

Межрегиональная предметная олимпиада по предмету "Химия"
Интернет-тур
2016/17 учебный год
9 класс
I сессия
Вариант 1

Блок А

1. Продуктам реакции щелочных металлов с кислородом соответствует формула: (4 балла)



Все вышеперечисленные

2. Самым распространенным металлом в земной коре (по молям) является: (4 балла)

алюминий

железо

кальций

натрий

3. Царская водка – это: (4 балла)

Жидкость, выделяемая царицей муравьев

Смесь азотной и соляной кислот

Спиртной напиток исключительной степени очистки

Жидкий пурпурный пигмент для окраски мантии Базилевса Византии

4. При полном термическом разложении калиевой соли кислородсодержащей кислоты хлора масса образовавшегося хлорида калия составила 60,83% от массы исходной соли. Термическому разложению подвергли: (4 балла)

Гипохлорит калия

Хлорит калия

Хлорат калия

Перхлорат калия

5. Частица, содержащая столько же электронов, сколько нейтронов содержит атом трития (сверхтяжелого водорода), это: (4 балла)

Ион He^+

Ион He^-

Ион Li^+

Атом Li

6. Чему равна формальная степень окисления молибдена в соли $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$? (4 балла)

+5

+4

+6

+7

7. Найдите лишнее название в списке: (4 балла)

Закись азота

Веселящий газ

Угарный газ

Оксид азота(I)

8. В 2016 году в Периодической системе займут места 4 элемента, открытие которых было признано IUPAC – это элементы с номерами 113, 115, 117 и 118. Элемент № 118, для которого предложено название «оганессон», будет располагаться в: (*4 балла*)

V группе Периодической системы

VI группе Периодической системы

VII группе Периодической системы

VIII группе Периодической системы

9. Для полной нейтрализации 100 г 10%-ного раствора неизвестной кислоты было затрачено 20 г гидроксида натрия. Нейтрализации подвергли водный раствор: (*4 балла*)

Фтороводородной кислоты

Хлороводородной кислоты

Серной кислоты

Азотной кислоты

10. В 15%-ном водном растворе карбоната цезия будет наблюдаться гидролиз: (*4 балла*)
необратимый

обратимый по аниону

обратимый по катиону

гидролиз протекать не будет

11. Один из минералов, использующийся для получения ртути – киноварь (в переводе с арабского «кровь дракона»). При прокаливании киновари на воздухе образуется: (*4 балла*)

Металлическая ртуть и кислород

Металлическая ртуть и оксид серы(IV)

Оксид ртути(II) и оксид серы(IV)

Киноварь не будет реагировать с кислородом воздуха

12. Для проведения реакции $6\text{Na} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Fe}$ было взято 200 г натрия и 250 г оксида железа(III). Какое исходное вещество и в каком количестве останется после проведения реакции? (*4 балла*)

Останется 232 г оксида железа(III)

Останется 50 г оксида железа(III)

Останется 18 г оксида железа(III)

Останется 18 г натрия

Блок Б

1. $6,02 \times 10^{22}$ молекул летучего водородного соединения неметалла весят 1,7 г. Определите летучее водородное соединение (в ответе приведите только атомный символ неметалла заглавными латинскими буквами, например, теллур – TE): (*10 баллов*)

Ответ: N

2. Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении окислительно-восстановительной реакции: $\text{MnO}_4^- + \text{Fe}^{2+} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ равна (в ответе приведите только число, равное сумме коэффициентов): (*10 баллов*)

Ответ: 24

3. Сколько атомов кислорода входит в состав калиевой соли кислородсодержащей кислоты хлора, если процентное содержание кислорода в ней составляет 46,19 % (по массе). (Ответ запишите в виде целого числа, например – 5). (*10 баллов*)

Ответ: 4

4. Соотнесите название химического элемента и открывшего его ученого: **(10 баллов)**

