

Erreichbare Punktzahl
--------------------------

1. Nennen Sie die drei Hauptarten der chemischen Bindung (starke Valenzen) und erläutern Sie kurz die jeweiligen charakteristischen Eigenschaften! Unterstützen Sie Ihre Aussage mit den entsprechenden Beispielen!

(12 Punkte)

### Kovalente Bindungen

Bindungen aufgrund von Elektronen, die sich aufeinander anziehen. Es wird versucht die einzelnen Stellen mit Elektronen aufzufüllen.

z.B.  $H_2O$ 

### Ionenbindungen

Bindungen / Anziehung aufgrund der Partialladung der Ionen in einem Gitter.

z.B.  $NaCl$ 

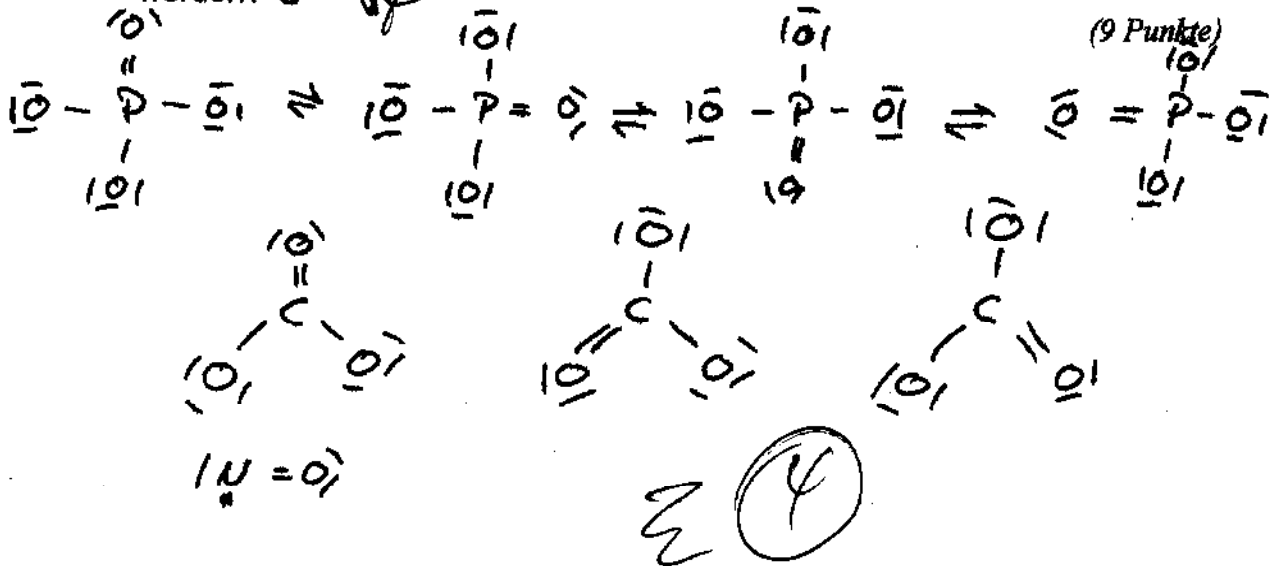
### Metallbindungen

2. Zeichnen Sie die Valenzstrichformeln folgender Ionen und Verbindungen.  
 $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{HNO}_3$ .

Beachten Sie eventuelle mesomere Formen!

Wie bezeichnet man Moleküle mit einem freien Elektron? *Radikal*

Bei welchen Elementen darf die Oktett-Anordnung (Oktettregel) überschritten werden? *Schwefel*



3. 1 Liter eines idealen Gases hat bei  $50^\circ\text{C}$  und einem Druck von 755 Torr eine Masse von 0,15 g.

a) Berechnen Sie die Molmasse des Gases!

Folgende Größen sind gegeben:

$$R = 8,3144 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$1 \text{ J} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$$

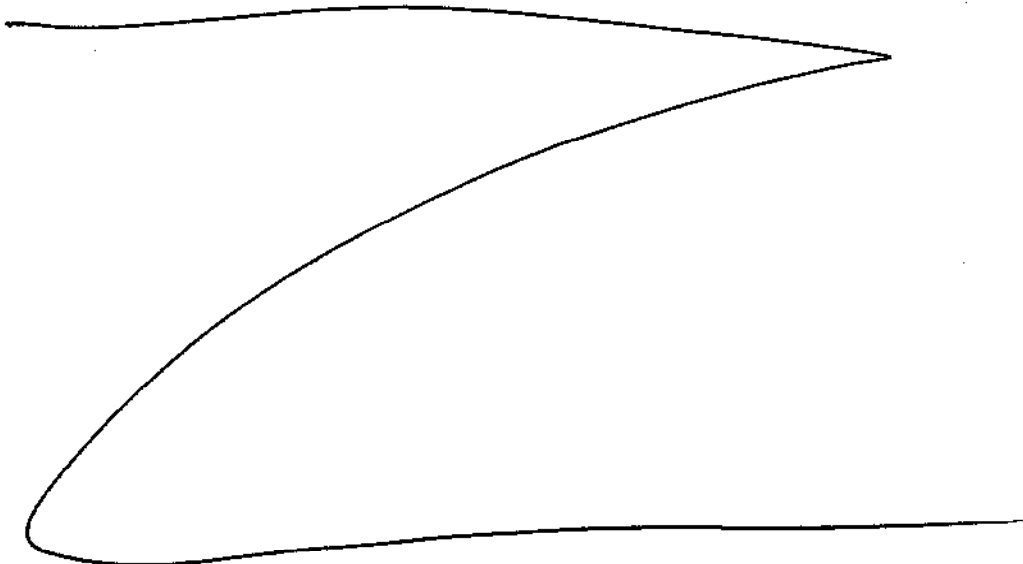
$$1 \text{ Torr} = 133,3224 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$$

