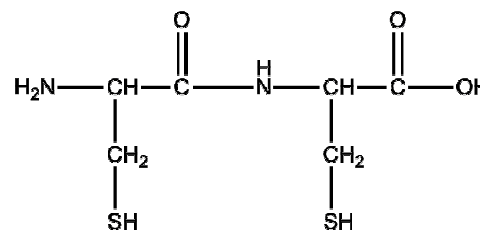
27. Welche der folgenden Strukturmerkmale liegen im Acetylsalicylsäure (Aspirin) vor?



- (1) Keton
- (2) Lactam
- (3) Ether
- (4) Ester
- (5) Carbonsäure

- A nur 5 ist richtig
- B nur 1 und 2 sind richtig
- C Nur 4 ist richtig
- D Nur 2, 3 und 4 sind richtig
- E nur 4 und 5 sind richtig

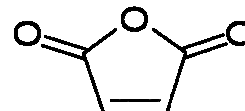
28. Welche Aussage trifft zu?



Die abgebildete Verbindung ...

- A heißt Cystin.
- B enthält eine Disulfidbrücke.
- C kann durch Reduktion in zwei Moleküle Cystein gespalten werden.
- D ist ein Dipeptid.
- E besitzt keinen isoelektrischen Punkt.

29. Die gezeigte Verbindung entsteht bei einer Reaktion aus ...



- A 2 Molekülen Acetaldehyd.
- B Einem Molekül Maleinsäure
- C γ -Hydroxybuttersäure
- D 2 Molekülen Propionaldehyd.
- E Acetaldehyd mit Aceton.

30. Proteine sind Verbindungen aus:

- A Kohlenhydraten und Wasser
- B Glycerin und Fettsäuren
- C Aminosäuren
- D Alkoholen und Aminosäuren
- E Kohlendioxid und Salz

**Teil 2 (Textfragen) der 2. Klausur 2020 Chemie für Human- und Zahnmediziner
Klausur A**

Bitte tragen Sie die Antworten hinter die Fragen ein. Alle evtl. notwendigen Zahlenangaben sind Bestandteil der jeweiligen Aufgaben. Bearbeitungszeit: 60 min

Aufgabe 1 (6 Punkte)

Ordnen Sie die folgenden Stoffe/Verbindungen in mindestens eine der folgenden Kategorien: Metall, Nichtmetall, Edelgas, Salz, Molekül:

Na

Chlor

H₂O

He

MgCl₂

NaH₂PO₄

Aufgabe 2 (8 Punkte)

Zeichnen Sie ein Daniell-Element und geben Sie die Oxidations- und Reduktionsreaktion der zwei Halbelemente an. Formulieren Sie die Nernst-Gleichung für eines der zwei Halbelemente.

Aufgabe 3 (6 Punkte)

Sie haben 580 ml einer 10 % (w/v) Kochsalzlösung (M=58 g/mol) :

(a) Wieviel g Kochsalz befinden sich in der Lösung?

(b) Wieviele Natriumionen befinden sich in der Lösung?

(c) Wieviel Wasser müssen Sie verdampfen oder hinzufügen, um eine 2 M Kochsalzlösung zu erhalten?

A**Aufgabe 4** (6 Punkte)

Erklären/Definieren Sie kurz die folgenden Begriffe und geben sie ein Beispiel.

Erdalkalimetall:

Isotop:

Ampholyt:

Aufgabe 5 (6 Punkte)

Berechnen Sie die Silberionenkonzentration einer gesättigten Lösung von Silberchlorid im Gleichgewicht ($K_L=10^{-16} \text{ mol}^2/\text{L}^2$). Wie ändert sich die Konzentration der Silberionen in Gegenwart von 0,1 M NaCl? (vollständige Rechenwege, Näherung erlaubt).

Aufgabe 6 (4 Punkte)

Berechnen Sie den pH-Wert einer 0,1 M Ammoniaklösung (der pKs-Wert des Ammoniumions ist 9,2)

Aufgabe 7 (8 Punkte)

Formulieren Sie die stöchiometrisch vollständig ausgeglichene Redoxgleichung für folgende Reaktion ausgehend von den zwei Teilgleichungen für Reduktion und Oxidation:



Aufgabe 8 (6 Punkte)

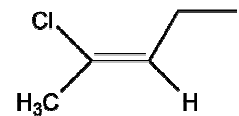
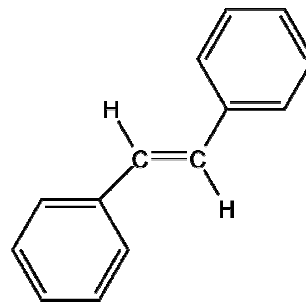
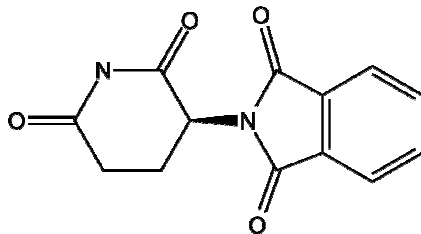
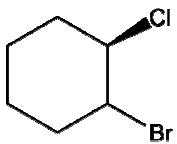
Formulieren Sie die Keto-Enol-Tautomere für Acetylaceton (Pentan-2,4-dion) und Pentanon. Warum ist in dem β -Diketon der Anteil der Enolform deutlich höher als im Pentanon?

Aufgabe 9 (6 Punkte)

Geben Sie 6 mögliche Konstitutionsisomere der Zusammensetzung C_8H_{14} an.

Aufgabe 10 (4 Punkte)

Bestimmen Sie die Stereochemie der folgenden Verbindungen:



A**Aufgabe 11** (12 Punkte)

Formulieren Sie die folgenden Reaktionen und benennen Sie die Produkte (für Reaktionen a und b)

(a) Oxidation von Propanal

(b) Chlorierung von Ethen

(c) Verseifung eines Dipeptides aus Glycin und Alanin

(d) Decarboxylierung einer β -Ketocarbonsäure

(e) Darstellung von Essigsäureethylester

Aufgabe 12 (8 Punkte)

Geben Sie die Strukturformeln für folgende Verbindungen an. Es können mehrere Antworten richtig sein.

Serin bei sehr saurem pH-Wert	Pyrimidin	Furan	Ein Isomer des Butanols mit tertiärer Alkoholgruppe