1.	Галлий	А	Анри Муассан
2.	Йод	Б	Бернар Куртуа
3.	Оганессон (предложенное название для элемента №118)	В	Карл Клаус
4.	Полоний	Г	Мари Кюри
5.	Рутений	Д	Поль Эмиль Лекок де Буабодран
6.	Фтор	Е	Юрий Цолакович Оганесян

Ответ: **ДБЕГВА**

5. Для приготовления раствора химик использовал 0,100 моль NaCl и 4,90 моль воды. Чему равно массовое процентное содержание NaCl в полученном растворе? (В ответе запишите только процентное содержание NaCl с точностью до десятых без размерности, разделяя целую и десятичную часть числа запятой, например – **1,1**) **(12 баллов)**.

Ответ: **6,2**

Вариант 2

Блок А

1. Продуктам реакции металлов II группы главной подгруппы с кислородом соответствует формула: (4 балла)

Только MO

Только MO₂

MO и MO₂

M₂O и MO

2. Соли какого металла добавляют в пиротехнические смеси для получения красного огня сигнальных ракет? (4 балла)

Стронция

Меди

Калия

Бария

3. В старых книгах по химии можно встретить указание: «...*распустите квасцы в воде*...». Что представляют собой квасцы согласно современной терминологии? (4 балла)

Двойные нитраты щелочных и щелочноземельных металлов

Сухой остаток после долгого брожения кваса

Гидраты двойных сульфатов одновалентного и трехвалентного катионов

Пигмент, впервые синтезированный в 18 веке Голицыным-Квасником

4. При полном термическом разложении калиевой соли кислородсодержащей кислоты хлора масса образовавшегося хлорида калия составила 53,79% от массы исходной соли. Термическому разложению подвергли (4 балла):

Гипохлорит калия

Хлорит калия

Хлорат калия

Перхлорат калия

5. Частица, содержащая столько же электронов, сколько протонов содержит атом трития (сверхтяжелого водорода), это: (4 балла)

Ион He⁺

Ион He⁻

Ион Li⁺

Атом Li

6. Чему равна формальная степень окисления ванадия в соли состава Na₆V₁₀O₂₈? (4 балла)

+4

+5

+6

+7

7. Найдите лишнее название в списке: (4 балла)

Моноксид углерода

Веселящий газ

Угарный газ

Оксид углерода(II)

8. В 2016 году в Периодической системе займут места 4 элемента, открытие которых было признано ИУРАС – это элементы с номерами 113, 115, 117 и 118. Элемент № 113, для которого предложено название «нихоний», будет располагаться в: (4 балла)

III группе Периодической системы

IV группе Периодической системы

V группе Периодической системы

VI группе Периодической системы

9. Для полной нейтрализации 100 г 6,3% раствора неизвестной кислоты было затрачено 4 г гидроксида натрия. Нейтрализации подвергли водный раствор: (**4 балла**)

Фтороводородной кислоты

Хлороводородной кислоты

Серной кислоты

Азотной кислоты

10. В 3%-ном водном растворе нитрата алюминия будет наблюдаться гидролиз: (**4 балла**)

необратимый

обратимый по аниону

обратимый по катиону

гидролиз протекать не будет

11. Один из минералов меди – вулканит (теллурид меди). При прокаливании вулканита в токе кислорода образуется: (**4 балла**)

Металлическая медь и теллур

Металлическая медь и оксид теллура(IV)

Оксид меди(I) и оксид теллура(VI)

Оксид меди(II) и оксид теллура(IV)

12. Для проведения реакции $6\text{Na} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Fe}$ было взято 200 г натрия и 250 г оксида железа(III). Сколько будет израсходовано оксида железа(III)? (**4 балла**)

250 г

232 г

200 г

18 г

Блок Б

1. $6,02 \times 10^{22}$ молекул летучего водородного соединения неметалла весят 1,6 г. Определите летучее водородное соединение (в ответе приведите только атомный символ неметалла заглавными латинскими буквами, например, теллур – TE): (**10 баллов**)

