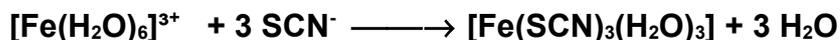


## Wiederholungsaufgaben zur Klausurvorbereitung

### Reaktionskinetik: Geschwindigkeit von Reaktionen

1. Nenne Kennzeichen chemischer Reaktionen.
2. Welche Aussagen kann ein Energiediagramm treffen?
3. Erstelle für jeweils frei gewählte Reaktionen ein exothermes und ein endothermes Energiediagramm
4. Wie unterscheiden sich Standard- und Normalbedingungen?
5. Was versteht man unter Reaktionsgeschwindigkeit? Wie unterscheiden sich dabei mittlere und momentane Reaktionsgeschwindigkeit?
6. Wie kann man die Reaktionsgeschwindigkeit messen? Nenne verschiedene praktische Möglichkeiten.
7. Was versteht man unter Gibb'scher freier Enthalpie und unter Entropie.
1. Welche Faktoren beeinflussen die Reaktionsgeschwindigkeit?
2. Nenne Möglichkeiten Reaktionsgeschwindigkeiten zu messen.
3. Welchen Einfluss hat die Orientierung eines Moleküls dabei?
4. Erkläre den Zusammenhang zwischen Oberfläche (Verteilungsgrad) und der Reaktionsgeschwindigkeit.
5. Erkläre die Stoßtheorie und erstelle dazu die passende Maxwell-Boltzman-Vertielung.
6. Wie kann man erklären, dass bei höheren Temperaturen die Reaktionsgeschwindigkeit steigt?
7. Nenne ein Beispiel für die Konzentrationsabhängigkeit chemischer Reaktionen.
8. Wie kann man die Konzentrationsabhängigkeit mit der Stoßtheorie erklären?
9. Eine Reaktion läuft in mehreren Teilschritten ab. Wie kann man das Gesetz für die Reaktionsgeschwindigkeit aufstellen?
10. Im geschwindigkeitsbestimmenden Schritt einer Reaktion bildet ein Eisen(III)ion mit Thiocyanat einen Komplex (siehe Gleichung). Wie lautet das dazugehörige Geschwindigkeitsgesetz?



11. Wie lautete das Geschwindigkeitsgesetz bei einer monomolekularen Gas?
12. Was ist die RGT-Regel? Welchen Zusammenhang spiegelt sie wieder? Erkläre.
13. Bei 22°C läuft eine Reaktion in 80s ab. Wie lange braucht's ungefähr bei 62°C?
14. Stelle die Redoxreaktionsgleichung der Reaktion von Natriumthiosulfatlösung mit HCl auf. Erkläre dabei auch den Niederschlag.
15. Bei der Reaktion von Natriumthiosulfatlösung mit HCl entsteht das Gas SO<sub>2</sub>. Warum wurde keine Gasentwicklung beobachtet?
16. Wie lautet die Arrheniusgleichung? Wie kann man mit ihr k bzw. die Aktivierungsenergie bestimmen?
17. Distickstoffpentoxid zerfällt in Stickstoffdioxid und Sauerstoff. Bei einem Versuch werden 3,24g Distickstoffpentoxid eingesetzt. Die Reaktion läuft mit einer Geschwindigkeit von  $v_r = 5 \cdot 10^{-4}$  mol/s. Wie viel Zeit vergeht, bis die Reaktion vollständig abgelaufen ist?  
(Tipp: Betrachten Sie bei Ihrer Rechnung die Sauerstoffentwicklung als Maß für die Reaktionsgeschwindigkeit !)
18. Eine Zinkgranalie und die gleiche Masse an Zinkpulver reagieren Salzsäure
  - a) Stelle die Reaktionsgleichung auf
  - b) Was für ein Reaktionstyp liegt vor?
  - c) Wie unterscheiden sich die Reaktionsgeschwindigkeiten
  - d) Finde Wege die Reaktionsgeschwindigkeit zu bestimmen.
19. Magnesium reagiert mit Salzsäure. Nach 1min. misst man ein Wasserstoffvolumen von 30ml.
  - a) Stelle die Reaktionsgleichung auf und benenne alle Stoffe
  - b) Bestimme die mittlere Reaktionsgeschwindigkeit  $v_r$  in mol/s