b) Um welches Gas handelt es sich?

c) Definieren Sie den Begriff „ideales Gas“!

(6 Punkte)



4. Ordnen Sie durch Ankreuzen die folgenden spezifischen Aussagen den Säure-Basen-Theorien von Brönsted bzw. Lewis zu

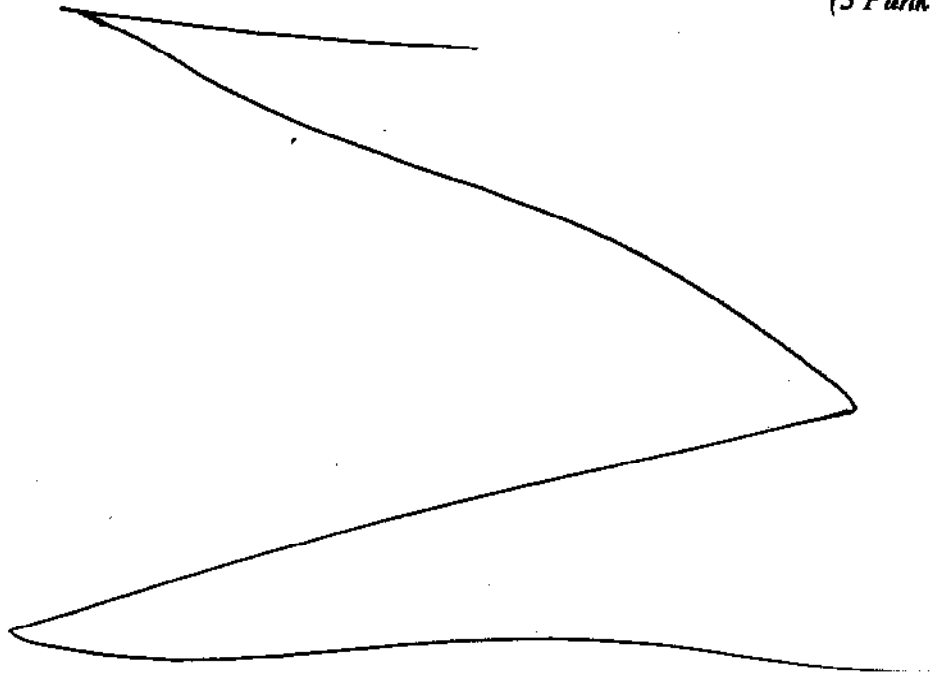
Aussage	Brönsted	Lewis
Basen sind Protonenakzeptoren	<input checked="" type="checkbox"/>	
Säuren bilden Wasserstoffionen		
Säuren verhalten sich als Elektronenpaar-Akzeptoren		<input checked="" type="checkbox"/>
Basen verfügen über freie Elektronenpaare		<input checked="" type="checkbox"/>
Es werden konjugierte Säuren-Basen-Paare definiert.		
Das Konzept kann auf wasserstofffreie Systeme übertragen werden.		<input checked="" type="checkbox"/>
$\text{SbF}_5 + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{SbF}_6^-$		<input checked="" type="checkbox"/>
$\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$	<input checked="" type="checkbox"/>	

Achtung! Nur 1 Kreuz pro Zeile ist richtig, aber nicht jede Aussage muss zugeordnet werden! Falsch gesetzte Kreuze ergeben entsprechende Minus-Punkte.

(7 Punkte)

5. Wieviel Milliliter einer 0,1 molaren Kalilauge benötigen Sie zur Neutralisation der Menge an HCl, die aus 1,86 g Kaliumchlorid durch einen Überschuss an Schwefelsäure gebildet wird?  
Stellen Sie die Reaktionsgleichung für die Bildung von HCl auf!

(3 Punkte)



6. Geben Sie den pH-Wert folgender Lösungen in Wasser - gerundet auf eine Stelle nach dem Komma - an:  
(Hinweis: Bei den angegebenen Konzentrationen sei die Aktivität gleich der Konzentration!)