Ответ: C

2. Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении окислительно-восстановительной реакции: $\text{BiO}_3^- + \text{Mn}^{2+} + \text{H}^+ \rightarrow \text{MnO}_4^- + \text{Bi}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ равна (в ответе приведите только число, равное сумме коэффициентов): (**10 баллов**)

Ответ: 35

3. Сколько атомов кислорода входит в состав калиевой соли кислородсодержащей кислоты хлора, если процентное содержание кислорода в ней составляет 30,03 % (по массе). (Ответ запишите в виде целого числа, например – 5). (**10 баллов**)

Ответ: 2

4. Соотнесите ученого и его вклад в химию: (**10 баллов**)

1.	Альберт Великий	А	Разработал теорию электролитической диссоциации
----	-----------------	---	---

2.	Антуан Лоран Лавуазье	Б	Заложил основы современной теории химической связи
3.	Сванте Аррениус	В	Открыл мышьяк, первым описал правила перегонки жидкостей, получения растворов, отделения осадков и т.д.
4.	Лайнус Полинг	Г	Разработал Периодический закон
5.	Йёнс Якоб Берцелиус	Д	Ввёл современные символы химических элементов
6.	Дмитрий Иванович Менделеев	Е	Разработал кислородную теорию горения

Ответ: **ВЕАБДГ**

5. Определите объем 48%-ого раствора HBr , для получения которого было использовано 8,00 г бромоводорода (плотность полученного раствора равна 1,49 г/мл). (В ответе запишите только значение объема раствора, выраженное в мл с точностью до десятых без размерности, разделяя целую и десятичную часть числа запятой, например – **1,1**) (**12 баллов**)

Ответ: **11,2**

Межрегиональная предметная олимпиада по предмету "Химия"
Интернет-тур
2016/17 учебный год
9 класс
II сессия
Вариант 1

Блок А

1. Продуктам реакции щелочных металлов с серой соответствует формула: *(4 балла)*
 - 1) M_2S
 - 2) M_2S_2
 - 3) M_2S_5
 - 4) Все вышеперечисленные**
2. Самым распространенным неметаллом в земной коре (по молям) является: *(4 балла)*
 - 1) Кремний**
 - 2) Углерод
 - 3) Кислород
 - 4) Сера
3. Плавленый шпат – это: *(4 балла)*
 - 1) Расплавленный полевой шпат
 - 2) Твердая плавленая кислота
 - 3) То же, что и флюорит, фторид кальция**
 - 4) Результат растворения шпата в плавиковой кислоте
4. При полном термическом разложении оксида хлора масса образовавшегося кислорода составила 18,4% от массы исходного оксида. Термическому разложению подвергли:
 - 1) Оксид хлора(I)**
 - 2) Оксид хлора(IV)
 - 3) Оксид хлора(V)
 - 4) Оксид хлора(VII)
5. Частица, содержащая столько же нейтронов, сколько протонов содержит атом кальция, это: *(4 балла)*
 - 1) Атом ^{32}S
 - 2) Анион $^{37}Cl^-$**
 - 3) Катион $^{40}K^+$
 - 4) Атом ^{31}P
6. Чему равна формальная степень окисления иттрия в сверхпроводнике семейства YBCO ($YBa_2Cu_3O_6$)? *(4 балла)*
 - 1) +1
 - 2) +2**
 - 3) +3
 - 4) +4
7. Найдите лишнее название в списке: *(4 балла)*
 - 1) Хлорная известь
 - 2) Белильная известь
 - 3) Гашеная известь**
 - 4) Хлорид-гипохлорит кальция

8. В 2016 году в Периодической системе займут места 4 элемента, открытие которых было признано IUPAC – это элементы с номерами 113, 115, 117 и 118. Элемент №117, для которого предложено название «теннесин», будет располагаться в: (**4 балла**)

- 1) IV группе Периодической системы
- 2) V группе Периодической системы
- 3) VI группе Периодической системы
- 4) VII группе Периодической системы**

