

1-часть: Каждое задание оценивается в 0,9 баллов.

1. Жидкость закипит, если

- A) к жидкости добавлена соль
- B) давление ее паров равно температуре плавления
- C) она нагревается до температуры ниже точки кипения
- D) ее пары давление равно окружающему давлению

2. Какое из следующих утверждений относительно субатомных частиц неверно?

- A) Протон имеет положительный заряд.
- B) Нейтрон не имеет заряда.
- C) Электроны находятся в областях атома, называемых орбиталями.
- D) Электроны имеют большую массу, чем протоны.

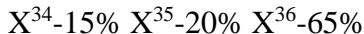
3. Какое предложение ниже неверно?

- A) NaCl (водн.) представляет собой гомогенную смесь.
- B) Молоко представляет собой гетерогенную смесь.
- C) Песок и вода образуют гетерогенную смесь.
- D) Чистое железо представляет собой гетерогенную смесь.

4. Силы притяжения, существующие между неполярными молекулами, называются

- A) Ван-дер-Ваальсовы B) Ионные
- C) Ковалентные D) Электровалентные

5. Таинственный элемент имеет следующие относительные содержания изотопов:



Что из следующего верно?

- A) Атомная масса этого элемента ближе к 34,1.
- B) Атомная масса этого элемента ближе к 34,9.
- C) Атомную массу этого элемента нельзя определить, не зная точно, что такое X.
- D) Атомная масса этого элемента приблизительно равна 35,5.

6. Какой из следующих изотопов имеет наибольшее число нейтронов?

- A) ^{35}Cl B) ^{31}P
- C) ^{40}Ar D) ^{41}Ca

7. Атом в основном состоянии имеет семь валентных электронов. Какая электронная конфигурация может представлять собой валентную электронную конфигурацию этого атома в основном состоянии?

- A) $3s^1 3p^6$ B) $3s^6 3p^1$
- C) $3s^2 3p^5$ D) $3s^3 3p^4 3d^1$

8. $\dots \text{Al}(\text{тв}) + \dots \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \dots \text{Al}_2\text{O}_3(\text{тв})$

Когда уравнение, представляющее показанную выше реакцию, завершено и сбалансировано, а все коэффициенты приведены к наименьшим целым числам, коэффициент $\text{O}_2(\text{г})$ равен

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4



9. Какой раствор будет содержать недиссоциированные частицы?

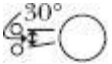
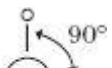
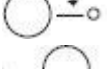

- A) 0,01-молярный раствор HNO_3 B) 0,01-молярный раствор CH_3COOH
C) 0,01-молярный раствор $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ D) 0,01-молярный раствор NaNO_3

10. Объединение ядер с выделением энергии.

- A) Закон постоянства состава B) Ядерный синтез
C) Силы Ван-дер-Ваальса D) Тройная точка

2-часть: Каждое задание оценивается в 1.5 баллов.

11. Что из перечисленного напоминает молекулярную структуру молекулы воды?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

12. Общая реакция: $\text{A} + \text{B} + 1,5\text{C} \rightarrow \text{D}$ состоит из 3 стадий:

Стадия 1: $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{E}$

Стадия 2: $\text{F} \rightarrow \text{B} + \text{C}$

Стадия 3: ?

Какая реакция происходит на Стадии 3?

- A) $\text{D} + \text{F} \rightarrow \text{C} + \text{E}$
B) $\text{E} + 5/2\text{C} \rightarrow \text{D} + \text{F}$
C) $\text{D} + 3/2\text{C} \rightarrow \text{A} + \text{E}$
D) $\text{B} + \text{C} \rightarrow \text{F} + \text{E}$

13. Лакмус красный, когда концентрация H^+ в растворе

- A) $1 \times 10^{-11} \text{ M}$ B) $1 \times 10^{-9} \text{ M}$
C) $1 \times 10^{-7} \text{ M}$ D) $1 \times 10^{-5} \text{ M}$

14. Рассчитайте теплоту полной реакции:

$\text{Mg}(\text{тв}) + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}(\text{тв})$ с учетом теплоты реакции ниже:

$\text{Mg}(\text{тв}) + 2\text{HCl}(\text{водн.}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{водн.}) + \text{H}_2(\text{г})$ $\Delta\text{H} = -143 \text{ кДж}$

