

1.) Welche Molarität hat eine 14,8%ige $\text{Ca}(\text{OH})_2$ - Lösung?

(Atommassen: Ca = 40, O = 16, H = 1; M: mol/L)

1 2 2,5 3 4 M

2.) Wieviel (Gewichts)%ig ist eine 2-molare Salpetersäure der Dichte $1,100 \text{ g/cm}^3$?

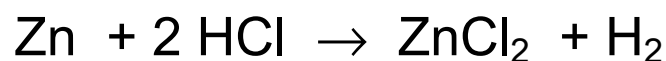
(Ergebnis auf eine Stelle gerundet)

(relative Atommassen: H: 1; N: 14, O: 16)

12,6 13,9 11,5 6,3 22,0 %

3.) Wieviel Gramm Zink müssen in Salzsäure gelöst werden, um 112 mL Wasserstoff zu entwickeln?

(Molekularmassen: Zn = 65, H = 1; 1 mol H_2 = 22,4 L)



6,50 3,25 0,325 0,650 1,12 g

- 4.) Die relative Molekularmasse von Glucose $C_6H_{12}O_6$ beträgt 180.
Wieviel % Kohlenstoff enthält Glucose?

(Atommassen: C = 12, H = 1, O = 16)

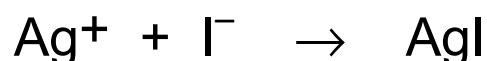
- 25,0 30,0 40,0 50,0 66,6
-

- 5.) 0,4 g technisches (verunreinigtes) Natriumhydroxid erfordern zur vollständigen Neutralisation 95,0 mL 0,1-molare Salzsäure.
Bestimmen Sie den Gehalt an NaOH in mg

(Atommassen: Na = 23, O = 16, H = 1).

- 360 370 380 390 400 mg
-

- 6.) Bei der Zugabe von 5 ml einer 0,3 -molaren wässrigen Iodid-Lösung zu einer Silberionen-Lösung wird das Silber quantitativ als 0,351 g Silberiodid ausgefällt:



Wie groß ist die Molekularmasse von Silberiodid?

- 131 176 211 235 352
-

7) Welche Aussage über H_3O^+ ist **falsch**?

- Der Sauerstoff ist dreibindig, Wasserstoff ist einbindig.
 - H_3O^+ kann als Brönsted-Säure fungieren.
 - Die zu H_3O^+ korrespondierende Base ist das Wasser.
 - Das Proton ist mit dem Wasser über eine Ionenbindung verbunden.
 - Das Proton liegt in wässriger Lösung in Form dieser Koordinationsverbindung vor, die noch zusätzlich hydratisiert sein kann.
-

8) In welcher Zeile ist **kein** konjugiertes Säure-Base angegeben?

<u>Säure</u>	<u>Base</u>
<input type="checkbox"/> H_2PO_4^-	HPO_4^{2-}
<input type="checkbox"/> NH_3	NH_2^-
<input type="checkbox"/> $\text{H}_3\text{N}^+\text{-CH}_2\text{-COOH}$	$\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COOH}$
<input type="checkbox"/> $\text{H}_3\text{N}^+\text{-CH}_2\text{-COO}^-$	$\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COOH}$
<input type="checkbox"/> $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$	$[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}]^{2+}$

9) Welche Aussage zum Thema "wässrige Lösungen von starken und schwachen Elektrolyten" ist **richtig**?

- Alle schwachen Elektrolyte sind nur schwach hydratisiert.
 - Alle schwachen Elektrolyte haben $\text{pH} < 1$.
 - Schwerlösliche Salze sind schwache Elektrolyte.
 - Alle starken Elektrolyte sind vollständig dissoziiert.
 - Alle einfach geladenen Ionen sind schwache Elektrolyte.
-

10) Der pK_s -Wert von NH_4^+ beträgt 9,24, der für $\text{CH}_3\text{-NH}_3^+$ beträgt 10,64.

Welche Aussagen sind **richtig**?

