

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 02.07.2024 10:04:21  
Уникальный программный ключ:  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Фонд оценочных средств по направлению подготовки «Горное дело»  
дисциплине «Химия»

**профили подготовки/специализации:**

«Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»

«Металлургия цветных металлов»

В дисциплине реализуются следующие компетенции:

ОПК-4 Готовностью с естественнонаучных позиций оценить строение, химический и минералогический состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр

ОПК-5 готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов

**Вариант 1**

1. В каком количестве указанных элементов содержится наибольшее число молей атомов? 1. 36 г хлора 2. 32 г меди 3. 24 г кислорода 4. 18 г серы	<b>ОПК-4</b>
2. Определить молярную массу газа, если относительная плотность его по воздуху равна 1,52? 1. 56 2. 44 3. 22 4. 88	<b>ОПК-4</b>
3. У какого из перечисленных газов молярная масса эквивалента занимает при нормальных условиях объем 22,4 литра? 1. $AsH_3$ 2. $TeF_6$ 3. $HJ$ 4. $NO$	<b>ОПК-4</b>
4. Какой металл с учетом его конечной валентности и полного растворения вытеснит из двухосновной кислоты наибольший объем водорода, измеренного при н.у. (массы взятых металлов равны)? 1. кобальт	<b>ОПК-5</b>

2. кальций 3. натрий 4. магний	
5. Исходя из величины изменения энтальпий $\Delta H^\circ$ , укажите, какие из приведенных реакций эндотермичны: 1. $3\text{CaO}_{(к)} + \text{Al}_2\text{O}_{3(к)} = 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_{3(к)}$ , $\Delta H^\circ = -60,2$ кДж 2. $\text{C}_{(алм)} + \text{CO}_{2(г)} = 2\text{CO}_{(г)}$ , $\Delta H^\circ = +170,8$ кДж 3. $2\text{NaOH}_{(к)} + 2\text{B}_2\text{O}_{3(к)} = \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7_{(к)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$ , $\Delta H^\circ = -136,9$ кДж 4. $\text{CaC}_{2(к)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)} = \text{Ca}(\text{OH})_{2(р)} + \text{C}_2\text{H}_{2(г)}$ , $\Delta H^\circ = -139,4$ кДж	ОПК-5
6. Учитывая агрегатное состояние исходных и конечных веществ, укажите, в каких из приведенных реакций энтропия должна убывать: 1. $\text{CH}_{4(г)} + 2\text{O}_{2(г)} = \text{CO}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$ 2. $\text{C}_{(алм)} + \text{CO}_{2(г)} = 2\text{CO}_{(г)}$ 3. $4\text{NH}_{3(г)} + 7\text{O}_{2(г)} = 4\text{NO}_{2(г)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(г)}$ 4. $2\text{H}_2\text{O}_{2(ж)} = 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)} + \text{O}_{2(г)}$	ОПК-5
7. Исходя из указанных значений термодинамических функций $\Delta H = 131,4$ кДж и $\Delta S = 133,9$ Дж/К и температуры $T=981,3$ К, определить характер и условия протекания реакции: $\text{C}_{(графит)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} = \text{CO}_{(г)}$ 1. в системе наступило равновесие 2. реакция обратима, в указанных условиях протекает прямая реакция 3. реакция необратима, протекает в прямом направлении 4. реакция обратима, в указанных условиях протекает обратная реакция	ОПК-5
8. Скорость, какой реакции выражается уравнением: $\vec{v} = k \cdot [B]^2$ 1. $\text{A}_{(тв)} + 2\text{B}_{(тв)} = \text{AB}_2$ 2. $\text{A}_{(г)} + 2\text{B}_{(тв)} = \text{AB}_2$ 3. $2\text{A}_{(тв)} + 2\text{B}_{(г)} = 2\text{AB}$ 4. $\text{A}_{(г)} + \text{B}_{(г)} = \text{AB}$	ОПК-5
9. Как изменится скорость реакции, если объем реакционного сосуда увеличить в 2 раза: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ 1. уменьшится в 4 раза 2. уменьшится в 8 раз 3. увеличится в 8 раз 4. увеличится в 4 раз	ОПК-5
10. Как изменится скорость реакции при повышении температуры на $50^\circ\text{C}$ , если температурный коэффициент реакции $\gamma = 2$ ? 1. уменьшится в 10 раз 2. уменьшится в 16 раз 3. увеличится в 10 раз 4. увеличится в 32 раз	ОПК-5

<p>11. Какое уравнение является математическим выражением константы равновесия системы:</p> $2\text{NO} + 2\text{H}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>1. <math>k = \frac{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{NO}_2]^2 \cdot [\text{H}_2]^2}</math>  2. <math>k = \frac{[\text{N}_2]^2 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{NO}_2]^2 \cdot [\text{H}_2]^2}</math>  3. <math>k = \frac{[\text{NO}_2]^2 \cdot [\text{H}_2]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}</math>  4. <math>k = \frac{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]}{[\text{NO}_2]^2 \cdot [\text{H}_2]^2}</math></p>	<p>ОПК-5</p>
<p>12. В какой из реакций уменьшение давления сместит равновесие вправо?</p> <p>1. <math>\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}</math>  2. <math>2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_2 + \text{O}_2</math>  3. <math>2\text{CO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}_2</math>  4. <math>2\text{HBr} \leftrightarrow \text{H}_2 + \text{Br}_2</math></p>	<p>ОПК-5</p>
<p>13. Масса 2 молей эквивалентов <math>\text{H}_2\text{O}</math>:</p> <p>1. 9 г  2. 18 г  3. 36 г  4. 27 г</p>	<p>ОПК-4</p>
<p>14. Чему равен фактор эквивалентности соли <math>\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7</math>?</p> <p>1. 1/2  2. 1/4  3. 1/8  4. 1/11</p>	<p>ОПК-4</p>
<p>15. Какое количество вещества соответствует 2,48 г фосфата кальция <math>\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2</math>?</p> <p>1. 0,002  2. 0,008  3. 0,08  4. 0,04</p>	<p>ОПК-4</p>
<p>16. Сколько грамм гидрокарбоната натрия <math>\text{NaHCO}_3</math> содержится в 100 мл 0,2 М раствора?</p> <p>1. 1,68 г  2. 8,4 г  3. 14,6 г  4. 20,0 г</p>	<p>ОПК-4</p>
<p>17. Какова массовая доля хлорида алюминия <math>\text{AlCl}_3</math> в растворе, если в 5 г раствора содержится 0,4 г этой соли?</p> <p>1. 4 %</p>	<p>ОПК-4</p>

