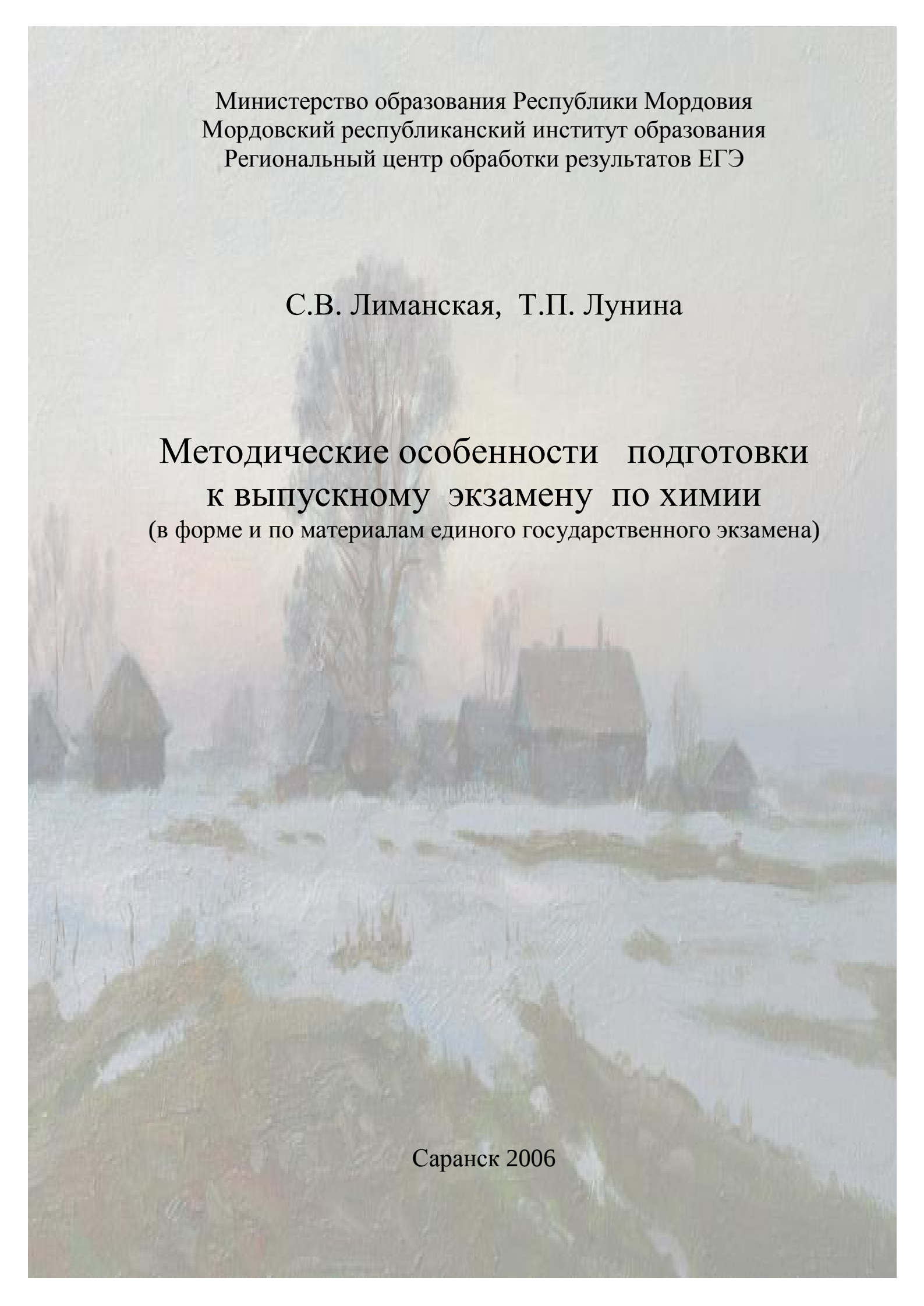




Министерство образования Республики Мордовия
Мордовский республиканский институт образования
Региональный центр обработки результатов ЕГЭ

С.В. Лиманская, Т.П. Лунина

**Методические особенности подготовки
к выпускному экзамену по химии**
(в форме и по материалам единого государственного экзамена)

Саранск 2006

Лиманская С.В., Лунина Т.П. Методические особенности подготовки к выпускному экзамену по химии (в форме и по материалам единого государственного экзамена); Министерство образования РМ, МРИО, Региональный центр обработки результатов ЕГЭ. – Саранск, 2006. – с.

В данном сборнике представлены материалы статистической обработки результатов выполнения единого государственного экзамена по химии в Республике в 2005 году, проведен анализ элементов содержания КИМов, представлены образцы экзаменационных материалов, ответы и варианты решений, с учетом критериев оценивания 2005 года. Даны методические рекомендации учителям по подготовке выпускников к итоговой аттестации по химии в форме ЕГЭ.

Печатается по решению редакционно-издательского совета МРИО

Введение

Анализ контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии 2005 года

В течение трех лет в рамках широкомасштабного эксперимента итоговая аттестация учащихся по химии проводится в форме и по материалам единого государственного экзамена (ЕГЭ). В 2005 году выпускные экзамены в форме ЕГЭ сдавали 433 выпускника из общеобразовательных учреждений всех территориальных единиц Республики Мордовия (из них трое в резервный день). ЕГЭ проводился по предлагаемым контрольно-измерительным материалам (КИМам) Центра тестирования.

К КИМам по химии относят:

- проверочные задания различных типов;
- варианты экзаменационной работы;
- критерии оценивания заданий.

Содержание КИМа должно обеспечить возможность следующего анализа: насколько выпускники, участники экзамена, овладели знаниями и умениями, зафиксированными в «Обязательном минимуме содержания образования по химии»; в какой степени они достигли уровня обученности, предусмотренного требованиями к общеобразовательной подготовке по предмету.

Экзаменационная работа в школе призвана обеспечить условия для дифференциации выпускников по уровню их общеобразовательной подготовки по предмету. В этой связи она отвечает следующим исходным положениям:

1. Содержание выпускной работы в целом соответствует требованиям к общеобразовательной подготовке по химии. Это означает, что в неё должны включаться для проверки только элементы знаний, присутствующие в содержательных блоках «Обязательного минимума содержания среднего (полного) общего образования по химии» (Приказ МО №56 от 30.06.99 г.)

2. В экзаменационную работу включаются задания, проверяющие усвоение содержания всех ведущих разделов школьного курса химии, составляющих инвариантное ядро.

3. В работу включаются задания разного уровня сложности: базового, повышенного, высокого. Благодаря этому обеспечивается возможность дифференцированного оценивания достижений каждого выпускника, выполняющего работу.

4. Для проверки усвоения определенного содержания во всех вариантах экзаменационной работы используются задания одинакового уровня сложности.

5. Виды умений, проверяемые заданиями, соотнесены со стандартными требованиями к уровню подготовки выпускников.

Содержание единого государственного экзамена определяется на основе специального документа – кодификатора, который разработан в точном соответствии с нормативным документом для средней (полной) школы – «Обязательным минимумом содержания образования по химии».

Здесь выделены 4 содержательных блока: *«Химический элемент»*, *«Вещество»*, *«Химическая реакция»*, *«Познание и применение веществ и химических реакций»*. Всего кодификатор включает 55 элементов содержания, на основе которых были составлены проверочные задания ЕГЭ 2005 года. В каждом из этих блоков дан перечень элементов содержания, усвоение которых проверяется с помощью заданий, включенных в экзаменационную работу.