- 1) $\text{CH}_3\text{-NH}_3^+$ ist eine stärkere Säure als NH_4^+
- 2) $\text{CH}_3\text{-NH}_3^+$ ist eine schwächere Säure als NH_4^+ .
- 3) $\text{CH}_3\text{-NH}_2$ ist eine stärkere Base als NH_3 .
- 4) $\text{CH}_3\text{-NH}_2$ ist eine schwächere Base als NH_3 .
- 5) Stickstoff-Basen unterscheiden sich in ihrer Basenstärke; die Säurestärke ihrer Ammonium-Ionen ist jeweils gleich.

- 2,3 2,4 1,3 1,4 4,5
-

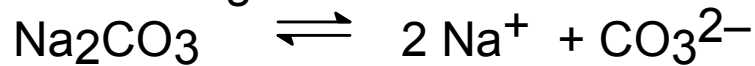
11) Gegeben sind: A: 10 mL wässrige Salzsäure, pH = 1.
B: 10 mL wässrige, 0,1-molare Essigsäure ($pK_s = 4,8$)
Welche Antwort ist **richtig**?

- Die pH-Werte von Lösung A und Lösung B sind gleich.
 - Bei der Titration mit 0,1-molarer NaOH verbraucht Lösung B bis zum Äquivalenzpunkt weniger Base als Lösung A.
 - In Lösung B ist die Essigsäure nur zu einem kleinen Teil dissoziiert.
 - In Lösung A gilt: $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 1 \text{ mol/L}$.
 - Bei Zugabe von 10 mL 0,1-molarer Natriumacetat-Lösung erhält man in beiden Fällen eine Pufferlösung.
-

12) Welchen pH-Wert hat eine 0,01-molare Benzoesäure ($pK_s = 4,1$)?

- 2,1
 - 3,1
 - 4,1
 - 5,1
 - 6,1
-

13) Welche Aussage ist **falsch**?



- Die Reaktion beschreibt die Dissoziation von Natriumcarbonat.
 - Eine wäßrige Lösung von Na_2CO_3 reagiert durch Hydrolyse basisch.
 - Jedes Salz, das das Anion einer schwachen Säure und das Kation einer starken Base enthält, reagiert in wäßriger Lösung unter Hydrolyse.
 - Durch Zugabe von HCl bildet sich CO_2 .
 - Eine wäßrige Lösung von Na_2CO_3 ist eine Pufferlösung.
-

14) Ein Hydrogencarbonat-Puffer hat bei einem Verhältnis $c(\text{H}_2\text{CO}_3)/c(\text{HCO}_3^-) = 10:1$ den pH-Wert 5,46.

Wie groß ist der pK_s -Wert der Kohlensäure?

- 4,45 5,36 5,46 5,56 6,46
-

15) Sie versetzen 10 ml 0,1-molare K_2HPO_4 -Lösung mit 5 ml 0,1-molarer Salzsäure und messen dann den pH-Wert.

Welchen Wert finden Sie?

(pK_s -Werte der Phosphorsäure: 2,3; 7,2; 12,3)

- 2,3 5,0 7,2 10,0 12,3
-

- 16) Für Phosphorsäure gelten folgende pK_S -Werte:
 $pK_{S1} = 2,0$ $pK_{S2} = 7,2$ $pK_{S3} = 12,3$
 Ordnen Sie den in **Liste 1** genannten Bedingungen die entsprechenden pH-Werte der **Liste 2** zu.
 (Es sind nur 3 Kreuze zu machen!)

