

Пример теста. Рубежный контроль I. Общая химии

1. Массовая доля (%) хлорида натрия ($M = 58,5$ г/моль) в растворе, содержащем 0,4 моль NaCl в 100 г раствора, равна: ____
2. Масса гидрокарбоната натрия (г), необходимая для приготовления 2 л 2 %-го раствора NaHCO_3 с плотностью 1,0125 г/мл: ____
3. Оцените истинность суждений (верно/неверно):
Гипотонический раствор — раствор с меньшей осмолярностью
Гипертонический раствор — раствор с большей осмолярностью
Осмоз — диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану из раствора с меньшей концентрацией растворенных частиц в раствор с большей концентрацией
Осмотическое давление раствора сахарозы может увеличиться за счет ее гидролиза
4. Осмолярность плазмы крови 0,3 моль/л. Гипертонический по отношению к ней раствор:
0,15 M MgCl_2
0,15 M $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
0,1 M Na_2SO_4
0,3 M $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$
5. Осмолярность (моль/л) раствора, содержащего 0,05 моль/л KNO_3 и 0,1 моль/л $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$: ____
6. В 500 мл раствора содержится 0,05 моль CaCl_2 и 0,05 моль $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Рассчитайте осмотическое давление (в кПа) при 25°C. (значение R примите равным 8,31; число округлите до целых). ____
7. Процесс, для которого $\Delta H < 0$ и $\Delta S < 0$ в закрытой системе:
возможен только при низких температурах
возможен при любых температурах
возможен только при высоких температурах
невозможен ни при каких температурах
8. О каких реакциях можно однозначно сказать, что они протекают с увеличением энтропии системы?
 $\text{C}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{газ})} \rightarrow 2\text{CO}_{(\text{газ})}$
 $\text{I}_{2(\text{р-р})} + \text{H}_2\text{S}_{(\text{газ})} \rightarrow 2\text{HI}_{(\text{р-р})} + \text{S}_{(\text{тв})}$
 $2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \rightarrow 2\text{H}_{2(\text{газ})} + \text{O}_{2(\text{газ})}$
 $2\text{H}_{2(\text{газ})} + \text{O}_{2(\text{газ})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
 $\text{CaCO}_{3(\text{тв})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{газ})} + \text{CaO}_{(\text{тв})}$
9. При сгорании 1,2 г ($\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{ж})}$, $M = 60$ г/моль) выделилось 17,5 кДж теплоты. Какова $\Delta_{\text{сг}}H^0_{298}$ (уксусной кислоты) в кДж/моль? ____
10. Определите калорийность 200 г сметаны (кДж), содержащей 25 % жиров, 3 % белков и 4 % углеводов (калорийность белков и углеводов составляет по 17.1 кДж/г, а калорийность жиров 38.8) кДж/г. (Ответ округлите до целых) ____
11. Состояние химического равновесия характеризуется тем, что:
 $\Delta G = 0$
 $\Delta S > 0$
 $\Delta G > 0$
 $\Delta G < 0$
12. Если в обратимом процессе для прямой реакции $\Delta H < 0$, то для него при повышении температуры величина K_c :
уменьшится

увеличится

не изменится

определить невозможно

13. Для реакции: $\text{SO}_{2(\text{газ})} + \text{NO}_{2(\text{газ})} \rightleftharpoons \text{SO}_{3(\text{газ})} + \text{NO}_{(\text{газ})}$ $K_c = 1$. В каком направлении пойдет процесс при той же температуре при исходных концентрациях SO_2 , NO_2 , SO_3 и NO 0,2; 0,4; 0,4 и 0,5 моль/л соответственно?

влево

вправо

система находится в равновесии

определить невозможно

14. В системе $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(\text{г})}$ равновесные концентрации веществ: $[\text{NO}] = 0,2$, $[\text{O}_2] = 0,3$ и $[\text{NO}_2] = 0,4$ моль/л. Рассчитайте K_c . (ответ округлите до десятых). ____

15. Последовательная реакция $2\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$ протекает в 2 стадии (обе простые), $E_{a1} \ll E_{a2}$. Стадия, определяющая скорость всего процесса:

вторая

первая

определить невозможно

и первая, и вторая

16. Период полувыведения лекарственного препарата из организма больного 8 часов. За сколько часов произойдет выведение 50% препарата? ____

17. Соотнесите формулы веществ с их ролью в реакции: $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