Например, в блоке 1 «Химический элемент» выделены 3 элемента содержания:

- формы существования химических элементов; современные представления о строении атомов; изотопы;
- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов; понятие об электронном облаке, s- и p- электронах; радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; развитие научных представлений о периодическом законе и периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Соответственно, в блоке «Вещество» выделено 22 элемента содержания, проверяемых заданиями, в блоке «Химическая реакция» - 15, в блоке «Познавание и применение веществ и химических реакций» - 15. В 2005 году были проведены некоторые уточнения: детализированы позиции, проверяющие усвоение таких важных разделов, как свойства основных классов неорганических и органических соединений, знание качественных реакций на ионы и функциональные группы; укрупнены некоторые излишне детализированные элементы содержания.

В 2005, как и в 2004 учебном году, экзамен проводился по пятнадцати вариантам КИМов. Каждый вариант экзаменационной работы состоял из трёх частей и включал 50 заданий. Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определённой части работы.

Так, часть 1 содержит задания наиболее простые (*базового* уровня сложности), которые предполагают выбор правильного ответа из четырёх предложенных вариантов.

Часть 2 содержит задания *повышенного* уровня сложности, которые предполагают краткие ответы, записанные в виде числа, слова или набора букв.

Часть 3 содержит задания *высокого* уровня сложности, которые предполагают

развёрнутый
(полный)

•
– 35 заданий
выбором
их
обозначение:



ответ.
часть 1
с
ответа,
A1-A35

(70% от общего количества – базовый уровень);

• часть 2 – 10 заданий с кратким ответом, их обозначение: B1-B10 (20% от общего количества – повышенный уровень);

- часть 3 – 5 заданий с развёрнутым ответом, их обозначение: С1-С5 (10% от общего количества – высокий уровень).

Оптимальное время, отводимое на выполнение заданий, составляет:

- для каждого задания части 1 – 2-3 минуты;
- для каждого задания части 2 – до 5 минут;
- для каждого задания части 3 – до 10 минут.

Общая продолжительность работы составляет 3 часа (180 минут). Каждая группа заданий в экзаменационной работе имеет своё предназначение.

Так, **задания с выбором ответа**, построенные на материале практически всех важнейших разделов школьного курса химии, в своей совокупности проверяют на базовом уровне усвоение значительного количества элементов содержания. В их числе:

- из блока **«Химический элемент»**:

- формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов, изотопы; строение электронных оболочек элементов первых четырёх периодов; радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов; периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений;

- из блока **«Вещество»**:

- химическая связь: ковалентная, ионная, металлическая, водородная; понятие об электроотрицательности химических элементов; заряды ионов; степень окисления химических элементов в соединениях; вещества молекулярного и немолекулярного строения; зависимость свойств вещества от особенностей их кристаллической решётки; многообразие неорганических веществ; классификация неорганических веществ; общая характеристика металлов 1-3А групп и неметаллов 4-7А групп, в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов; характеристика переходных металлов – меди, хрома, железа – по их положению

в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов;

- характерные химические свойства неорганических веществ различных классов: оксидов (основных, амфотерных, кислотных), оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей (средних, кислых, основных);

- многообразие органических веществ, классификация органических веществ, систематическая номенклатура; основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, изомерия и гомология органических веществ; особенности химического и электронного строения алканов, алкенов, алкинов, их свойства; ароматические углеводороды, бензол, его электронное строение, свойства, гомологи бензола (толуол);

- электронное строение функциональных групп кислородсодержащих органических веществ; характерные химические свойства кислородсодержащих органических соединений: предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола; альдегидов и предельных карбоновых кислот; сложные эфиры, жиры, углеводы, их классификация; амины; аминокислоты как амфотерные органические соединения;

- из блока **«Химическая реакция»:**

- классификация химических реакций; понятие о скорости химической реакции; тепловой эффект химической реакции; обратимые и необратимые химические реакции; химическое равновесие и условия его смещения; электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей; реакции ионного обмена; окислительно-восстановительные реакции; гидролиз солей;

- реакции, характеризующие основные свойства и способы получения углеводородов, кислородсодержащих соединений, азотсодержащих соединений, реакций подтверждающих взаимосвязь различных классов неорганических и органических веществ;

- из блока **«Познание и применение веществ и химических реакций»:**

- сведения о токсичности и пожарной опасности изучаемых веществ; правила обращения с веществами и оборудованием; методы исследования объектов, изучаемых в химии;
- промышленное получение веществ и охрана окружающей среды;
- общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола);
- природные источники углеводородов, их переработка, использование в качестве топлива и в органическом синтезе; основные методы синтеза высокомолекулярных соединений (пластмасс, синтетических каучуков, волокон);
- расчёты массы или объёма по известному количеству вещества, участвующего в реакции, теплового эффекта реакции.

Выполнение этих заданий предполагало использование знаний для подтверждения правильности одного из четырех предложенных вариантов ответа. В экзаменационной работе было отдано предпочтение следующим типам заданий:

- 1) задания, состоящие из *основной части* и *4 дополнений* к ней, из которых только одно правильное;
- 2) задания, предлагающие для анализа *два суждения* по одной позиции кодификатора.

Выполнение заданий с **кратким ответом** (повышенного уровня) проверяли усвоение элементов содержания различных тем и разделов школьного курса на повышенном уровне сложности: применение полученных знаний для самостоятельного поиска ответа и его формулировки.

В экзаменационной работе были предложены следующие разновидности этих заданий:

- 1) задания, требующие написание ответа в виде числа;
- 2) задания на выбор нескольких правильных ответов из предложенного перечня;

3) задания с кратким ответом на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах.

По сравнению с 2004 г. уменьшено число заданий (с 6 до 5) на установление соответствий между двумя множествами: например, «элемент» и «степень окисления», «формула вещества» и «классификация», «исходные вещества» и «продукты реакции». Кроме того, исключены задания, требующие написания в качестве ответа слово. Это, вероятно, произведено по той причине, что такие задания далеко не всегда соответствуют повышенному уровню сложности.

Задания с развернутым ответом – самые сложные в экзаменационной работе. Они предусматривают одновременную проверку нескольких элементов содержания из различных содержательных блоков. Выполнение этих заданий предполагает применение знаний в новой ситуации:

- для объяснения причин многообразия веществ и химических явлений; взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений; взаимосвязи неорганических и органических веществ;
- сущности и закономерностей протекания всех видов окислительно-восстановительных реакций, протекающих в растворах;
- для составления плана решения экспериментальных задач органического и неорганического синтеза и прогнозирования результатов химического эксперимента;
- проведения расчетов по уравнениям химических реакций в комбинированных задачах;
- для проведения расчётов по уравнениям химических реакций и по определению молекулярной формулы вещества.

Задания 2005 года отличались от 2004 года и по тематике содержания (С1 - электролиз растворов или окислительно-восстановительные уравнения, вместо вопросов на знание принципа Ле-Шателье) и по критериям оценивания (С4 - 4 балла, а не 5, С5 – 3 балла, а не 4). Изменились требования к представ-

лению окислительно-восстановительных уравнений органического синтеза, что также повысило сложность задания.

Таблица 1.