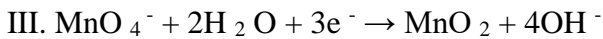
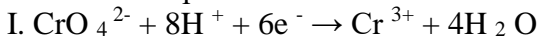
$\text{MgO}(\text{тв}) + 2\text{HCl}(\text{водн.}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{водн.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ $\Delta\text{H} = -216 \text{ кДж}$

$\text{H}_2(\text{ж}) + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ $\Delta\text{H} = -285 \text{ кДж}$

- A) -644 кДж
B) -212 кДж
C) +644 кДж
D) -74 кДж



15. Что из перечисленного относится к правильно выраженным полуреакциям?

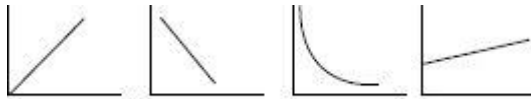


A). Только I

B) Только III

C) Только I и II

D) Только II и III



16.

(A)

(B)

(C)

(E)

График, который лучше всего показывает зависимость объема газа от температуры при постоянном давлении.

A)A B)B

C)C D)E

17. Соединение с молекулярной массой 90,0 г содержит 40,0 % углерода, 6,67 % водорода и 53,33 % кислорода. Какова истинная формула соединения?

A) $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$

B) CH_2O_4

C) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

D) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$

18. До какого объема в миллилитрах нужно развести 50,0 миллилитров 3,50 М H_2SO_4 , чтобы получить 2,00 М H_2SO_4 ?

A) 25.0

B) 60.1

C) 87.5

D) 93.2

19. Что из перечисленного не реагирует с разбавленным раствором серной кислоты?

A) NaNO_3

B) Na_2S

C) NaOH

D) Na_2CO_3

20. Какое уравнение показывает, что объем уменьшается по мере увеличения давления при постоянной температуре (пример закона Бойля)

(A) $V/T = k$

(B) $P/T = k$

(C) $PV = k$

(D) $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$

A)A

B)B

C)C

D)D

3-часть: Каждое задание оценивается в 2,6 баллов.

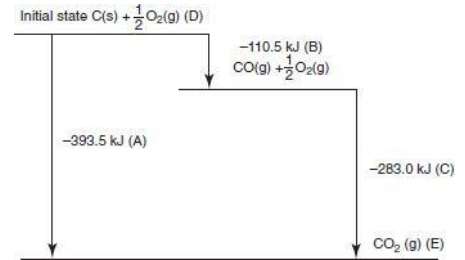
21. Вопрос ниже относится к раствору 1 М кислоты, HA, с $K_a = 1 \times 10^{-6}$. Какова концентрация H_3O^+ ?

22. 600-миллилитровый контейнер вмещает 2 моля $\text{O}_2(\text{г})$, 3 моля $\text{H}_2(\text{г})$ и 1 моль $\text{He}(\text{г})$. Общее давление внутри контейнера составляет 760 торр. Каково парциальное давление давления O_2 ?

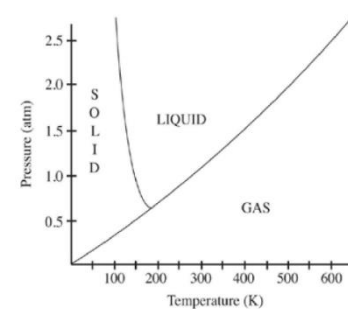


23. Вопрос ниже относится к следующей диаграмме: Какой буквой обозначено

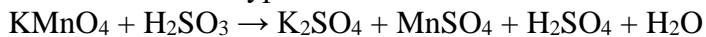
ΔH реакции образования CO из C + O₂



24. Воспользуйтесь диаграммой. Температура кипения при нормальном давлении вещества наиболее близка к:



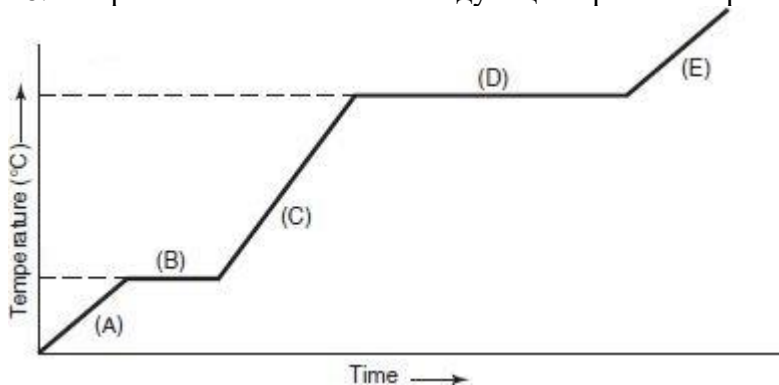
25. Напишите полуреакцию восстановления для этой реакции.