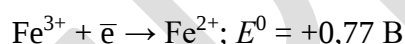
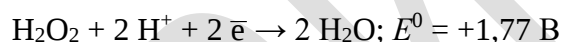
MnO_2 ----- окислитель

HCl ----- восстановитель

MnCl_2 ----- восстановленный продукт

Cl_2 ----- окисленный продукт

18. Систему $\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-$ ($E^0 = +1,36$ В) в стандартных условиях в качестве восстановителя можно использовать для процесса:



19. Рассчитайте восстановительный потенциал системы (В): $\text{НАДФ}^+ + \text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{НАДФН}$ ($E^0_{298} = -0,115$ В) при молярных концентрациях НАДФ^+ и НАДФН , равных 10^{-2} и 10^{-3} моль/л, соответственно и $\text{pH} = 2$. ($2,3RT/F = 0,06$). ____

20. Соотнесите основание из левой колонки с кислотой из правой колонки так, чтобы они образовали сопряженную кислотно-основную пару:

OH^- ----- H_2O

HPO_4^{2-} ----- H_2PO_4^-

H_2O ----- H_3O^+

PO_4^{3-} ----- HPO_4^{2-}

21. Установите соответствие между веществом и областью pH его водного раствора

$\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{ONH}_4$ ---- ≈ 7

NH_4Cl ----- < 7

CH_3COONa ----- > 7

22. Рассчитайте pH в 0,05М водном растворе NaH_2PO_4 (для H_3PO_4 $\text{pK}_{a1} = 2,12$, $\text{pK}_{a2} = 7,2$, $\text{pK}_{a3} = 12,44$). (Ответ округлите до десятых) ____

23. Интервал буферного действия ацетатной буферной системы ($\text{pK}_a \text{CH}_3\text{COOH} = 4,76$):

3,76 – 5,76

3,76 – 4,76

2,76 – 5,76

2,76 – 4,76

24. Рассчитайте pH буферного раствора, полученного смешиванием 80 мл 0,1М раствора CH_3COOH и 20 мл 0,1М раствора CH_3COONa , (для CH_3COOH $\text{pK}_a = 4,76$). (Ответ запишите с точностью до десятых) ____
25. Рассчитайте буферную емкость по кислоте (ммоль/л) ацетатного буферного раствора, если при добавлении к 100 мл этого раствора 20 мл 0,003М HCl его pH изменилось на 0,12. (Ответ запишите с точностью до десятых) ____
26. Оцените истинность утверждений
 $K_{\text{ПР}}$ — константа равновесия между осадком и ионами в растворе над ним
При постоянной температуре $K_{\text{ПР}}$ зависит только от природы вещества
Если $K_{\text{ПР}} < P_c$, то осадок не выпадает
Чем больше значение $K_{\text{ПР}}$ вещества, тем меньше его растворимость
27. Для комплексного соединения $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}]\text{Cl}_2$ установите соответствие:
 Cr^{+3} ----- Ион-комплексообразователь
 Cr^{+2} ----- Ион не входит в состав комплекса
 H_2O ----- Лиганд
 Cl^- ----- Внешняя сфера
28. Что произойдет, если к 1 л раствора, содержащего $4 \cdot 10^{-10}$ моль ионов Zn^{2+} добавить равный объем $2 \cdot 10^{-14}$ М раствора K_2S ? Вывод сделайте на основании расчета P_c .
 $K_{\text{ПР}}(\text{ZnS}) = 2 \cdot 10^{-24}$
 $P_c = K_{\text{ПР}}$; образуется насыщенный раствор, осадок не выпадет
 $P_c > K_{\text{ПР}}$; осадок выпадет
 $P_c < K_{\text{ПР}}$; образуется ненасыщенный раствор, осадок не выпадет
29. Установите соответствие между структурой комплексного соединения и классом (типом) координационных соединений, к которому оно относится:
 $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$ ----- аквакомплекс
 $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ ----- аммиакат
 $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ----- гидроксокомплекс
 $[\text{Zn}(\text{en})\text{Cl}_2]$ ----- хелат
30. $K_{\text{ПР}}(\text{PbSO}_4) = 1,6 \cdot 10^{-8}$; $K_{\text{ПР}}(\text{BaSO}_4) = 8,0 \cdot 10^{-7}$; $K_{\text{ПР}}(\text{SrSO}_4) = 3,2 \cdot 10^{-7}$. Расположите эти вещества в порядке увеличения их растворимости:
 PbSO_4
 BaSO_4
 SrSO_4