<p>2. 8 %</p> <p>3. 16 %</p> <p>4. 21 %</p>	
<p>18. Какой титр 1 М раствора хлорида бария <math>\text{BaCl}_2</math>?</p> <p>1. <math>4 \cdot 10^{-3}</math> г/мл</p> <p>2. 0,046 г/мл</p> <p>3. 0,104 г/мл</p> <p>4. 0,208 г/мл</p>	<b>ОПК-4</b>
<p>19. Для каких из указанных веществ нормальная и молярная концентрации совпадают?</p> <p>1. <math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math></p> <p>2. <math>\text{K}_2\text{SO}_4</math></p> <p>3. <math>\text{HCl}</math></p> <p>4. <math>\text{Fe}(\text{NO}_3)_3</math></p>	<b>ОПК-4</b>
<p>20. Как количественно определяется молярная концентрация?</p> <p>1. количество моль вещества, содержащегося в 1 л раствора</p> <p>2. количество эквивалентов вещества, содержащегося в 1 л раствора</p> <p>3. количество грамм вещества, содержащегося в 100 г раствора</p> <p>4. количество моль вещества, приходящегося на 1000г растворителя</p>	<b>ОПК-4</b>
<p>21. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь <math>\text{pH} &gt; 7</math>?</p> <p>1. <math>\text{NaCl}</math></p> <p>2. <math>\text{K}_2\text{SO}_4</math></p> <p>3. <math>\text{KCN}</math></p> <p>4. <math>\text{FeSO}_4</math></p>	<b>ОПК-5</b>
<p>22. Продуктами гидролиза какой соли будет гидроксокаation?</p> <p>1. <math>\text{Na}_3\text{PO}_4</math></p> <p>2. <math>\text{K}_2\text{CO}_3</math></p> <p>3. <math>\text{KCN}</math></p> <p>4. <math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3</math></p>	<b>ОПК-5</b>
<p>23. В каком примере происходит процесс восстановления?</p> <p>1. <math>\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Cr}^{6+}</math></p> <p>2. <math>\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}^{3+}</math></p> <p>3. <math>\text{Mn}^{4+} \rightarrow \text{Mn}^{2+}</math></p> <p>4. <math>\text{As}^{3+} \rightarrow \text{As}^{5+}</math></p>	<b>ОПК-5</b>
<p>24. Вычислить <math>\text{pH}</math> раствора, если концентрация ионов гидроксила равна <math>10^{-4}</math> моль/л.</p> <p>1. 3</p> <p>2. 5</p> <p>3. 7</p> <p>4. 10</p>	<b>ОПК-4</b>
<p>25. Какие продукты образуются при электролизе раствора <math>\text{CuCl}_2</math>?</p> <p>1. <math>\text{Cu}</math>; <math>\text{Cl}_2</math></p> <p>2. <math>\text{Cl}_2</math>; <math>\text{H}_2</math>; <math>\text{HCl}</math></p>	<b>ОПК-5</b>

3. Cu; H <sub>2</sub> ; O <sub>2</sub>	
4. Cl <sub>2</sub> ; O <sub>2</sub> ;	

### Вариант 2

1. В каком количестве указанных элементов содержится наибольшее число молей атомов? 1. 28 г железа 2. 32 г серы 3. 32 г меди 4. 20 г брома	<b>ОПК-4</b>
2. Чему равна молярная масса газа, если его относительная плотность по водороду равна 22? 1. 44 2. 64 3. 22 4. 16	<b>ОПК-4</b>
3. У какого из перечисленных газов молярная масса эквивалента занимает при нормальных условиях объем 22,4 литра? 1. AsH <sub>3</sub> 2. HCl 3. PH <sub>3</sub> 4. NO <sub>2</sub>	<b>ОПК-4</b>
4. Какой металл с учетом его конечной валентности и полного растворения вытеснит из двухосновной кислоты наибольший объем водорода, измеренного при н.у. (массы взятых металлов равны)? 1. калий 2. алюминий 3. бериллий 4. магний	<b>ОПК-5</b>
5. Укажите, исходя из величины изменения энтальпий $\Delta H^\circ$ , какие из приведенных реакций экзотермичны: 1. $2\text{CO}_{2(\text{г})} = 2\text{CO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$ , $\Delta H^\circ = +576 \text{ кДж}$ 2. $\text{MnSO}_{4(\text{к})} = \text{MnS}_{(\text{г})} + 2\text{O}_{2(\text{г})}$ , $\Delta H^\circ = +860 \text{ кДж}$ 3. $\text{AlF}_{3(\text{п})} + 3\text{F}^-_{(\text{п})} = [\text{AlF}_6]^{3-}_{(\text{п})}$ , $\Delta H^\circ = -7,5 \text{ кДж}$ 4. $\text{MgSiO}_{3(\text{к})} = \text{MgO}_{(\text{к})} + \text{SiO}_{2(\text{к})}$ , $\Delta H^\circ = +16,0 \text{ кДж}$	<b>ОПК-5</b>
6. Учитывая агрегатное состояние исходных и конечных веществ, укажите, в каких из приведенных реакций энтропия должна возрастать: 1. $\text{FeO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{(\text{г})} = \text{Fe}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$ 2. $3\text{P}_{(\text{к})} + 5\text{HNO}_{3(\text{п})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = 3\text{H}_3\text{PO}_{4(\text{п})} + 5\text{NO}_{(\text{г})}$ 3. $4\text{NH}_{3(\text{г})} + \text{HCl}_{(\text{г})} = \text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{к})}$ 4. $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{п})} = \text{CaCO}_{3(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$	<b>ОПК-5</b>
7. Исходя из указанных значений термодинамических функций $\Delta H = -485,6 \text{ кДж}$ и $\Delta S = -89,4 \text{ Дж/К}$ и температуры $T=1090 \text{ К}$ , определить	<b>ОПК-5</b>