26. Студент отмерил 10,0 миллилитров раствора HCl в химический стакан и титровал его стандартным раствором NaOH, который был 0,09 М. Начальное показание бюретки NaOH составляло 34,7 миллилитра, а окончательное показание показало 49,2 миллилитра. Какова молярность раствора HCl?

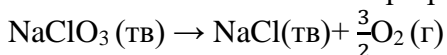
27. В реакции $2\text{KClO}_3 + \text{MnO}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2(\text{г}) + \text{MnO}_2$, какое вещество является катализатором?

28. Вопрос ниже относится к следующей кривой нагрева воды:



В какой части кривой H₂O находится в твердом состоянии?

29. Каково значение ΔH° при разложении хлората натрия, учитывая следующую информацию?



(Значения ΔH°_f : NaClO₃(т) = -358 Дж/моль, NaCl(т) = -410 Дж/моль, O₂(г) = 0 ккал/моль)

30. Для системы, находящейся в равновесии, константа скорости прямой реакции представлена k_f , а константа скорости обратной реакции представлена k_r . Какое уравнение представляет константу равновесия для этой реакции в обратном направлении?



Периоды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII					
Ряды	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а		
1	H 1 водород 1,008										He 2 гелий 4,003		
2	Li 3 литий 6,941	Be 4 бериллий 9,0122	B 5 бор 10,811	C 6 углерод 12,011	N 7 азот 14,007	O 8 кислород 15,999	F 9 фтор 18,998				Ne 10 неон 20,179		
3	Na 11 натрий 22,98	Mg 12 магний 24,312	Al 13 алюминий 26,982	Si 14 кремний 28,086	P 15 фосфор 30,974	S 16 сера 32,064	Cl 17 хлор 35,453				Ar 18 аргон 39,948		
4	K 19 калий 39,102	Ca 20 кальций 40,08	Sc 21 скандий 44,956	Ti 22 титан 47,868	V 23 ванадий 50,941	Cr 24 хром 51,996	Mn 25 марганец 54,938	Fe 26 железо 55,849	Co 27 кобальт 58,933	Ni 28 никель 58,7			
5	Rb 37 рубидий 85,468	Sr 38 стронций 87,62	Y 39 иттрий 88,906	Zr 40 цирконий 91,22	Nb 41 ниобий 92,906	Mo 42 молибден 95,94	Tc 43 технеций 99	Ru 44 рутений 101,07	Rh 45 родий 102,905	Pd 46 палладий 106,4			
6	Cs 55 цезий 132,905	Ba 56 барий 137,34	La 57-71 лантаноиды	Hf 72 гафний 178,49	Ta 73 тантал 180,948	W 74 вольфрам 183,85	Re 75 рений 186,207	Os 76 осмий 190,2	Ir 77 иридий 192,22	Pt 78 платина 195,09			
7	Fr 87 франций [223]	Ra 88 радий [226]	Ac 89-103 актиноиды	Pb 82 свинец 207,19	Bi 83 висмут 208,98	Po 84 полоний [210]	At 85 астат [210]	Hn 108 ханей [265]	Mt 109 мейтнерий [265]	Rn 86 радон [222]			
57	La лантан 138,906	Ce церий 140,12	Pr прометий 140,908	Nd неодим 144,24	Eu европий 151,96	Gd гадолиний 157,25	Tb тербий 158,926	Dy диспрозий 162,5	Ho гольмий 164,93	Er эрбий 167,26	Tm тулий 168,934	Yb ytterбий 173,04	Lu лютеций 174,97
89	Ac актиний [227]	Th торий 232,038	Pa протактиний [231]	U уран 238,28	Am америций [243]	Cm курций [247]	Bk берклий [247]	Cf калфорний [251]	Es эйзенштейний [254]	Fm фермий [257]	Md менделеев [258]	No нобелий [259]	Lr лоуренсий [260]