**Характеристика заданий и элементов контроля в КИМах по химии ЕГЭ
2005 учебного года**

№	№ задания	Контролируемый элемент ЗУН учащихся
1.	A1- A2	ПЗХЭ, строение атома
2.	A3	Химическая связь
3.	A4	Степень окисления
4.	A5	Строение вещества
5.	A6	Классификация неорганических соединений
6.	A7	Закономерности изменения свойств
7.	A8, A11	Суждения о свойствах элементов и соединений
8.	A9	Закономерности изменения свойств оксидов
9.	A10	Свойства металлов
10.	A12-A15	Свойства оксидов, гидроксидов, кислот, солей
11.	A16	Генетическая связь неорганических соединений
12.	A17-A18	Гомология и классификация органических соединений
13.	A19-A22	Свойства классов органических соединений
14.	A23	Типология химических реакций
15.	A24	Химическая кинетика
16.	A25	Смещение химического равновесия в обратимых процессах
17.	A26-27	Теория электролитической диссоциации, обменные реакции
18.	A28	Окислительно-восстановительные реакции
19.	A29	Реакции гидролиза
20.	A30-A32	Свойства органических соединений
21.	A33	Специфические свойства веществ
22.	A34	Химическая технология
23.	A35	Химическая термодинамика
24.	B1	Классификация неорганических соединений
25.	B2-B3	Свойства неорганических соединений, амфотерность
26.	B4	Степени окисления, окислительно-восстановительные реакции
27.	B5	Гидролиз солей
28.	B6,B8	Свойства органических соединений
29.	B7	Гидролиз эфиров
30.	B9	Задача на растворы
31.	B10	Задача на объёмные отношения газов
32.	C1	Электролиз растворов солей
33.	C2	Цепочка превращения по неорганической химии

34.	C3	Цепочка превращения по органической химии
35.	C4	Комбинированная задача по общей и неорганической химии
36.	C5	Задача на вывод формул органических соединений

Статистические характеристики выполнения экзаменационного материала (школьная волна)

В выпускном экзамене по выбору учащихся в 2005 году принимало участие 433 человека. Эти экзамены проводились в 22-х пунктах. В таблицы приведены данные о количестве учащихся, которые выбрали химию и какую долю они составляют от общего количества выпускников этого года.

Таблица 2.

№	№ ППЭ	Название района	Количество сдававших	% от общего числа
1	2	3	4	5
1	1	Ардатовский	16	3.7%
2	2	Атюрьевский	5	1.16%
3	4	Большеберезниковский	17	3.9%
4	5	Большеигнатовский	8	1.8%
5	6	Дубенский	19	4.3%
6	7	Ельниковский	7	1.6%
7	8	Зубово-Полянский	11	2.5%
8	9	Инсарский	14	3.24%
9	10	Кадошкинский	5	1.16%
10	11	Ичалковский	6	1.4%
11	12	Ковылкинский	26	6%
12	16	Кочкуровский	9	2.08%
13	17	Краснослободский	16	3.7%
14	19	Лямбирский	19	4.3%

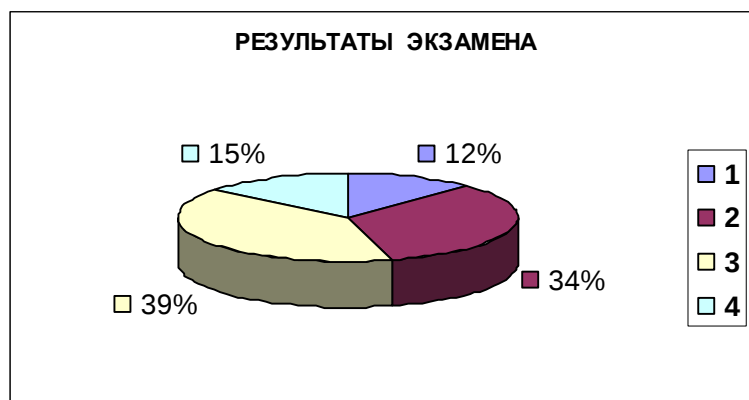
1	2	3	4	5
15	21	Атяшевский	19	4.3%
16	22	Ромодановский	10	2.31%
17	24	Рузаевский	14	3.24%
18	33	Старошайговский	10	2,3%
19	34	Темниковский	9	2,1%
20	35	Теньгушевский	6	1.4%
21	36	Чамзинский	18	4.17%
22	41	Саранск	156	36,11%
23	48	Торбеевский	13	3.01%
			433	100%

Работа учащихся оценивалась по 100-балльной шкале. В требования по оцениванию экзаменационной работы в форме и по материалам ЕГЭ по 5-балльной системе, как школьной аттестационной работы, было введено требование обязательного выполнения не менее 40 заданий из части 1 и 2 и не менее 3 заданий из части 3 КИМ. После получения результатов Центром тестирования по химии была предложена следующая шкала перевода оценок на пятибалльную систему (выпускные экзамены):

Оценка в 100-балльной системе 2005 г.	Оценка по 5-балльной систем	Оценка в 100-балльной системе 2004 г.
0 – 31	2	0 – 29
32 – 49	3	30 – 51
50 – 62	4	52 – 69
63 и более	5	70 и более

По сравнению с результатами 2004 года, шкала оценивания была снижена, особенно для получения «5» (на 7 баллов). Это, вероятно, объясняется увеличением сложности заданий, особенно повышенного уровня (в части В) и высокого уровня, а также снижением коэффициента выполнения заданий в целом.

Результаты экзамена оказались следующими (выпускные экзамены 2005 года с учетом резервного дня):



«2» - 53 чел. (14,58%),
 «3» - 146 чел. (33,79%),
 «4» - 171 чел. (39,58%),
 «5» - 63 чел. (12,26%).

Средний балл составляет – 3, 565%

Таблица 3.

Баллы	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-100
Кол-во набравших балл	0	5	45	60	89	124	77	25	8	0
% от общего	0	1,15	10,4	13,9	20,6	28,6	17,8	5,77	1,85	0

Диапазон тестовых баллов, набранных участниками ЕГЭ в 2005 году

Анализ данной таблицы показывает, что большинство выпускников набрали баллы в промежутке от 30 до 80 баллов. К сожалению, нет выпускников 2005 года, набравших максимально высокие баллы, лишь 8 человек смогли преодолеть барьер 80 баллов. В таблице 4 представлены статистические данные результата выпускного экзамена в форме и по материалам ЕГЭ выпускников образовательных учреждений по районам.

Таблица 4.