<p>характер и условия протекания реакции:</p> $2\text{H}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. в системе наступило равновесие</li> <li>2. реакция обратима, в указанных условиях протекает прямая реакция</li> <li>3. реакция необратима, прямая реакция невозможна</li> <li>4. реакция обратима, в указанных условиях протекает обратная реакция</li> </ol>	
<p>8. Скорость, какой реакции выражается уравнением:</p> $\vec{v} = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]^2$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>2\text{A}_{(\text{r})} + 2\text{B}_{(\text{тв})} = 2\text{AB}</math></li> <li>2. <math>2\text{A}_{(\text{тв})} + \text{B}_{(\text{r})} = \text{A}_2\text{B}</math></li> <li>3. <math>2\text{A}_{(\text{r})} + 2\text{B}_{(\text{r})} = \text{A}_2\text{B}</math></li> <li>4. <math>2\text{A}_{(\text{r})} + 2\text{B}_{(\text{r})} = 2\text{AB}</math></li> </ol>	ОПК-5
<p>9. Как изменится скорость реакции, если концентрацию хлора увеличить в 4 раза:</p> $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. увеличится в 2 раза</li> <li>2. увеличится в 4 раза</li> <li>3. увеличится в 8 раз</li> <li>4. увеличится в 16 раз</li> </ol>	ОПК-5
<p>10. Скорость реакции при температуре 0 °С равна 1 моль/л. Вычислите скорость этой реакции при температуре 30 °С, если температурный коэффициент скорости реакции равен 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 6 моль/л</li> <li>2. 9 моль/л</li> <li>3. <b>27 моль/л</b></li> <li>4. 81 моль/л</li> </ol>	ОПК-5
<p>11. Какое уравнение является математическим выражением константы равновесия системы:</p> $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>k = \frac{[\text{HNO}_3] \cdot [\text{NO}]}{[\text{NO}_2] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}</math></li> <li>2. <math>k = \frac{[\text{NO}_2]^3 \cdot [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{NO}] \cdot [\text{HNO}_3]^2}</math></li> <li>3. <math>k = \frac{[\text{HNO}_3]^3 \cdot [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{NO}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}</math></li> <li>4. <math>k = \frac{[\text{HNO}_3]^2 \cdot [\text{NO}]}{[\text{NO}_2]^3 \cdot [\text{H}_2\text{O}]}</math></li> </ol>	ОПК-5
<p>12. В какой из реакций увеличение давления сместит равновесие влево?</p>	ОПК-5

1. $2\text{CO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}_2$ 2. $2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ 3. $\text{C}_{(\text{ТВ})} + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{CO}_2$ 4. $2\text{HBr} \leftrightarrow \text{H}_2 + \text{Br}_2$	
13. Масса 4 молей эквивалентов $\text{H}_2\text{SO}_4$ : 1. 196 г 2. 312 г 3. 356 г 4. 468 г	<b>ОПК-4</b>
14. Чему равен фактор эквивалентности оксида $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ? 1. 1/2 2. 1/3 3. 1/6 4. 1/10	<b>ОПК-4</b>
15. Какое количество вещества соответствует 8 г гидроксида натрия? 1. 0,01 2. 0,1 3. 0,2 4. 0,4	<b>ОПК-4</b>
16. Сколько грамм соляной кислоты $\text{HCl}$ содержится в 0,1л 0,01М раствора? 1. 0,0365 г 2. 0,071 г 3. 0,28 г 4. 1,13 г	<b>ОПК-4</b>
17. Какова массовая доля серной кислоты $\text{H}_2\text{SO}_4$ в растворе, если в 1 г раствора содержится 0,05 г этой кислоты? 1. 5 % 2. 9,8 % 3. 16 % 4. 49 %	<b>ОПК-4</b>
18. Какой титр 0,1 М раствора сульфата алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ? 1. $2 \cdot 10^{-3}$ г/мл 2. 0,034 г/мл 3. 0,163 г/мл 4. 1,08 г/мл	<b>ОПК-4</b>
19. Для каких из указанных веществ нормальная и молярная концентрации совпадают? 1. $\text{CuCl}_2$ 2. $\text{H}_3\text{PO}_4$ 3. $\text{KNO}_3$ 4. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	<b>ОПК-4</b>
20. Как количественно определяется эквивалентная концентрация?	<b>ОПК-</b>