20. Salzsäure reagiert auch mit Calciumcarbonat. Es bildet sich wiederum ein Gas. Nach 2min. wird eine Massenabnahme von 0,960g gemessen. Berechne die mittlere Änderung der Stoffmenge des Kohlenstoffdioxids.  $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ g/mol}$
21. Erkläre, wie Katalysatoren wirken und nenne mehrere Beispielreaktionen dafür.
22. Welchen Einfluss haben Katalysatoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit?
23. Wie unterscheidet sich das Energiediagramm einer katalytischen Reaktion, von dem einer herkömmlichen Reaktion.
24. Wie kann man die Selektivität von Katalysatoren erklären?
25. Erkläre mithilfe der Maxwell-Boltzman-Verteilung, warum katalysierte Reaktionen nicht eine geringere Aktivierungsenergie haben, sondern auch, warum sie schneller ablaufen.
26. Nenne weitere Merkmale von katalytischen Reaktionen.
27. Die Wasserstoffperoxidkonzentration einer wässrigen Wasserstoffperoxidlösung nimmt bei der folgenden Reaktion ab:  

$$2 \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$$
 Es liegen folgende Konzentrationen vor:  
 $c_0 (\text{H}_2\text{O}_2) = 0,98 \text{ mol/l}$   
 $c_1 (\text{H}_2\text{O}_2) = 0,74 \text{ mol/l}$   
 Berechnen Sie den zugehörigen Zeitabschnitt, wenn die mittlere Reaktionsgeschwindigkeit  $v_r = - 7,48 \text{ mol /l}\cdot\text{s}$  im betrachteten Zeitabschnitt ist.

### **Analytik und Ionennachweise**

28. Was ist eine Fällungsreaktion? Was ist ein schwerlösliches Salz?
29. Welche Eigenschaft eines Salzes macht es schwerlöslich?
30. Wie kann man Fällungsreaktionen für analytische Nachweise einsetzen?
31. Nenne Nachweise für Chloridionen, Sulfationen, Eisenionen und Kupferionen. Wie funktionieren sie jeweils?
32. Nenne mindestens 4 weitere Nachweise.

## Das chemische Gleichgewicht

33. Erkläre das Eisenthioocyanatgleichgewicht.
34. Definiere chemisches Gleichgewicht.
35. Warum kann man sagen das chemische Gleichgewichtsreaktionen äußerlich zum Stillstand gekommen sind?
36. Warum sind chemische Gleichgewichte dynamisch?
37. Nenne das Prinzip von Le Chatellier
38. Nenne zu jeder der vier Arten von Gleichgewichtsreaktionen je ein Beispiel: (Lösungsgleichgewicht, Gasgleichgewicht, Säure-Base-Gleichgewicht, Redox-Gleichgewicht).
39. Erkläre das Chromat/ Dichromatgleichgewicht genau.
40. Erkläre das Stickoxidgleichgewicht genau.
41. Das Iodwasserstoffgleichgewicht ist ein gutes Beispiel für Le Chatellier. Wende sein Prinzip auf dieses Gleichgewicht an und erkläre Auswirkungen, wenn man Druck bzw. Temperatur verändert.
42. Was ist das MWG? Wie stellt man es auf und welche Aussage trifft K?
43. Erkläre warum Mineralwasser in einer Sprudelflasche nach einiger Zeit kein „Sprudel“ mehr enthält.
44. Fasse zusammen: Wie kann man ein Gleichgewicht verschieben?
45. Erkläre das Gasgleichgewicht in den Lungenbläschen, welches zwischen Luftsauerstoff und gelöstem Sauerstoff im Blut herrscht.
46. Beschreibe die Ammoniaksynthese. Bei welchen Bedingungen findet sie statt? Warum gerade bei diesen Bedingungen?
47. Beschreibe das Boudouard-Gleichgewicht.
48. Welche Gleichgewichte spielen bei der Produktion von Schwefelsäure ein Rolle?
49. Rechne alle Gleichgewichtsaufgaben aus dem Buch.
50. Welche der folgenden Reaktionen reagiert (und in welcher Weise) auf eine Veränderung des Volumens?  
$$\text{C} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}$$
$$\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2$$
$$\text{CO} + \text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{NO}$$
$$\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2$$
$$2\text{CH}_4 + \text{O}_2 + 4\text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO} + 4\text{H}_2 + 4\text{N}_2$$
$$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$$
$$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$$

## Löslichkeit von Salzen

51. Was versteht man unter einem Löslichkeitsgleichgewicht?
52. Wie berechnet man  $K_L$ ?
53. Begründe, warum die Löslichkeit von Salzen Temperaturabhängig ist
54. Nenne die Formel zu Berechnung der Stoffmenge und die Formel zur Berechnung der Konzentration.
55. Wie kann man an  $K_L$  ablesen, ob ein Salz bei einer bestimmten Konzentration als Feststoff ausfällt?