№ ППЭ	Район республики	Сдавали экза- мен		«2» (%)	«3» (%)	«4» (%)	«5» (%)
		Кол- во	%				
1	Ардатовский	16	3.7	1 (6,25)	9 (56,3)	4 (25)	2 (12,5)
2	Атюрьевский	5	1.16	1 (20)	2 (40)	0	2 (20)
4	Большеберезни- ковский	17	3.9	5 (29)	7 (41)	3 (17)	2 (11,7)
5	Большеигнато- вский	8	1.8	1 (12,5)	3 (37,5)	2 (25)	2 (25)
6	Дубенский	19	4.3	3 (15,8)	4 (21,1)	10 (52,6)	2 (10,5)
7	Ельниковский	7	1.6	2 (28,6)	3 (42,9)	1 (14,2)	1 (14,2)
8	Зубово-Полян- ский	11	2.5	0	2 (18,2)	7 (63,6)	2
9	Инсарский	14	3.24	0	1 (7,2)	12 (85,7)	1 (7,2)
10	Кадошкинский	5	1.16	1 (20)	2 (40)	1 (20)	1 (20)
11	Ичалковский	6	1.4	2 (33,3)	4 (66,7)	0	0
12	Ковылкинский	26	6	3 (11,5)	10 (38,5)	10 (38,5)	3 (11,6)
16	Кочкуровский	9	2.08	2 (22,2)	1 (11,1)	4 (44,4)	2 (22,2)
17	Краснослободский	16	3.7	5 (31,2)	3 (18,8)	4 (25)	4 (25)
19	Лямбирский	19	4.3	1	8	9	1

				(5,3)	(42,1)	47,4)	(5,3)
21	Атяшевский	19	4.3	0	9 (47,4)	10 (52,6)	0
22	Ромодановский	10	2.31	0	3 (30)	4 (40)	3 (30)
24	Рузаевский	14	3.24	1 (7,1)	5 (35,7)	6 (42,9)	2 (14,3)
33	Старошайговский	10	2.31	2 (20)	2 (20)	6 (60)	0
34	Темниковский	9	2.08	1 (11,1)	2 (22,2)	4 (44,4)	2 (22,2)
35	Теньгушевский	6	1.4	0	1 (16,7)	3 (50)	2 (33,3)
36	Чамзинский	18	4.17	0	7 (38,9)	9 (50)	2 (11,1)
41	Саранск	156	36,1	24 (15,4)	59 (37,8)	53 (34)	20 (12,8)
48	Торбеевский	13	3.01	2 (15,3)	5 (38,5)	5 (38,5)	1 (7,7)
	Итого	433	100				

Анализ выполнения заданий выпускниками

Задания части А.

Особенность выполнения заданий части «А» состоит в том, чтобы из четырёх предложенных вариантов нужно выбрать один правильный ответ. Выбор правильного ответа предполагает владение умениями:

- классифицировать вещества и химические реакции;
- определять заряд ионов и степень окисления химических элементов по формулам соединений; вид химической связи в неорганических и органических веществах; тип кристаллической решётки в веществах с различным видом химической связи; принадлежность веществ (по характерным химическим

свойствам) к соответствующему классу; гомологи и изомеры различных классов органических соединений;

- анализировать уравнения химических реакций;
- проводить простейшие расчёты.

Таблица 5.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Кол-во выполнивших верно	338	353	292	339	327	338	318	222	351	318	201	307
% от числа сдававших	78,1	81,5	67,4	78,3	75,5	78,1	73,4	51,3	81,1	73,4	46,4	70,1
	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24
Кол-во выполнивших верно	278	280	284	274	312	333	303	293	295	257	314	279
% от числа сдававших	64,2	64,7	65,6	63,3	72,3	76,9	70	67,7	68,1	59,3	72,5	64,4
	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	
Кол-во выполнивших верно	269	315	328	254	245	296	242	277	290	258	263	
	62,1	72,8	75,6	58,7	56,6	68,4	55,9	63,4	67	59,6	60,8	

Выполнение практически всех заданий части «А» превышает 50% от максимального числа баллов (кроме задания A11 - на выбор верных суждений). В 27 случаях выполнение задания превосходит 60%; в 14 случаях – 70%; в 2 случаях – 80%. Средний процент правильных ответов на эти задания по всем вариантам составил 67,6%. Это свидетельствует о достаточно хорошем уровне овладения выпускниками важнейшими элементами содержания, относящимися к базовому уровню. Хотя содержание части «А» в целом отвечает базовому уровню знаний, но некоторые вопросы были поставлены некорректно, что вызывало затруднения в ответах у учащихся (например, задания A11, A8 в некоторых вариантах). Рассмотрим подробно задание A11, вариант №5: «*При обычной температуре углерод инертен*», понятие *инертности* довольно специфично и в школьном курсе употребляется лишь в относительности благород-

ных газов, вероятно, авторы имели в виду, что он не взаимодействует с другими веществами.

Высокий коэффициент усвоения базовых знаний показали выпускники по темам: периодический закон, периодическая система химических элементов – 78% верных ответов, строение атома – 81%, степень окисления – 78,3%, строение вещества 75,5%, классификация неорганических веществ – 78,4%, свойства металлов – 73,4%, закономерности изменения свойств оксидов в группах и периодах – 81,06% , свойства оксидов – 70,9% .

По сравнению с результатами выпускного экзамена по химии 2003/2004 года, улучшились показатели усвоения тем: гомология и изомерия органических соединений, классификация химических реакций, теория электролитической диссоциации.

Низкий процент усвоения учебного материала наблюдается по темам: свойства органических веществ (55,5% справившихся с заданиями), окислительно-восстановительные реакции (59% выполнивших верно), гидролиз солей (56,6% соответственно). Ниже всего результаты на определение верности рассуждений (А8 – 51,27%, А11 – 46,4% выполнивших верно). Предложения содержали информацию по химии элементов. Низкий коэффициент выполнения, вероятно, объясняется и пробелами в знаниях учащихся по вопросам данных тем, и неумением работать с такой формой заданий.

Задания части В.

Задания с кратким ответом (часть В), построенные на том же материале, что и задания части А, проверяют усвоение соответствующих элементов содержания на *повышенном* уровне, отвечающем требованиям к углубленному изучению химии.

Таблица 6.

	В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	В8	В9	В10
Кол-во выполнивших верно	210	237	162	244	173	96	225	145	213	208

% от числа сдававших	48,5	54,7	37,4	56,4	39,9	22,17	51,96	33,49	49,19	48,04
---------------------------------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------

Уровень выполнения заданий этой части значительно ниже, это объясняется повышенным уровнем сложности. Средний процент выполнения заданий – 44,2%. Лучше всего выпускники справились с заданиями В2 (классификация неорганических соединений) и В7 (установление исходных веществ, участвующих в реакции этерификации), хорошие показатели выполнения заданий В9, В10 свидетельствуют о сформированности умений и навыков вести расчеты на объёмные отношения газов и на массовую долю растворенного вещества. Большое затруднение вызвали задания: В6 (специфические свойства органических соединений), с ним справились лишь 22% выпускников, и В8 (свойства азотосодержащих соединений) – справились лишь 33,5% участвовавших в экзамене. Выполнение заданий с В5 по В8 осложняется не установленным количеством верных ответов: допуская один промах, экзаменующиеся давали неверный ответ в целом.

Задания части С.

Задания с развёрнутым ответом в работе являются самыми сложными. Они предусматривают одновременную проверку нескольких элементов из различных содержательных блоков. Выполнение этих заданий предполагает применение знаний в новой ситуации. Результаты можно просмотреть в таблице 7.

Таблица 7.