1. количество моль вещества, содержащегося в 1 л раствора 2. количество эквивалентов вещества, содержащегося в 1 л раствора 3. количество грамм вещества, содержащегося в 100 г раствора 4. количество грамм вещества, приходящегося на 1000г раствора	<b>4</b>
21. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь рН = 7? 1. NaNO <sub>3</sub> 2. Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 3. SnCl <sub>2</sub> 4. FeSO <sub>4</sub>	ОПК- <b>5</b>
22. Продуктами гидролиза какой соли будет гидроанион? 1. Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 2. Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3. NaBr 4. CaSO <sub>4</sub>	ОПК- <b>5</b>
23. В каком примере происходит процесс окисления? 1. Pt <sup>4+</sup> → Pt <sup>2+</sup> 2. Sb <sup>5+</sup> → Sb <sup>3+</sup> 3. Au <sup>+</sup> → Au <sup>3+</sup> 4. As <sup>5+</sup> → As <sup>3+</sup>	ОПК- <b>5</b>
24. Вычислить рОН раствора, если концентрация ионов водорода равна 10 <sup>-6</sup> моль/л. 1. 3 2. 5 3. 7 4. 8	ОПК- <b>4</b>
25. Какие продукты образуются при электролизе раствора KCl? 1. KOH; HCl 2. Cl <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> ; KOH 3. H <sub>2</sub> ; O <sub>2</sub> ; KOH 4. Cl <sub>2</sub> ; K	ОПК- <b>5</b>

### Вариант 3

1. В каком количестве указанных элементов содержится наибольшее число молей атомов? 1. 28 г железа 2. 7 г хлора 3. 17 г ванадия 4. 44 г стронция	ОПК- <b>4</b>
2. Чему равна молярная масса газа, если его относительная плотность по кислороду равна 2,5? 1. 40 2. 50 3. 80	ОПК- <b>4</b>



4. 20	
3. У какого из перечисленных газов молярная масса эквивалента занимает при нормальных условиях объем 22,4 литра? 1. H <sub>2</sub> S 2. CO 3. HBr 4. H <sub>2</sub> O	ОПК-4
4. Какой металл с учетом его конечной валентности и полного растворения вытеснит из двухосновной кислоты наибольший объем водорода, измеренного при н.у. (массы взятых металлов равны)? 1. марганец 2. алюминий 3. барий 4. железо	ОПК-5
5. Укажите, исходя из величины изменения энтальпий $\Delta H^\circ$ , какие из приведенных реакций эндотермичны: 1. H <sub>2</sub> O <sub>(г)</sub> + SO <sub>3(г)</sub> = H <sub>2</sub> SO <sub>4(ж)</sub> , $\Delta H^\circ = -176$ кДж 2. H <sub>2(г)</sub> + 2O <sub>2(г)</sub> + S <sub>(г)</sub> = H <sub>2</sub> SO <sub>4(ж)</sub> , $\Delta H^\circ = -814$ кДж 3. H <sub>2(г)</sub> + 2O <sub>2(г)</sub> + S <sub>(г)</sub> = H <sub>2</sub> SO <sub>4(ж)</sub> , $\Delta H^\circ = -1094$ кДж 4. H <sub>2</sub> O <sub>2(ж)</sub> = H <sub>2</sub> O <sub>2(г)</sub> , $\Delta H^\circ = +44$ кДж	ОПК-5
6. Учитывая агрегатное состояние исходных и конечных веществ, укажите, в каких из приведенных реакций энтропия должна возрастать: 1. H <sub>2</sub> O <sub>(г)</sub> + SO <sub>3(г)</sub> = H <sub>2</sub> SO <sub>4(ж)</sub> 2. CH <sub>4(г)</sub> + Cl <sub>2(г)</sub> = CH <sub>3</sub> Cl <sub>(г)</sub> + HCl <sub>(г)</sub> 3. Na <sub>2</sub> CO <sub>3(к)</sub> + SiO <sub>2(т)</sub> = Na <sub>2</sub> SiO <sub>3(т)</sub> + CO <sub>2(г)</sub> 4. 2H <sub>2</sub> O <sub>(г)</sub> + O <sub>2(г)</sub> = 2H <sub>2</sub> O <sub>(ж)</sub>	ОПК-5
7. Исходя из указанных значений термодинамических функций $\Delta H = +40$ кДж и $\Delta S = +40$ Дж/К и температуры T=298 К, определить характер и условия протекания реакции: $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ 1. в системе наступило равновесие 2. реакция обратима, в указанных условиях протекает прямая реакция 3. реакция необратима, прямая реакция невозможна 4. реакция обратима, в указанных условиях протекает обратная реакция	ОПК-5
8. Какое уравнение является математическим выражением скорости обратной реакции? $2\text{A}(\text{г}) + 2\text{B}(\text{г}) = 3\text{C}(\text{г}) + 2\text{D}(\text{г})$ 1. $v = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]^3$ 2. $v = k \cdot [\text{C}]^3 \cdot [\text{D}]^2$ 3. $v = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{D}]$ 4. $v = k \cdot [\text{C}] \cdot [\text{D}]$	ОПК-5
9. Как изменится скорость прямой реакции, если объем реакционного	ОПК-

