

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 Atomen, die sich aufeinander Energie auswirken. 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. $NaCl$ 

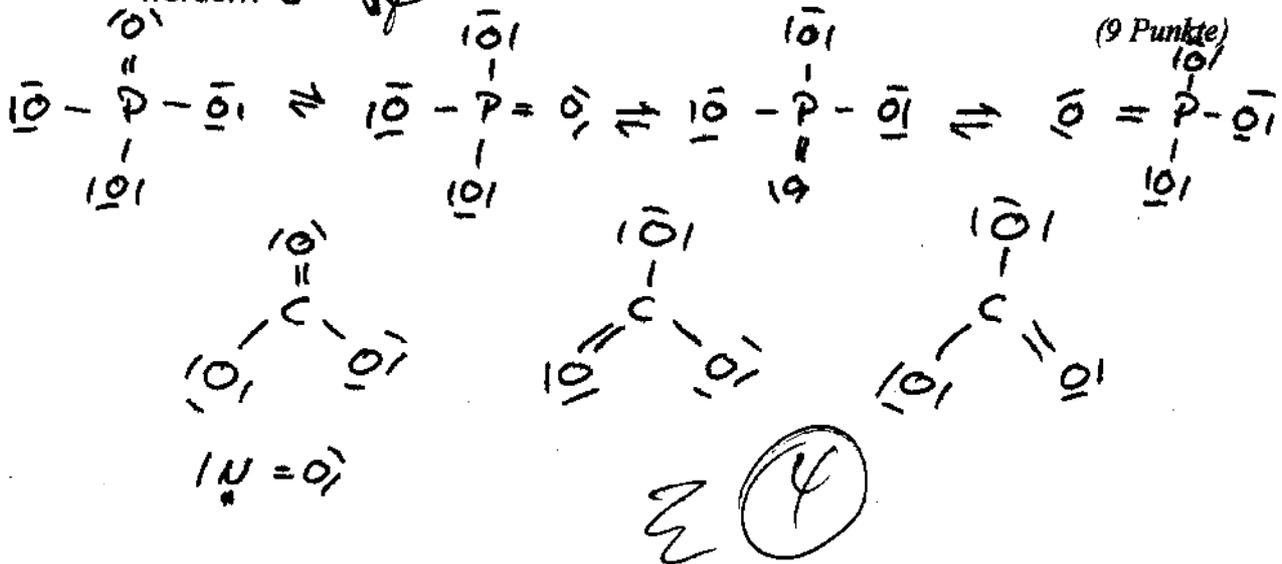
Metallbindungen

2. Zeichnen Sie die Valenzstrichformeln folgender Ionen und Verbindungen.
 PO_4^{3-} , CO_3^{2-} , NO , 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°C und einem Druck von 755 Torr eine Masse von 0,15 g.

a) Berechnen Sie die Molmasse des Gases!

Folgende Größen sind gegeben:

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

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

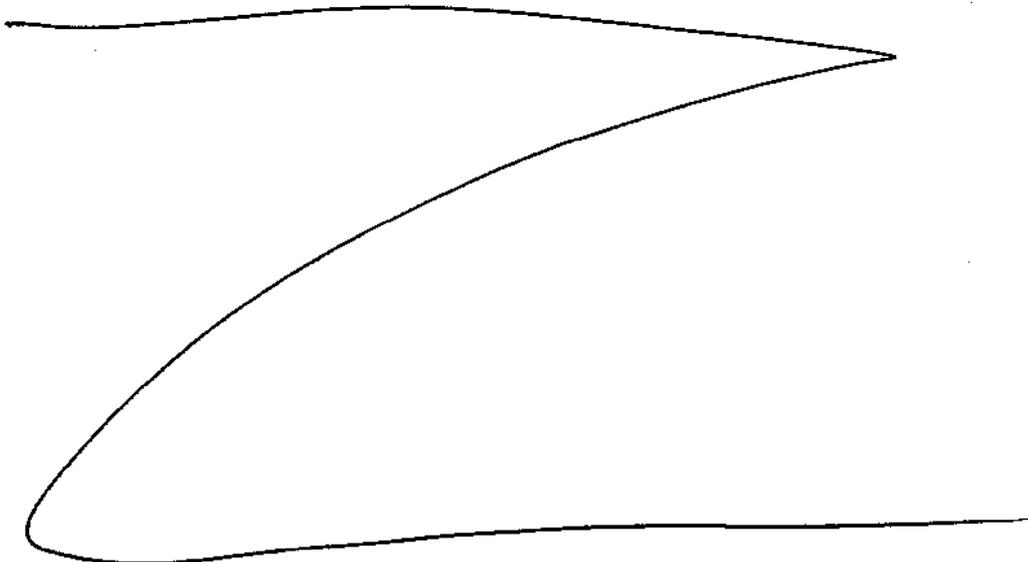
$$1 \text{ J} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$$