Задания части С	Виды заданий контроля	Количество выпускников, получивших балл. Процент от общего количества сдававших экзамен					
		0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
С1 (3 бал-	- электролиз растворов;	154 35,9%	93 21,7%	52 12,12%	130 30,3%		

ла)	- окислительно-восстановительные процессы						
С2 (5 баллов)	- цепочка превращений по неорганической химии	244 56,9%	74 17,25%	44 10,26%	35 8,2%	18 4,2%	14 3,26%
С3 (5 баллов)	- цепочка превращений по органической химии	187 43,6%	36 8,39%	32 7,46%	57 13,3%	62 14,45%	55 12,8%
С4 (4 балла)	комбинированная задача: - на избыток и недостаток, - нахождение концентрации раствора в продуктах реакции или исходных веществах.	211 49,2%	63 14,7%	39 9,1%	53 12,35%	63 14,7%	
С5 (3 балла)	Задача на вывод формулы органического вещества	244 56,9%	30 7%	31 7,23%	124 28,9%		

Таким образом, задания с развёрнутым ответом отличаются от заданий с выбором ответа и кратким ответом прежде всего сложностью предлагаемых вопросов. При их выполнении заданий части С нужно сформулировать ответ и записать весь ход рассуждений, который приведет к правильному ответу. Задания с развёрнутым ответом (часть С) могут быть выполнены разными способами, различной может быть и форма записи ответа. Успешность выполнения

заданий части С составляет в среднем 18,4%. Выпускники наиболее удачно выполнили задание С1 (электролиз растворов). Процент выполнения С1 составляет 30,3%. Неплохо справились учащиеся с заданием С5 (вывод формулы органического соединения). Процент выполнения С5 составляет 28,9% от общего количества работ.

Затруднение у учащихся вызвало задание С2 (цепочка превращений по неорганической химии). С этим заданием полностью справились лишь 14 человек - 3,23%. К выполнению заданий С1 приступили 155 учащихся, что составляет 35,9%, выполнение С2 – 244 человека (56,8%), С3 – 187 (43,6%), С4 – 212 (49,8%), С5 – 245 (56,8%).

Дидактический материал для подготовки к экзаменам

В этом разделе мы предлагаем практический материал, который был использован на выпускном экзамене в форме ЕГЭ в 2005 году. В начале будут напечатаны тексты заданий части А, В, С, затем в таблице представлены ответы на все задания части А и В.

Для части КИМа типа С приведены примеры выполнения заданий. Приведенный материал актуален для подготовки и самоподготовки учащихся к выпускным экзаменам в форме ЕГЭ во всех образовательных учреждениях нашего региона. Учащиеся могут самостоятельно проводить тренировочные экзамены с хронометрированием времязатрат на выполнение каждого типа заданий.

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A35) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Число электронов в атоме равно

- 1) номеру периода
- 2) номеру группы
- 3) порядковому номеру
- 4) числу нейтронов в ядре атома

A2 Среди элементов VA группы максимальный радиус атома имеет

- 1) азот
- 2) фосфор
- 3) сурьма
- 4) висмут

A3 Ионный характер связи наиболее выражен в соединении

- 1) BeO
- 2) K₂O
- 3) MgO
- 4) B₂O₃

A4 В каком соединении степень окисления атома хлора равна +5?

- 1) HClO
- 2) Cl₂O₇
- 3) NaClO₄
- 4) KClO₃

A5 Кристаллическая решётка кремния

- 1) атомная
- 2) молекулярная
- 3) ионная
- 4) металлическая

A6 Несолеобразующим оксидом является

- 1) CO
- 2) CO₂
- 3) SO₂
- 4) SO₃

A7 Для металлов IA группы возможны степени окисления:

- 1) -1, 0
- 2) -1, 0, +1
- 3) 0, +1, +2
- 4) 0, +1

Вариант 1

A8 Верны ли следующие суждения о меди и ее соединениях?
А. Степень окисления меди в высшем оксиде равна +1.
Б. Медь вытесняет серебро из раствора нитрата серебра.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

A9 Кислотный характер свойств оксидов усиливается в ряду:

- 1) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$
- 2) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{SiO}_2$
- 3) $\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$
- 4) $\text{Cl}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2$

A10 При обычной температуре магний реагирует с

- 1) водородом
- 2) раствором HNO_3
- 3) азотом
- 4) раствором NaOH

A11 Выделение свободного галогена не происходит при взаимодействии

- 1) KCl и Br_2
- 2) KBr и Cl_2
- 3) KI и Cl_2
- 4) KI и Br_2

A12 Оксид углерода (IV) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) водой и оксидом кальция
- 2) кислородом и водой
- 3) сульфатом калия и гидроксидом натрия
- 4) оксидом кремния (IV) и водородом

A13 С раствором гидроксида натрия реагирует каждое из трех веществ:

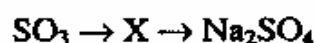
- 1) MgCl_2 , KOH , CO_2
- 2) KCl , CO_2 , SO_3
- 3) H_2O , P_2O_5 , CaO
- 4) SO_2 , P_2O_5 , Al(OH)_3

- 1) гидроксидом натрия
- 2) оксидом калия
- 3) медью
- 4) гидроксидом кальция

A15 Сульфат натрия реагирует с раствором

- 1) CuCl_2
- 2) AlCl_3
- 3) BaCl_2
- 4) Cu(OH)_2

A16 В схеме превращений



веществом «X» является

- 1) Na_2S
- 2) H_2SO_4
- 3) H_2S
- 4) Na_2SO_3

A17 К гомологам относятся

- 1) пропан и гексан
- 2) этанол и диметиловый эфир
- 3) бутан и бутен-1
- 4) уксусная кислота и уксусный альдегид

A18 Бутадиен-1,3 относится к углеводородам

- 1) предельным
- 2) непредельным
- 3) ароматическим
- 4) циклопарафинам

A19 В молекуле этилена между атомами углерода образуется

- 1) две π -связи
- 2) две σ -связи
- 3) одна σ - и одна π -связь
- 4) две π -связи и одна σ -связь

A20 Конечным продуктом взаимодействия этиленгликоля с гидроксидом меди (II) является

- 1) глицерат меди (II)
- 2) гликолят меди (II)
- 3) этилат меди (II)
- 4) ацетат меди (II)

A21 Функциональная группа $\text{—C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{—H} \end{array}$ входит в состав

- 1) муравьиной кислоты и формальдегида
- 2) уксусной кислоты и ацетона
- 3) уксусной кислоты и формальдегида
- 4) муравьиной кислоты и ацетона

A22 Муравьиная кислота взаимодействует с

- 1) хлоридом натрия
- 2) гидросульфатом натрия
- 3) аммиачным раствором оксида серебра
- 4) оксидом азота (II)

A23 К реакциям обмена и замещения соответственно относится взаимодействие

- 1) серной кислоты с оксидом меди (II) и гидроксида натрия с оксидом углерода (IV)
- 2) соляной кислоты с магнием и этена с водой
- 3) этина с бромом и азотной кислоты с оксидом магния
- 4) соляной кислоты с гидроксидом цинка и метана с хлором

A24 С наименьшей скоростью происходит реакция между водородом и

- 1) фтором 2) иодом 3) бромом 4) хлором

A25 В какой системе при увеличении давления химическое равновесие сместится вправо?

- 1) $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(g)}$
- 2) $\text{CO}_{2(g)} + \text{C}_{(тв)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(г)}$
- 3) $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$
- 4) $\text{FeO}_{(тв)} + \text{CO}_{(г)} \rightleftharpoons \text{Fe}_{(тв)} + \text{CO}_{2(g)}$

A26 Ионы Cl^- образуются при диссоциации

- 1) KClO_4 2) HClO_3 3) HClO 4) KCl

A33 Неядовитым является каждый из трех газов:

- 1) NO; NO₂; F₂
- 2) H₂S; NH₃; O₃
- 3) CO₂; Cl₂; SO₂
- 4) H₂; O₂; N₂

A34 Промышленное получение этанола основано на реакции

- 1) $C_2H_5ONa + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + NaOH$
- 2) $CH_3CHO + H_2 \rightarrow C_2H_5OH$
- 3) $CH_3COOC_2H_5 + H_2O \rightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH$
- 4) $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$

A35 В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 273 кДж теплоты. Масса разложившегося KClO₃ равна

- 1) 367,5 г 2) 73,5 г 3) 735 г 4) 36,75 г

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1 – B10) является набор букв или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую букву, цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях B1 – B5 на установление соответствия запишите в таблицу буквы выбранных вами ответов, а затем получившуюся последовательность букв перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Буквы в ответе могут повторяться.)