<p>сосуда увеличить в 4 раза:</p> $3\text{H}_{2(\text{r})} + \text{C}_6\text{H}_{6(\text{r})} = \text{C}_6\text{H}_{12(\text{r})}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>уменьшится в 64 раз</li> <li>уменьшится в 256 раз</li> <li>увеличится в 64раз</li> <li>увеличится в 256 раз</li> </ol>	5
<p>10. Во сколько раз увеличивается скорость химической реакции, протекающей в газовой фазе, если температуру повысить от 10 до 60 °С? Температурный коэффициент скорости реакции равен 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>увеличится в 8 раз</li> <li>увеличится в 12 раз</li> <li>увеличится в 16 раз</li> <li>увеличится в 32 раза</li> </ol>	ОПК-5
<p>11. Какое уравнение является математическим выражением константы равновесия системы:</p> $4\text{H}_2 + 2\text{CO} \leftrightarrow 2\text{CH}_4 + \text{O}_2$ <ol style="list-style-type: none"> <li><math>k = \frac{[\text{H}_2]^4 \cdot [\text{CO}]^2}{[\text{CH}_4]^2 \cdot [\text{O}_2]}</math></li> <li><math>k = \frac{[\text{CH}_4]^2 \cdot [\text{O}_2]}{[\text{H}_2]^4 \cdot [\text{CO}]^2}</math></li> <li><math>k = \frac{[\text{CH}_4]^2 \cdot [\text{O}_2]^3}{[\text{H}_2]^4 \cdot [\text{CO}]}</math></li> <li><math>k = \frac{[\text{H}_2]^4 \cdot [\text{CO}]}{[\text{CH}_4]^2 \cdot [\text{O}_2]^3}</math></li> </ol>	ОПК-5
<p>12. В какой из реакций увеличение давления сместит равновесие влево?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3</math></li> <li><math>2\text{NH}_3 + 2\text{O}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}</math></li> <li><math>\text{FeO}_{(\text{r})} + \text{CO} \leftrightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2</math></li> <li><math>\text{Cl}_2 + \text{F}_2 \leftrightarrow 2\text{Cl F}</math></li> </ol>	ОПК-5
<p>13. Масса 6 молей эквивалентов <math>\text{Al}(\text{OH})_3</math>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>156 г</li> <li>312 г</li> <li>356 г</li> <li>468 г</li> </ol>	ОПК-4
<p>14. Чему равен фактор эквивалентности оксида <math>\text{Mn}_2\text{O}_7</math>?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1/2</li> <li>1/5</li> <li>1/7</li> <li>1/14</li> </ol>	ОПК-4
<p>15. Какое количество вещества соответствует 1,36 г сульфата кальция <math>\text{CaSO}_4</math>?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0,01</li> </ol>	ОПК-4

2. 0,03 3. 0,2 4. 1,1	
16. Сколько грамм карбоната натрия $\text{Na}_2\text{CO}_3$ содержится в 10 л 0,1М раствора? 1. 11 г 2. 106 г 3. 212 г 4. 146 г	<b>ОПК-4</b>
17. Какова массовая доля нитрата кальция $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ в растворе, если в 20 г раствора содержится 3 г этой соли? 1. 12 % 2. 15 % 3. 18 % 4. 30 %	<b>ОПК-4</b>
18. Какой титр 2 М раствора азотной кислоты $\text{HNO}_3$ ? 1. $3 \cdot 10^{-3}$ г/мл 2. 0,063 г/мл 3. 0,112 г/мл 4. 0,126г/мл	<b>ОПК-4</b>
19. Для каких из указанных веществ нормальная и молярная концентрации совпадают? 1. $\text{CH}_3\text{COOH}$ 2. $\text{ZnCl}_2$ 3. $\text{K}_2\text{SiO}_3$ 4. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	<b>ОПК-4</b>
20. Как количественно определяется массовая доля? 1. количество моль вещества, содержащегося в 1 л раствора 2. количество эквивалентов вещества, содержащегося в 1 л раствора 3. количество грамм вещества, содержащегося в 100 г раствора 4. количество грамм вещества, приходящегося на 1000г раствора	<b>ОПК-4</b>
21. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь $\text{pH} > 7$ ? 1. $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 2. $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 3. $\text{NaNO}_3$ 4. $\text{NaCl}$	<b>ОПК-5</b>
22. Продуктами гидролиза какой соли будет гидроанион? 1. $\text{MgSO}_4$ 2. $\text{CaCl}_2$ 3. $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 4. $\text{Rb}_2\text{S}$	<b>ОПК-5</b>
23. В каком примере происходит процесс восстановления? 1. $\text{S}^{4+} \rightarrow \text{S}^{6+}$ 2. $\text{Cl}^{\circ} \rightarrow \text{Cl}^-$	<b>ОПК-5</b>

3. $Zn^{\circ} \rightarrow Zn^{2+}$ 4. $Mn^{4+} \rightarrow Mn^{6+}$	
24. Рассчитайте $pOH$ раствора $HF$ , если его молярная концентрация $0,01$ моль/л. 1. 3 2. 5 3. 8 4. 12	<b>ОПК-4</b>
25. Какие продукты образуются при электролизе раствора $NaCl$ ? 1. $Na$ ; $Cl_2$ ; $H_2$ 2. $Na$ ; $Cl_2$ ; $NaOH$ 3. $Na$ ; $O_2$ 4. $Na$ ; $Cl_2$	<b>ОПК-5</b>

#### Вариант 4

1. В каком количестве указанных элементов содержится наибольшее число молей атомов? 1. 28 г железа 2. 7 г хлора 3. 17 г ванадия 4. 23 г натрия	<b>ОПК-4</b>
2. Чему равна плотность пропана $C_3H_8$ по кислороду? 1. 0,7 2. 0,9 3. 1,8 4. 1,4	<b>ОПК-4</b>
3. У какого из перечисленных газов молярная масса эквивалента занимает при нормальных условиях объем $22,4$ литра? 1. $H_2S$ 2. $CO$ 3. $HBr$ 4. $H_2O$	<b>ОПК-4</b>
4. Какой металл с учетом его конечной валентности и полного растворения вытеснит из двухосновной кислоты наибольший объем водорода, измеренного при н.у. (массы взятых металлов равны)? 1. цинк 2. алюминий 3. никель 4. железо	<b>ОПК-5</b>
5. Укажите, исходя из величины изменения энтальпий $\Delta H^{\circ}$ , какие из приведенных реакций экзотермичны: 1. $ZnCO_{3(к)} = ZnO_{(к)} + CO_{2(г)}$ , $\Delta H^{\circ} = +71,4$ кДж 2. $C_{(алм)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)}$ , $\Delta H^{\circ} = +170,8$ кДж	<b>ОПК-5</b>

