

Задачи:

Расчет концентрации ионов и ионной силы в растворах сильных электролитов

1. Считая диссоциацию полной, вычислить концентрации ионов:
А) K^+ в 0,5М растворе K_2SO_4 , K_3PO_4 ;
Б) Al^{3+} в 2М растворе $Al_2(SO_4)_3$, $AlCl_3$.
2. Вычислить ионную силу в растворах:
0,3 М хлорида бария, 0,06 М ортофосфата калия, 0,02 М сульфата алюминия.
Ответ: (0,9; 0,36; 0,3)
3. Рассчитать ионную силу раствора, содержащего в 1 дм³ 0,01 моль сульфата натрия и 0,01 моль сульфата железа (III).
Ответ: (0,18)
4. Рассчитать коэффициент активности и активность иона Cl^- в 0,015 М растворе хлорида цинка.
Ответ: (0,82; $2,45 \cdot 10^{-3}$ моль/дм³)
5. Вычислить активность ионов Na^+ , H^+ , SO_4^{2-} в растворе с концентрацией $2 \cdot 10^{-3}$ моль/дм³ сульфата натрия и $5 \cdot 10^{-3}$ моль/дм³ серной кислоты.
Ответ: ($3,16 \cdot 10^{-3}$ моль/дм³; $7,9 \cdot 10^{-3}$ моль/дм³; $8,2 \cdot 10^{-3}$ моль/дм³)
6. После растворения хлорида калия, сульфата магния и сульфата железа (III) в воде молярная концентрация этих солей равна соответственно: 0,05; 0,02 и 0,01 моль/дм³. Вычислить ионную силу раствора.

Расчет концентрации ионов, рН и рОН в растворах слабых электролитов:

7. Вычислить рН 0,01н раствора гидроксида аммония, степень диссоциации которой равна 0,1.
8. Активная кислотность желудочного сока равна 0,047. Найти рН желудочного сока.
9. Найти рН молочной кислоты, константа диссоциации которой равна $1,44 \cdot 10^{-4}$, $C=0,01$.
10. Вычислить рН раствора азотной кислоты, если массовая доля кислоты в растворе равна 4% ($\rho = 1,02$ г/моль).
11. Вычислить концентрацию и число ионов водорода в крови объемом 100мл, если рН крови = 7,36.
12. К 99 мл воды добавили 1 мл 0,1н NaOH. Как изменилось значение рН? Ответ: 7-11
13. Вычислить концентрацию гидроксид-ионов при температуре 20°C, если концентрация ионов водорода равна $2 \cdot 10^{-4}$ г-ион/дм³, $K_{H_2O} = 0,69 \cdot 10^{-14}$.
14. Вычислить рН и рОН 0,001 моль/дм³ раствора хлороводородной кислоты с учётом ионной силы раствора.
Ответ: (3,02; 0,99)
15. Сколько граммов гидроксида натрия потребуется для приготовления 500 см³ раствора, рН которого 9?
(Ответ: 2,10 г)
16. Вычислить рН 0,02 моль/дм³ раствора серной кислоты, считая её диссоциацию на ионы полной. (Ответ: 1,40)
17. Рассчитать рН раствора гидроксида калия с массовой долей 0,19%. (12,53)
18. Вычислить активность гидроксид-ионов и p_{aH^+} в 0,01 моль/дм³ растворе гидроксида калия. (Ответ: $9 \cdot 10^{-16}$ моль/дм³; 11,95)

- 19 Вычислить концентрации ионов водорода и гидроксид-ионов в растворе хлороводородной кислоты при pH 4.
(Ответ: 10 моль/дм^3 ; 10 моль/дм^3)
- 20 Рассчитать pH 0,60%-ного раствора уксусной кислоты. (Ответ: 2,38)
- 21 Вычислить pH 0,1 моль/дм³ раствора фенола, если $K_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = 1 \cdot 10^{-10}$. (5,48)
- 22 Чему равна степень диссоциации 0,01 моль/дм³ водного раствора уксусной кислоты, если $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,76 \cdot 10^{-5}$? ($4,2 \cdot 10^{-1}$ или 4,20%)
- 23 Вычислить pH 10%-ного раствора аммиака. Ответ: (11,71)
- 24 Найти концентрацию водородных ионов в 2М, 0,5М и 0,2М растворе уксусной кислоты ($K_{\text{д}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$).

- 1 Как изменится pH и степень диссоциации CH_3COOH в 0,2М растворе, если к 100 мл этого раствора прибавили 30 мл 0,3М CH_3COONa .
- 2 Вычислить pH раствора, если к 2 литрам воды прибавили 23г HCOOH и 21г HCOOK .
- 3 Какую среду (кислую, нейтральную или щелочную) имеют водные растворы солей $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, Na_3PO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, KCl ?
- 4 К 20мл воды прибавили 5мл 3М раствора KNO_2 . Вычислить pH раствора и степень гидролиза соли.
- 5 Вычислить концентрацию ионов $[\text{H}^+]$ и pH раствора полученного смешением 15мл 0,1М раствора HCOOH и 12мл 0,2М раствора HCOONa .
- 6 В 500мл раствора содержится 2,52г Na_2CO_3 . Определить pH и степень гидролиза соли.
- 7 Рассчитать pH полученного раствора, если к 100мл 0,0375М CH_3COOH прибавили 0,102г CH_3COONa .
- 8 Вычислить pH смеси, содержащей равные объёмы 5%-ных растворов азотистой кислоты и её натриевой соли. (Ответ: 3,23)
- 9 Вычислить pH буферной смеси, содержащей равные объёмы 5%-ных растворов аммиака и хлорида аммония. (Ответ: 9,44)
- 10 Рассчитать pH аммиачной буферной системы, содержащей по 0,5 моль/дм³ раствора аммиака и хлорида аммония. Как изменится pH при добавлении к 1дм этой смеси:
 - а) 0,1 моль/дм³ раствора хлороводородной кислоты;
 - б) 0,1 моль/дм³ раствора гидроксида натрия;
 - в) при разбавлении водой в 10 раз. (Ответ: 9,25; 9,12; 9,39, 9,25)
- 11 Вычислить pH буферной смеси, содержащей 0,01 моль/дм³ раствор уксусной кислоты и 0,1 моль/дм³ раствор ацетата натрия. (Ответ: 5,76)