B1 Установите соответствие между формулой кислоты и соответствующим ей оксидом.

ФОРМУЛА КИСЛОТЫ

- 1) HPO₃
- 2) H₃PO₄
- 3) H₄P₂O₇
- 4) H₂CrO₄

ФОРМУЛА ОКСИДА

- A) Cr₂O₃
- Б) CrO₃
- В) P₄O₆
- Г) P₂O₅

1	2	3	4

- В2** Установите соответствие между названием газа и исходными веществами, в результате взаимодействия которых он образуется.

НАЗВАНИЕ ГАЗА

ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ

- | | |
|------------------------|--|
| 1) хлор | А) Al_2S_3 и H_2O |
| 2) оксид серы (IV) | Б) H_2SO_4 (р-р) и K_2CO_3 |
| 3) оксид углерода (IV) | В) KCl (тв.) и H_2SO_4 (конц.) |
| 4) сероводород | Г) MnO_2 и HCl |
| | Д) Hg и H_2SO_4 (конц.) |

1	2	3	4

- В3** Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакций.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{AlCl}_3 + \text{KOH} \xrightarrow{\text{сплавление}}$ | А) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KCl}$ |
| 2) $\text{AlCl}_3 + \text{KOH}_{(\text{недост.})} \longrightarrow$ | Б) $\text{Al}(\text{OH})\text{Cl}_2 + \text{HCl}$ |
| 3) $\text{AlCl}_3 + \text{KOH}_{(\text{изб.})} \longrightarrow$ | В) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl}$ |
| 4) $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ | Г) $\text{K}_3\text{AlO}_3 + \text{HCl}$ |
| | Д) $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] + \text{KCl}$ |
| | Е) $\text{KAlO}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ |

1	2	3	4

- В4** Установите соответствие между названием соединения и значением степени окисления азота в нем.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ

- | | |
|----------------------|-------|
| 1) азот | А) -3 |
| 2) аммиак | Б) -1 |
| 3) азотная кислота | В) 0 |
| 4) азотистая кислота | Г) +3 |
| | Д) +5 |

1	2	3	4

B5

Установите соответствие между названием соединения и средой его водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ**СРЕДА РАСТВОРА**

- 1) нитрит калия
- 2) фенолят натрия
- 3) хлорид аммония
- 4) сульфат калия

- А) нейтральная
- Б) кислая
- В) щелочная

1	2	3	4

Ответом к заданиям B6 – B8 является последовательность букв. Запишите выбранные буквы в алфавитном порядке сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

B6

С водным раствором перманганата калия не взаимодействуют:

- А) циклогексан
- Б) бензол
- В) пропаналь
- Г) муравьиная кислота
- Д) акриловая кислота
- Е) бензойная кислота

Ответ: _____.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

B7

Сложный эфир может образоваться при взаимодействии

- А) метанола и пропанола-1
- Б) метанола и метановой кислоты
- В) пропионовой кислоты и этанола
- Г) ацетальдегида и пропанола-1
- Д) формальдегида и фенола
- Е) уксусной кислоты и этанола

Ответ: _____.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

B8 Аланин может вступать во взаимодействие с

- А) этаном
- Б) гидроксидом калия
- В) хлоридом калия
- Г) серной кислотой
- Д) диметиловым эфиром
- Е) толуолом

Ответ: _____.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

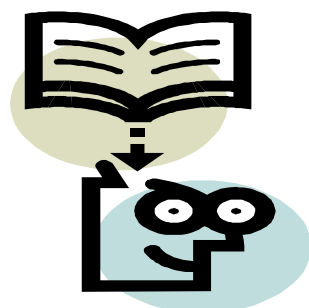
Ответом к заданиям B9, B10 является число. Запишите это число в бланк ответов № 1, указав единицу измерения.

B9 Масса серной кислоты, содержащейся в 400 г её 12%-ного раствора, равна _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

B10 При взаимодействии 3 л водорода и 2 л кислорода образуются пары с объемом _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Вариант 2



Единый государственный экзамен, 2005 г.

ХИМИЯ, 11 класс.

(2 - 2 / 11)

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 по номеру выполняемого вами задания (A1 – A35) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Какую электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы элементов VA группы?

- 1) ns^2np^1 2) ns^2np^2 3) ns^2np^3 4) ns^2np^5

A2 Среди элементов IV группы наименьший атомный радиус имеет

- 1) углерод 2) кремний 3) титан 4) свинец

A3 Химическая связь в молекулах метана и хлорида кальция соответственно

- 1) водородная и ионная
2) ионная и ковалентная полярная
3) ковалентная неполярная и ионная
4) ковалентная полярная и ионная

A4 Степень окисления азота в ионе NO_2^- равна

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

A5 Молекулярное строение имеет

- 1) CO_2 2) H_2O 3) H_2SO_4 4) HNO_3



относятся к

- A7** В каком ряду химические элементы расположены в порядке усиления металлических свойств?
- 1) Na, Mg, Al
 - 2) Al, Na, Mg
 - 3) Al, Mg, Na
 - 4) Mg, Al, Na
- A8** Верны ли следующие суждения о меди?
- А. Медь вытесняет водород из растворов всех кислот.
Б. Медь во всех соединениях проявляет степень окисления + 1.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
- A9** Кислотный характер свойств оксидов усиливается в ряду:
- 1) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$
 - 2) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{SiO}_2$
 - 3) $\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$
 - 4) $\text{Cl}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2$
- A10** При взаимодействии алюминия с разбавленной серной кислотой образуются водород и
- 1) сульфид алюминия
 - 2) сульфит алюминия
 - 3) сульфат алюминия
 - 4) оксид алюминия
- A11** Верны ли следующие суждения о свойствах серы?
- А. Сера реагирует только с самыми активными металлами.
Б. Сера при обычных условиях газообразна.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
- A12** Оксид фосфора (V) не взаимодействует с
- 1) гидроксидом натрия
 - 2) оксидом кальция
 - 3) водой
 - 4) кислородом

- A13** Гидроксид натрия взаимодействует с
- 1) SO_2
 - 2) Na_2O
 - 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 - 4) N_2O
- A14** Химическая реакция невозможна между веществами:
- 1) HNO_3 и CaCO_3
 - 2) HCl и NH_3
 - 3) HNO_3 и CuO
 - 4) HNO_3 и SiO_2
- A15** При пропускании углекислого газа через водную суспензию CaSC образуется
- 1) гидроксид кальция
 - 2) карбонат кальция
 - 3) гидрокарбонат кальция
 - 4) карбид кальция
- A16** В цепочке превращений
- $$\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$$
- веществом «X» является
- 1) Na_3PO_4
 - 2) Na_2SO_4
 - 3) NaCl
 - 4) NaOH
- A17** К гомологам относятся
- 1) пропан и гексан
 - 2) этанол и диметиловый эфир
 - 3) бутан и бутен-1
 - 4) уксусная кислота и уксусный альдегид
- A18** Вещество, раствор которого называют формалином, относится к классу
- 1) альдегидов
 - 2) многоатомных спиртов
 - 3) карбоновых кислот
 - 4) одноатомных спиртов
- A19** Атомы углерода в состоянии sp^3 -гибридизации находятся в молекулах
- 1) бензола
 - 2) этилена
 - 3) этана
 - 4) ацетилена