<p>3. <math>C_{(алм)} + \frac{1}{2}O_{2(г)} = CO_{(г)}</math>, <math>\Delta H^\circ = -112,6</math> кДж  4. <math>2CO_{2(г)} = 2CO_{(г)} + O_{2(г)}</math>, <math>\Delta H^\circ = +566</math> кДж</p>	
<p>6. Учитывая агрегатное состояние исходных и конечных веществ, укажите, в каких из приведенных реакций энтропия должна убывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>2MgO_{(к)} + Si_{(к)} = 2Mg + SiO_{2(к)}</math></li> <li><math>4NH_{3(г)} + 3O_{2(г)} = 2N_{2(г)} + 6H_2O_{(г)}</math></li> <li><math>O_{2(г)} + 4HCl_{(г)} = 2H_2O_{(г)} + 2Cl_{2(г)}</math></li> <li><math>Fe_2O_{3(г)} + 3C_{(к)} = 4Fe_{(к)} + 3CO_{2(г)}</math></li> </ol>	ОПК-5
<p>7. Исходя из указанных значений термодинамических функций <math>\Delta H = -3091</math> кДж и <math>\Delta S = +119</math> Дж/К и температуры <math>T=298</math> К, определить характер и условия протекания реакции:</p> $Si_{(к)} + Ca(OH)_{2(к)} + 2NaOH_{(к)} = Na_2SiO_{3(к)} + CaO_{(к)} + H_{2(г)}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>реакция необратима, обратная реакция невозможна</li> <li>реакция обратима, в указанных условиях протекает прямая реакция</li> <li>реакция необратима, прямая реакция невозможна</li> <li>реакция обратима, в указанных условиях протекает обратная реакция</li> </ol>	ОПК-5
<p>8. Какое уравнение является математическим выражением скорости обратной реакции?</p> $4NH_{3(г)} + 7O_{2(г)} = 4NO_{2(г)} + 6H_2O_{(г)}$ <ol style="list-style-type: none"> <li><math>v = k \cdot [NO_2]^4 \cdot [H_2O]^6</math></li> <li><math>v = k \cdot [NO_2]^2 \cdot [H_2O]^3</math></li> <li><math>v = k \cdot [NH_3]^4 \cdot [O_2]^7</math></li> <li><math>v = k \cdot [NH_3]^4 \cdot [H_2O]^6</math></li> </ol>	ОПК-5
<p>9. Как изменится скорость реакции, если концентрацию хлора увеличить в 3 раза:</p> $CO + Cl_2 = COCl_2$ <ol style="list-style-type: none"> <li>увеличится в 3 раза</li> <li>увеличится в 6 раз</li> <li>увеличится в 9 раз</li> <li>увеличится в 12 раз</li> </ol>	ОПК-5
<p>10. Скорость реакции при <math>50^\circ C</math> равна 9. Чему равна скорость этой реакции при <math>30^\circ C</math>, если <math>\gamma = 3</math>?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0,5</li> <li>1</li> <li>1,5</li> <li>2</li> </ol>	ОПК-5
<p>11. Какое уравнение является математическим выражением константы равновесия системы:</p> $2F_2 + 2H_2O \leftrightarrow 4HF + O_2$ <ol style="list-style-type: none"> <li><math>k = \frac{[F] \cdot [H_2O]}{[HF] \cdot [O_2]^3}</math></li> <li><math>k = \frac{[F]^2 \cdot [H_2O]}{[HF]^3 \cdot [O_2]}</math></li> </ol>	ОПК-5

<p>3. <math>k = \frac{[\text{HF}]^4 \cdot [\text{O}_2]}{[\text{F}]^2 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}</math></p> <p>4. <math>k = \frac{[\text{HF}]^2 \cdot [\text{O}_2]^2}{[\text{F}]^2 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}</math></p>	
<p>12. В какой из реакций повышение давления сместит равновесие влево?</p> <p>1. <math>\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \leftrightarrow 2\text{HCl}</math></p> <p>2. <math>\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}</math></p> <p>3. <math>\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3</math></p> <p>4. <math>2\text{N}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{N}_2 + \text{O}_2</math></p>	ОПК-5
<p>13. Масса 6 молей эквивалентов соли <math>\text{CaSO}_4</math>:</p> <p>1. 68 г</p> <p>2. 94 г</p> <p>3. 136 г</p> <p>4. 272 г</p>	ОПК-4
<p>14. Чему равен фактор эквивалентности оксида <math>\text{Ag}_2\text{O}</math>?</p> <p>1. 1/2</p> <p>2. 1</p> <p>3. 1/3</p> <p>4. 1/4</p>	ОПК-4
<p>15. Какое количество вещества соответствует 46,8 г гидроксида алюминия <math>\text{Al}(\text{OH})_3</math>?</p> <p>1. 0,2</p> <p>2. 0,4</p> <p>3. 0,6</p> <p>4. 0,8</p>	ОПК-4
<p>16. Сколько грамм нитрата магния <math>\text{Mg}(\text{NO}_3)_2</math> содержится в 100 мл 0,5М раствора?</p> <p>1. 7,4 г</p> <p>2. 14,8 г</p> <p>3. 20,6 г</p> <p>4. 29,0 г</p>	ОПК-4
<p>17. Какова массовая доля едкого натра <math>\text{NaOH}</math> в растворе, если в 2 г раствора содержится 0,01 г этой щелочи?</p> <p>1. 0,5 %</p> <p>2. 1,2 %</p> <p>3. 1,13 %</p> <p>4. 15 %</p>	ОПК-4
<p>18. Какой титр 0,01 М раствора фосфата калия <math>\text{K}_3\text{PO}_4</math>?</p> <p>1. <math>2,1 \cdot 10^{-3}</math> г/мл</p> <p>2. 0,046 г/мл</p> <p>3. 0,18 г/мл</p> <p>4. 2,12 г/мл</p>	ОПК-4
<p>19. Для каких из указанных веществ нормальная и молярная</p>	ОПК-