$c = 0,1 \text{ M}$  Schwefelsäure  $1,0 \text{ f}$

$c = 10^{-3} \text{ M}$  Schwefelsäure  $2,0 \text{ f}$

$c = 0,06 \text{ M}$  Salzsäure  $1,2 \checkmark$

$c = 10^{-8} \text{ M}$  Salzsäure

Wie ist der pH-Wert definiert?

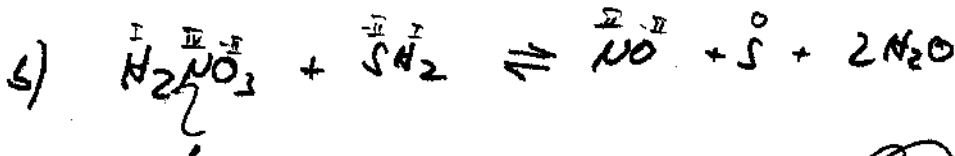
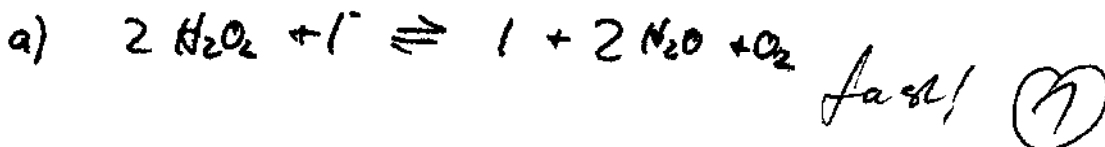
negativer dekadischer Logarithmus der  $\text{H}^+$  Konzentration. ✓

(5 Punkte)

$\Sigma (2)$

7. a) Stellen Sie die chemische Gleichung für die Reaktion von Iodid mit Wasserstoffperoxid im sauren Medium unter Bildung von Iod auf. Um welchen Reaktionstyp handelt es sich dabei. Redox-Reaktion (7) (3 Punkte)
- b) Salpetersäure reagiert mit Schwefelwasserstoff zu Stickstoffmonoxid, Schwefel und Wasser. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung, geben Sie das Oxidations- und das Reduktionsmittel sowie die Oxidationszahlen von Stickstoff und Schwefel an.

(6 Punkte)

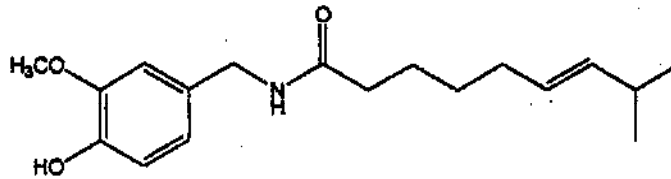


Ox. Mittel: 0

Red. Mittel: H

(7)

8. Capsaicin ist der scharf schmeckende Inhaltsstoff der Chilischote. Kreuzen Sie die darin enthaltenen Strukturelemente an!



Struktur-Element		Struktur-Element		Struktur-Element	
Trien		Alken	+11 X	Enamin	
Alkohol	<del>X</del>	konjugierte Doppelbindung	-1 X	Carbonsäure	
Thioether		Chinon		Ether	+1 X
Amin	-1 X	Peptid		Alkaloid	
Enol		Amid		Phenol	+1 X
Aldehyd		Anilin		Halogenid	
Toluol		asymmetrisches C-Atom	-1 X	Ester	

(Für falsch gesetzte Kreuze jeweils 1 Punkt Abzug, Minimum = 0 Punkte) (5 Punkte)

9. Proteine sind peptidartig aus  $\alpha$ -Aminosäuren aufgebaut.
- Was ist eine Peptidbindung?
  - Wie sind die einzelnen Atome der Peptidbindung hybridisiert und welche räumliche Struktur ergibt sich daraus (ungefähre Bindungswinkel, Planarität, Drehbarkeit)?
  - Welche Atome befinden sich in einer Ebene?

(6 Punkte)

- Peptidbindungen entstehen, wenn sich das N- und das C-Terminale Ende von 2  $\alpha$ -Aminosäuren unter Abspaltung von Wasser "verbinden". ✓
- N:  $sp^2$ , C:  $sp^2$ ; Planar, nicht drehbar (Kreuz nur um Grundmolekül drehen), ca. 120°
- alle 6 Atome befinden sich in einer Ebene (binocular)?

Z (5)

10. a) Durch welche Strukturelemente werden Fette charakterisiert?  
Geben Sie Namen und Formeln an!
- b) Zu welcher Verbindungsklasse gehören die Fette auf Grund ihrer Verknüpfungsart?

(6 Punkte)

- i) Fette sind langkettige Verbindungen.  
Sie können Doppelbindungen aufweisen; dann werden sie ungesättigt genannt.
- ii) Carbonsäurebindungen 