A20 Одинарная связь между атомами углерода и кислорода существует молекулах

- 1) этанола
- 2) ацетальдегида
- 3) ацетилен
- 4) этилена

A21 При окислении альдегида образуется

- 1) спирт
- 2) карбоновая кислота
- 3) простой эфир
- 4) сложный эфир

A22 Из названных кислот наиболее сильной является

- 1) фторуксусная
- 2) хлоруксусная
- 3) бромуксусная
- 4) иодуксусная

A23 При действии водного раствора щелочи при комнатной температуре на 2-хлорпропан протекает реакция

- 1) присоединения
- 2) замещения
- 3) окисления
- 4) восстановления

A24 «Растворение» цинка в соляной кислоте будет замедляться при

- 1) увеличении концентрации кислоты
- 2) раздроблении цинка
- 3) разбавлении кислоты
- 4) повышении температуры

A25 В какой системе при уменьшении давления химическое равновесие сместится в сторону продуктов реакции?

- 1) $S_{(т)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons SO_{2(г)}$
- 2) $N_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2NO_{(г)}$
- 3) $C_{(т)} + 2H_{2(г)} \rightleftharpoons CH_{4(г)}$
- 4) $CaCO_{3(т)} \xrightleftharpoons{p} CaO_{(т)} + CO_{2(г)}$

A26 К сильным электролитам относится

- 1) уксусная кислота
- 2) муравьиная кислота
- 3) сероводородная кислота
- 4) иодоводородная кислота

A27 Реакция ионного обмена протекает необратимо между

- 1) K_2SO_4 и HCl
- 2) $NaCl$ и $CuSO_4$
- 3) Na_2SO_4 и KOH
- 4) $BaCl_2$ и $CuSO_4$

A28 В уравнении реакции азота с водородом коэффициент перед формулой восстановителя равен

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 6

A29 В водном растворе гидролизу не подвергается

- 1) Na_2S
- 2) Na_2SO_4
- 3) Al_2S_3
- 4) $Al_2(SO_4)_3$

A30 Как предельные, так и непредельные углеводороды реагируют с

- 1) водородом
- 2) бромной водой
- 3) кислородом (горение)
- 4) углекислым газом

A31 Между собой могут взаимодействовать

- 1) этанол и гидроксид меди (II)
- 2) фенол и гидроксид натрия
- 3) этаналь и сульфат меди (II)
- 4) этиленгликоль и сульфат натрия

A32 Метиламин реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) N_2 и H_2SO_4
- 2) O_2 и HCl
- 3) Br_2 и $Cu(OH)_2$
- 4) H_2O и N_2

A33 Пожароопасными являются все вещества, указанные в ряду:

- 1) C_2H_5OH , C_3H_8 , CH_3COCH_3
- 2) CH_3COOH , CH_4 , CCl_4
- 3) CO_2 , H_2 , $C_2H_5OC_2H_5$
- 4) C_2H_2 , $C_2H_4Cl_2$, C_2F_6

A34 На второй стадии производства H_2SO_4 для увеличения выхода SO_3

- 1) увеличивают температуру
- 2) повышают концентрацию кислорода
- 3) понижают давление
- 4) вводят катализатор

A35 В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 4965 кДж теплоты. Масса вступившего в реакцию FeS_2 равна

- 1) 720 г 2) 180 г 3) 360 г 4) 520 г

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1 – B10) является набор букв и цифр, которые следует записать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую букву, цифру и запятую в записи десятичной дроби пишут в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях B1 – B5 на установление соответствия запишите таблицу буквы выбранных вами ответов, а затем получившую последовательность букв перенесите в бланк ответов №1 под пробелом и других символов. (Буквы в ответе могут повторяться.)

B1 Установите соответствие между формулой соли и классом (группой) солей, к которому она принадлежит.

ФОРМУЛА СОЛИ

- 1) $Mg(HCO_3)_2$
- 2) $(CuOH)_2CO_3$
- 3) $Na[Al(OH)_4]$
- 4) $Ca_3(PO_4)_2$

КЛАСС (ГРУППА) СОЛЕЙ

- A) средние
- Б) кислые
- В) основные
- Г) комплексные

1	2	3	4

B2

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами взаимодействия.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$
- 2) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- 3) $\text{Cu} + \text{HgCl}_2 \rightarrow$
- 4) $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- А) FeCl_2
- Б) $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- В) FeCl_3
- Г) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2$
- Д) CuCl_2
- Е) $\text{CuCl}_2 + \text{Hg}$

1	2	3	4

B3

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) $\text{Zn(OH)}_2 + \text{KOH} \xrightarrow[\text{сплавление}]{t^\circ}$
- 2) $\text{Zn(OH)}_2 + \text{KOH}_{(\text{раствор})} \rightarrow$
- 3) $\text{Zn(OH)}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- 4) $\text{Zn(OH)}_2 \xrightarrow{t}$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- А) $\text{Zn(NO}_3)_2 + \text{H}_2$
- Б) $\text{Zn(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- В) $\text{K}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Г) $\text{K}_2[\text{Zn(OH)}_4]$
- Д) $\text{ZnO} + \text{H}_2$
- Е) $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$

1	2	3	4

B4

Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления азота в нем.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

- 1) NH_4Cl
- 2) NO_2
- 3) NO
- 4) $\text{Al(NO}_3)_3$

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

- А) +3
- Б) +2
- В) +5
- Г) -3
- Д) +4

1	2	3	4

- B5** Установите соответствие между названием соединения и средой его водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	СРЕДА РАСТВОРА
1) нитрит калия	А) нейтральная
2) фенолят натрия	Б) кислая
3) хлорид аммония	В) щелочная
4) сульфат калия	

1	2	3	4

Ответом к заданиям B6 – B8 является последовательность букв. Запишите выбранные буквы в алфавитном порядке сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

- B6** Глицерин реагирует с

- А) нитратом калия
- Б) натрием
- В) азотной кислотой
- Г) кислородом
- Д) этиленом
- Е) гидроксидом меди (II)

Ответ: _____.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

- B7** Продуктами реакции гидролиза сложных эфиров состава $C_3H_6O_2$ могут быть

- А) муравьиная кислота и этанол
- Б) уксусная кислота и метанол
- В) пропаналь и этилацетат
- Г) муравьиная кислота и диметиловый эфир
- Д) уксусный альдегид и этан
- Е) пропановая кислота и метаналь

Ответ: _____.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

B8 Диметиламин взаимодействует с

- А) глицерином
- Б) кислородом
- В) муравьиной кислотой
- Г) этаном
- Д) водой
- Е) гидроксидом бария

Ответ: _____.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

Ответом к заданиям B9, B10 является число. Запишите это число в бланк ответов №1. Запишите текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов №2. Указания единиц измерения.

B9 Масса соли, которую необходимо растворить в 50 г воды приготовления 20%-ного раствора, равна _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

B10 При взаимодействии 3 моль угарного газа и 1 моль кислорода остан. избытке угарный газ объемом _____ л (н.у.). (Запишите число с точностью до десятых.)