концентрации совпадают? 1. CuSO <sub>4</sub> 2. SnCl <sub>2</sub> 3. KBr 4. K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	<b>4</b>
20. Как количественно определяется титр раствора? 1. количество моль вещества, содержащегося в 1 л раствора 2. количество эквивалентов вещества, содержащегося в 1 л раствора 3. количество грамм вещества, содержащегося в 1 мл раствора 4. количество грамм вещества, приходящегося на 1000г раствора	<b>ОПК-4</b>
21. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь pH > 7? 1. K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2. KNO <sub>3</sub> 3. K <sub>2</sub> S 4. NaNO <sub>3</sub>	<b>ОПК-5</b>
22. Продуктами гидролиза какой соли будет гидроксокаation? 1. K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2. CuCl <sub>2</sub> 3. Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 4. NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	<b>ОПК-5</b>
23. В каком примере происходит процесс восстановления? 1. Cr <sup>3+</sup> → Cr <sup>6+</sup> 2. Ti <sup>2+</sup> → Ti <sup>4+</sup> 3. Mg <sup>0</sup> → Mg <sup>2+</sup> 4. Mn <sup>4+</sup> → Mn <sup>2+</sup>	<b>ОПК-5</b>
24. Рассчитайте pH раствора HF, если его молярная концентрация 0,001 моль/л. 1. 3 2. 5 3. 8 4. 12	<b>ОПК-4</b>
25. Какие продукты образуются при электролизе раствора CuSO <sub>4</sub> ? 1. Cu; S; O <sub>2</sub> 2. H <sub>2</sub> ; Cu 3. H <sub>2</sub> S; CuO; O <sub>2</sub> 4. Cu; O <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<b>ОПК-5</b>

### Вариант 5

1. В каком количестве указанных элементов содержится наибольшее число молей атомов? 1. 14 г железа 2. 10 г брома 3. 14 г азота	<b>ОПК-4</b>
---	--------------

4. 9 г алюминия	
2. Чему равна плотность этилена C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> по кислороду? 1. 0,7 2. 0,9 3. 1,2 4. 1,4	ОПК-4
3. У какого из перечисленных газов молярная масса эквивалента занимает при нормальных условиях объем 22,4 литра? 1. H <sub>2</sub> S 2. CO 3. CO <sub>2</sub> 4. HF	ОПК-4
4. Какой металл с учетом его конечной валентности и полного растворения вытеснит из двухосновной кислоты наибольший объем водорода, измеренного при н.у. (массы взятых металлов равны)? 1. цинк 2. магний 3. кадмий 4. свинец	ОПК-5
5. Укажите, исходя из величины изменения энтальпий ΔH°, какие из приведенных реакций эндотермичны: 1. Na <sub>2</sub> O <sub>(к)</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3(к)</sub> = Na <sub>2</sub> O·Al <sub>2</sub> O <sub>3(к)</sub> , ΔH° = -329,9 кДж 2. Na <sub>2</sub> CO <sub>3(к)</sub> + 2B <sub>2</sub> O <sub>3(к)</sub> = Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7(к)</sub> + CO <sub>2(г)</sub> , ΔH° = -8,4 кДж 3. Na <sub>2</sub> O <sub>(к)</sub> + SiO <sub>2(к)</sub> = Na <sub>2</sub> O·SiO <sub>2(к)</sub> , ΔH° = -244 кДж 4. NH <sub>4</sub> Cl <sub>(к)</sub> = NH <sub>3(г)</sub> + HCl <sub>(г)</sub> , ΔH° = +177 кДж	ОПК-5
6. Учитывая агрегатное состояние исходных и конечных веществ, укажите, в каких из приведенных реакций энтропия должна возрастать: 1. CaO <sub>(к)</sub> + 3C <sub>(к)</sub> = CaC <sub>2(к)</sub> + CO <sub>(г)</sub> 2. 2KI <sub>(к)</sub> + Cl <sub>2(г)</sub> = I <sub>2(к)</sub> + 2KCl <sub>(к)</sub> 3. Fe <sub>2</sub> O <sub>3(к)</sub> + 3CO <sub>(г)</sub> = 2Fe <sub>(к)</sub> + 3CO <sub>2(г)</sub> 4. 2NO <sub>(г)</sub> + O <sub>2(г)</sub> = 2NO <sub>2(г)</sub>	ОПК-5
7. Исходя из указанных значений термодинамических функций ΔH = -3091 кДж и ΔS = +119 Дж/К и температуры T=298 К, определить характер и условия протекания реакции: $\text{Si}_{(к)} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(к)} + 2\text{NaOH}_{(к)} = \text{Na}_2\text{SiO}_{3(к)} + \text{CaO}_{(к)} + \text{H}_{2(г)}$ 1. реакция необратима, обратная реакция невозможна 2. реакция обратима, в указанных условиях протекает прямая реакция 3. реакция необратима, прямая реакция невозможна 4. реакция обратима, в указанных условиях протекает обратная реакция	ОПК-5
8. Какое уравнение является математическим выражением скорости прямой реакции? $\text{H}_2\text{SO}_{4(р)} + 2\text{KOH}_{(р)} = \text{K}_2\text{SO}_{4(р)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$	ОПК-5