Liste 1

Liste 2

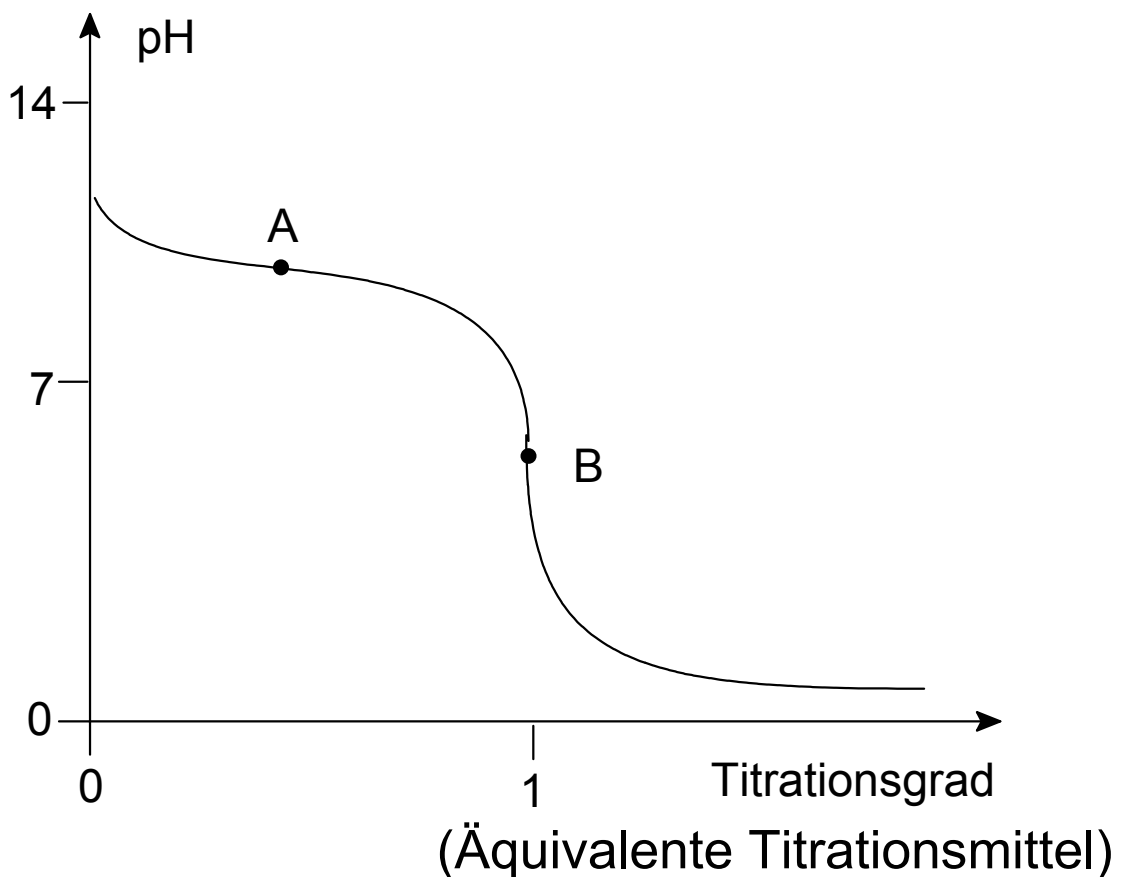
- | | |
|--|---|
| <p>A) $c(\text{H}_3\text{PO}_4) = c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$</p> <p>B) höchste $c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$</p> <p>C) maximale Pufferkapazität des Systems $\text{HPO}_4^{2-} / \text{PO}_4^{3-}$</p> | <p>1) 2,0</p> <p>2) 4,6</p> <p>3) 7,2</p> <p>4) 9,75</p> <p>5) 12,3</p> |
|--|---|

	1	2	3	4	5
A					
B					
C					

- 17) Der pH-Wert eines Ammonium/Ammoniak-Puffers ($pK_B(\text{NH}_3) = 4.79$) beträgt 10.21.
 Wie groß ist das Verhältnis $c(\text{NH}_4^+)/c(\text{NH}_3)$?

- 1:10
 1:100
 1:1
 10:1
 100:1

- 18) Das nachstehende Diagramm gibt den Verlauf einer Titration wieder.
Welche Aussage ist **richtig**?



- Es handelt sich um die Titration einer starken Base mit einer starken Säure.
- Es wird eine mehrprotonige Säure titriert.
- Es wird eine schwache Base mit einer starken Säure titriert.
- Der Äquivalenzpunkt liegt im Alkalischen.
- Als Indikator eignet sich z.B. Alizarinrot (Umschlagsbereich pH 10-12).