9. Для полной нейтрализации 200 г 17,13% раствора неизвестной щелочи было затрачено 14,58 г хлороводорода. Нейтрализации подвергли водный раствор: (**4 балла**)

- 1) Гидроксида цезия
- 2) Гидроксида родия(III)
- 3) Гидроксида бария**
- 4) Гидроксида стронция

10. В 1%-ном водном растворе сульфата серебра будет наблюдаться гидролиз: (**4 балла**)

- 1) Необратимый
- 2) Обратимый по катиону**
- 3) Обратимый по аниону
- 4) Гидролиз протекать не будет

11. Один из минералов свинца – галенит (сульфид свинца(II)). При прокаливании галенита в токе кислорода образуется: (**4 балла**)

- 1) Металлический свинец и оксид серы(IV)
- 2) Смешанный оксид свинца(II,IV) и оксид серы(IV)**
- 3) Оксид свинца(II) и оксид серы(VI)
- 4) Оксид свинца(III) и оксид серы(IV)

12. Для проведения реакции $4\text{Mg} + \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow 4\text{MgO} + 3\text{Fe}$ было взято 100 г магния и 250 г оксида железа(II,III). Сколько будет израсходовано оксида железа(II,III)? (**4 балла**)

- 1) 242 г**
- 2) 175 г
- 3) 250 г
- 4) 58 г

Блок Б

1. $3,01 \times 10^{22}$ молекул кислотного летучего оксида неметалла имеют массу 2,20 г. Определите этот оксид (в ответе приведите только атомный символ неметалла заглавными латинскими буквами, например, теллур – TE): (**10 баллов**)

Ответ: C

2. Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении окислительно-восстановительной реакции: $\text{MnO}_4^- + \text{S}^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ равна (в ответе приведите только число, равное сумме коэффициентов): (**10 баллов**)

Ответ: 38

3. Сколько атомов кислорода входит в состав цезиевой соли кислородсодержащей кислоты йода, если процентное содержание металла в ней составляет 41,04 % (по массе). (Ответ запишите в виде целого числа, например – 5). (**10 баллов**)

Ответ: 4

4. Соотнесите название химического элемента и открывшего его ученого: **(10 баллов)**

1.	Радий	А	Антуан Жером Балар
2.	Бром	Б	Джозеф Пристли
3.	Теллур	В	Поль Эмиль Лекок де Буабодран
4.	Кислород	Г	Мари и Пьер Кюри
5.	Калий	Д	Гемфри Дэви
6.	Самарий	Е	Франц Иозеф Мюллер

Ответ: **ГАЕБДВ**

5. Для приготовления раствора химик использовал 0,250 моль CsNO_3 и 4,750 моль воды. Чему равно массовое процентное содержание CsNO_3 в полученном растворе? (В ответе запишите только процентное содержание CsNO_3 с точностью до десятых без размерности, разделяя целую и десятичную часть числа запятой, например – **1,1**) **(12 баллов)**.

Ответ: **36,3**

Вариант 2

Блок А

1. Продуктам реакции бора с металлами II группы главной подгруппы соответствует формула: (4 балла)

- 1) Только $MВ_6$
- 2) Только $MВ_2$
- 3) Только M_3B_2

4) Все перечисленные формулы

2. Ионы какого металла наиболее распространены в морской воде? (4 балла)

- 1) Алюминия
- 2) Натрия**
- 3) Калия
- 4) Бария

3. В аналитической химии часто применяют соль Мора. Что она представляет собой с химической точки зрения? (4 балла)

Соль, при употреблении которой наступает быстрая смерть химика-аналитика

Гидрат сульфата железа(II)-аммония

Соль, от которой наступила смерть Томаса Мора

То же, что и аммоний-железные квасцы

4. При полном термическом разложении оксида хлора масса образовавшегося хлора составила 38,76% от массы исходного оксида. Термическому разложению подвергли: (4 балла)

- 1) Оксид хлора(I)
- 2) Оксид хлора(IV)
- 3) Оксид хлора(V)