1. $v = k \cdot [K_2SO_4] \cdot [H_2O]^2$ 2. $v = k \cdot [K_2SO_4] \cdot [H_2SO_4]$ 3. $v = k \cdot [H_2SO_4] \cdot [KOH]^2$ 4. $v = k \cdot [K_2SO_4] \cdot [KOH]^2$	
9. Как изменится скорость прямой реакции, если объем реагирующих веществ увеличится в 3 раза: $3H_{2(g)} + CO_{2(g)} \leftrightarrow CH_4O_{(g)} + H_2O_{(g)}$ 1. уменьшится в 16 раз 2. уменьшится в 27 раз 3. увеличится в 12 раз 4. увеличится в 81 раз	ОПК-5
10. Вычислите температурный коэффициент скорости реакции, если при повышении температуры от 283 до 323 К скорость реакции увеличилась в 16 раз. 1. 2 2. 2,5 3. 3,5 4. 4	ОПК-5
11. Какое уравнение является математическим выражением константы равновесия системы: $CS_2 + 3O_2 \leftrightarrow CO_2 + 2SO_2$ 1. $k = \frac{[CS_2]^2 \cdot [O_2]^2}{[CO_2]^2 \cdot [SO_2]^2}$ 2. $k = \frac{[CS_2]^2 \cdot [O_2]^3}{[CO_2] \cdot [SO_2]^2}$ 3. $k = \frac{[SO_2] \cdot [CO_2]^2}{[CS_2] \cdot [O_2]^3}$ 4. $k = \frac{[CO_2] \cdot [SO_2]^2}{[CS_2] \cdot [O_2]^3}$	ОПК-5
12. Для каких реакций скорость реакции является функцией поверхности взаимодействия реагирующих веществ? 1. $CaCO_{3(k)} \leftrightarrow CaO_{(k)} + CO_{2(g)}$ 2. $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$ 3. $H_{2(g)} + Br_{2(g)} \leftrightarrow 2HBr_{(g)}$ 4. $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$	ОПК-5
13. Масса 6 молей эквивалентов $Fe_2O_3$ : 1. 52 г 2. 80 г 3. 104 г 4. 160 г	ОПК-4
14. Чему равен фактор эквивалентности соли $Ca_3(PO_4)_2$ ? 1. 1/2 2. 1/3	ОПК-4

3. 1/6 4. 1	
15. Какое количество вещества соответствует 0,9 г бериллия? 1. 0,1 2. 0,26 3. 0,32 4. 1,0	<b>ОПК-4</b>
16. Сколько грамм сульфата калия $K_2SO_4$ содержится в 0,5 л 2М раствора? 1. 26 г 2. 87 г 3. 174 г 4. 348	<b>ОПК-4</b>
17. Какова массовая доля уксусной кислоты $CH_3COOH$ в растворе, если в 25 г раствора содержится 5 г этой кислоты? 1. 5 % 2. 18 % 3. 20 % 4. 25 %	<b>ОПК-4</b>
18. Какой титр 0,5 М раствора нитрата серебра $AgNO_3$ ? 1. 0,085 г/мл 2. 0,17 г/мл 3. 0,64 г/мл 4. 1,06 г/мл	<b>ОПК-4</b>
19. Для каких из указанных веществ нормальная и молярная концентрации совпадают? 1. $CuSO_4$ 2. $FeCl_3$ 3. $NaOH$ 4. $K_2SO_4$	<b>ОПК-4</b>
20. Как количественно определяется молярная концентрация? 1. количество моль вещества, содержащегося в 1 л раствора 2. количество эквивалентов вещества, содержащегося в 1 л раствора 3. количество грамм вещества, приходящегося на 1000г растворителя 4. количество грамм вещества, приходящегося на 1000г раствора	<b>ОПК-4</b>
21. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь $pH > 7$ ? 1. $CuSO_4$ 2. $ZnCl_2$ 3. $FeCl_3$ 4. $Na_2SO_3$	<b>ОПК-5</b>
22. Продуктами гидролиза какой соли будет гидроксокатион? 1. $K_2SO_4$ 2. $NiCl_2$ 3. $Na_2CO_3$	<b>ОПК-5</b>

4. KCl	
23. В каком примере происходит процесс окисления? 1. $S^{6+} \rightarrow S^{\circ}$ 2. $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ 3. $S^{2-} \rightarrow S^{\circ}$ 4. $Mn^{4+} \rightarrow Mn^{2+}$	ОПК- 5
24. Вычислить pH 0,001 N раствора NaOH, считая степень диссоциации равной 1. 1. 7 2. 9 3. 10 4. 11	ОПК- 4
25. Какие продукты образуются при электролизе раствора KOH? 1. K; H <sub>2</sub> ; O <sub>2</sub> 2. H <sub>2</sub> ; O <sub>2</sub> 3. K <sub>2</sub> O; H <sub>2</sub> ; O <sub>2</sub> 4. H <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ОПК- 5

Матрица ответов  
по дисциплине: Химия  
по направлению «Горное дело»

№ вопроса	№ варианта				
	1	2	3	4	5
1	1	2	1	4	3
2	2	1	3	4	2
3	3	2	3	3	4
4	4	2	2	2	2
5	2	3	4	3	4
6	3	2	3	3	1
7	1	2	4	1	1
8	3	4	2	1	3
9	2	2	4	1	4
10	4	3	4	2	1
11	1	4	2	3	4
12	3	1	1	4	1
13	2	1	1	3	4
14	2	3	4	1	3
15	2	3	1	3	1
16	1	1	2	1	3
17	2	1	2	1	3
18	4	2	4	1	1
19	3	3	1	3	3
20	4	2	3	3	1
21	3	1	2	3	4
22	4	1	4	2	2
23	3	3	2	4	3
24	4	4	4	1	4
25	1	2	2	4	2

Л.И. Рогова