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

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

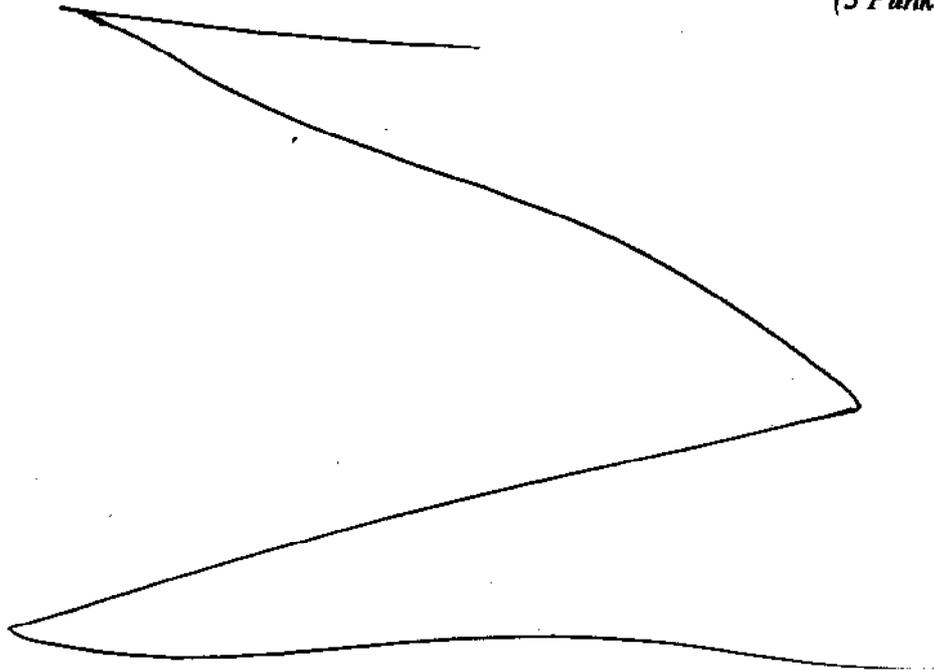
Aussage	Brönsted	Lewis
Basen sind Protonenakzeptoren	<input checked="" type="checkbox"/>	
Säuren bilden Wasserstoffionen		
Säuren verhalten sich als Elektronenpaar-Akzeptoren		<input checked="" type="checkbox"/>
Basen verfügen über freie Elektronenpaare		<input checked="" type="checkbox"/>
Es werden 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?

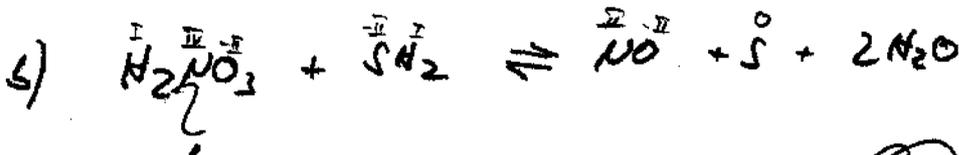
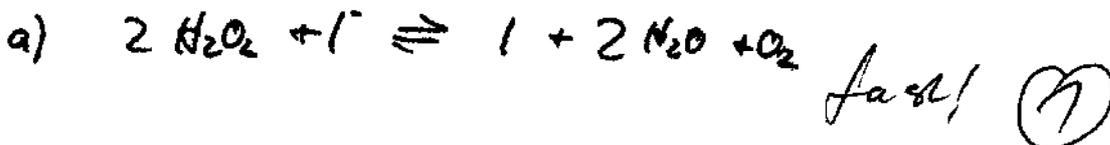
negativer dekadischer Logarithmus der H^+ Konzentration. ✓

(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)

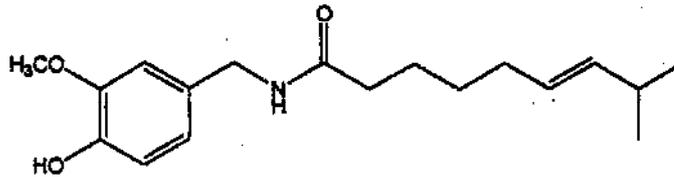


Ox. Mittel: 0

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	X	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 α -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-Atom der Enden von 2 α -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 