4) Оксид хлора(VII)

5. Частица, содержащая столько же электронов, сколько нейтронов содержит атом ^{52}Cr , это: (4 балла)

- 1) Ион Ni^{2+}
- 2) Атом Co
- 3) Ион Cu^+**
- 4) Атом Zn

6. Чему равна формальная степень окисления лантана в соединении La_2CuO_4 ? (4 балла)

- 1) +2
- 2) +3**
- 3) +4
- 4) +5

7. Найдите лишнее название в списке: (4 балла)

- 1) Барит
- 2) Баритовая вода**
- 3) Сульфат бария
- 4) Барий сернокислый

8. В 2016 году в Периодической системе займут места 4 элемента, открытие которых было признано ИУРАС – это элементы с номерами 113, 115, 117 и 118. Элемент № 115, для которого предложено название «московский», будет располагаться в: (4 балла)

- 1) IV группе Периодической системы
- 2) V группе Периодической системы**
- 3) VI группе Периодической системы

- 4) VII группе Периодической системы
9. Для полной нейтрализации 150 г 14,99% раствора неизвестной щелочи было затрачено 5,47 г хлороводорода. Нейтрализации подвергли водный раствор: (4 балла)
- 1) Гидроксида цезия
 - 2) Гидроксида технеция(III)
 - 3) Гидроксида бария
 - 4) Гидроксида стронция
10. В 1%-ном водном растворе нитрита натрия будет наблюдаться гидролиз: (4 балла)
- 1) Необратимый
 - 2) Обратимый по катиону
 - 3) Обратимый по аниону
 - 4) Гидролиз протекать не будет
11. Один из минералов железа – пирит (дисульфид железа(II)). При прокаливании пирита в токе кислорода образуется: (4 балла)
- 1) Металлическое железо и оксид серы(IV)
 - 2) Смешанный оксид железа(II,III) и оксид серы(IV)
 - 3) Оксид железа(III) и оксид серы(VI)
 - 4) Сульфат железа(III) и оксид серы(IV)
12. Для проведения реакции $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$ было взято 100 г алюминия и 250 г оксида железа(III). Сколько будет израсходовано оксида железа(III)? (4 балла)
- 1) 296 г
 - 2) 175 г
 - 3) 250 г
 - 4) 58 г

Блок Б

1. $6,02 \times 10^{22}$ молекул несолеобразующего оксида весят 4,40 г. Определите оксид (в ответе приведите только атомный символ элемента, оксид которого зашифрован, заглавными латинскими буквами, например, теллур – TE): (10 баллов)

Ответ: N

2. Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении окислительно-восстановительной реакции: $NO_3^- + H^+ + Cu \rightarrow NO + Cu^{2+} + H_2O$ равна (в ответе приведите только число, равное сумме коэффициентов): (10 баллов)

Ответ: 22

3. Сколько атомов кислорода входит в состав калиевой соли кислородсодержащей кислоты брома, если процентное содержание калия в ней составляет 23,4% (по массе). (Ответ запишите в виде целого числа, например – 5). (10 баллов)

Ответ: 3

4. Соотнесите название химического элемента и открывшего его ученого: (10 баллов)

1.	Криптон	А	Эмилио Джино Сегре
2.	Титан	Б	Уильям Рамзай
3.	Барий	В	Карл Шееле
4.	Технеций	Г	Жозеф Луи Гей-Люссак

5.	Бор	Д	Луи Никола Воклен
6.	Бериллий	Е	Мартин Генрих Клапрот

Ответ: **БЕВАГД**

5. Определите объем 37%-ого раствора HNO_3 , для получения которого было использовано 10,00 г чистой азотной кислоты (плотность полученного раствора равна 1,38 г/мл). (В ответе запишите только значение объема раствора, выраженное в мл с точностью до десятых без размерности, разделяя целую и десятичную часть числа запятой, например – **1,1**) (*12 баллов*)

Ответ: **19,6**