Часть 3

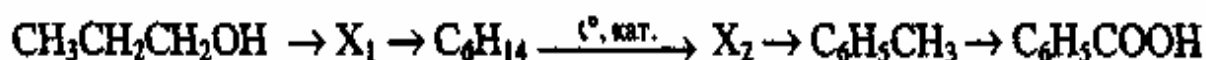
Для записи ответов к заданиям этой части (C1 – C5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- C1** Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза водного раствора фтороводородной кислоты на инертных электродах.

- C2** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



- C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



- C4** Смешали 100 мл 15%-ного раствора гидроксида калия (плотность 1,10 г/мл) и 150 мл 10%-ного раствора соляной кислоты (плотность 1,05 г/мл). Определите среду полученного раствора и массовую долю хлорида калия в нём.

- C5** Относительная плотность паров дихлоралкана по водороду равна 49,5. Установите формулу дихлоралкана.



имеют атомы элементов IVA группы?

- 1) ns^2np^1 2) ns^2np^2 3) ns^2np^4 4) ns^2np^6

A2

В ряду элементов: $Al \rightarrow Si \rightarrow P \rightarrow S$

- 1) увеличивается число электронных слоев в атомах
- 2) усиливаются неметаллические свойства
- 3) уменьшается число внешних электронов в атомах
- 4) возрастают радиусы атомов

A3

Химическая связь в хлороводороде и хлориде бария соответственно

- 1) ковалентная полярная и ионная
- 2) ковалентная неполярная и ионная
- 3) ионная и ковалентная полярная
- 4) ионная и ковалентная неполярная

A4

Степень окисления – 3 азот проявляет в соединении

- 1) KNO_2 2) NH_4Cl 3) KNO_3 4) N_2O_3

A5

Молекулярное строение имеет

- 1) хлорид бария
- 2) оксид калия
- 3) хлорид аммония
- 4) аммиак

A6

К солям не относится вещество, формула которого

- 1) $COCl_2$
- 2) $(CuOH)_2CO_3$
- 3) $(C_6H_5NH_3)Cl$
- 4) CH_3COONa

A7 Ослабление восстановительных свойств металлов происходит в ряду:

- 1) Al, Na, Mg
- 2) Mg, Al, Na
- 3) Na, Mg, Al
- 4) Al, Mg, Na

A8 Верны ли следующие суждения об оксиде меди (II)?

А Оксид меди (II) может проявлять только окислительные свойства.
Б. Оксид меди (II) – основной оксид.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

A9 Кислотный характер свойств оксидов усиливается в ряду:

- 1) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$
- 2) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{SiO}_2$
- 3) $\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$
- 4) $\text{Cl}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2$

A10 Водород образуется при взаимодействии

- 1) Cu и HCl
- 2) Zn и HCl
- 3) Cu и H_2SO_4 (конц.)
- 4) S и NaOH

A11 Выделение свободного галогена не происходит при взаимодействии веществ:

- 1) I_2 и KBr
- 2) Br_2 и NaI
- 3) Cl_2 и KBr
- 4) Cl_2 и NaI

A12 Оксид углерода (IV) взаимодействует с

- 1) кислородом
- 2) азотной кислотой
- 3) оксидом фосфора (V)
- 4) оксидом кальция

A13 Гидроксид кальция не взаимодействует с

- 1) HCl 2) CO_2 3) ZnS 4) HNO_3

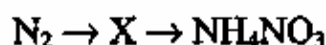
A14 При комнатной температуре концентрированная серная кислота реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) железом и гидроксидом меди (II)
2) магнием и карбонатом калия
3) алюминием и хлоридом натрия
4) оксидом кремния и гидроксидом натрия

A15 При нагревании смеси твердых хлорида аммония и гидроксида натрия выделяется

- 1) водород 2) азот 3) хлор 4) аммиак

A16 В схеме превращений



веществом «X» является

- 1) NH_4Cl 2) HNO_3 3) NH_3 4) NO_2

A17 К гомологам относятся

- 1) пропан и гексан
2) этанол и диметиловый эфир
3) бутан и бутен-1
4) уксусная кислота и уксусный альдегид

A18 Вещество $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ относится к

- 1) алканам
2) сложным эфирам
3) спиртам
4) простым эфирам

A19 В молекуле какого вещества все атомы углерода находятся в состоянии *sp*-гибридизации?

- 1) этана 2) ацетилена 3) этилена 4) бензола

A20 Этилат натрия является продуктом реакции этанола с

- 1) сульфатом натрия
- 2) натрием
- 3) карбонатом натрия
- 4) хлоридом натрия

A21 Метаналь, в отличие от других альдегидов, вступает в реакцию

- 1) окисления гидроксидом меди (II)
- 2) восстановления водородом
- 3) поликонденсации с фенолом
- 4) окисления кислородом

A22 Уксусная кислота проявляет окислительные свойства при взаимодействии

- 1) оксидом магния
- 2) гидроксидом калия
- 3) карбонатом натрия
- 4) кальцием

A23 Взаимодействие метана с хлором является реакцией

- 1) замещения, необратимой
- 2) обмена, необратимой
- 3) замещения, обратимой
- 4) обмена, обратимой

A24 Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ в большей мере справедлива для реакций

- 1) между газами и твердыми веществами
- 2) между твердыми веществами и растворами
- 3) протекающих в растворах и между газами
- 4) идущих с участием твердых веществ

A25 Химическое равновесие в системе



смещается в сторону образования продуктов реакции при

- 1) повышении температуры
- 2) повышении давления
- 3) понижении температуры
- 4) применении катализатора

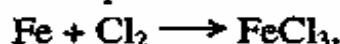
A26 Электролитом является каждое из двух веществ:

- 1) глюкоза и этиловый спирт
- 2) сахароза и хлорид натрия
- 3) уксусная кислота и бензол
- 4) ацетат натрия и гидроксид калия

A27 Реакция ионного обмена с выпадением осадка и образованием происходит между растворами

- 1) гидроксида натрия и соляной кислоты
- 2) серной кислоты и гидроксида бария
- 3) карбоната натрия и азотной кислоты
- 4) хлорида железа (II) и гидроксида калия

A28 В уравнении реакции, схема которой



коэффициент перед формулой окислителя равен

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A29 Кислую реакцию среды имеет раствор

- 1) Na_2SO_4 2) AlCl_3 3) CaCO_3 4) NaCl

A30 Этилен из этанола можно получить в результате реакции

- 1) дегидратации
- 2) дегидрирования
- 3) дегидрогалогенирования
- 4) дегалогенирования

A31 Взаимодействуют между собой

- 1) диэтиловый эфир и натрий
- 2) этилацетат и хлороводород
- 3) этаналь и гидроксид меди (II)
- 4) этанол и хлорид железа (III)

A32 С хлороводородом реагирует каждое из двух веществ:

- 1) анилин и пропан
- 2) метиламин и метан
- 3) анилин и хлорид фениламмония,
- 4) анилин и метиламин

A33 Реактивом на фосфат-ион являются ионы

- 1) натрия
- 2) аммония
- 3) серебра
- 4) калия

A34 Промышленному получению метанола соответствует схема

- 1) $\text{CO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$
- 2) $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{NaCl}$
- 3) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$
- 4) $\text{HCHO} + [\text{H}] \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$

A35 В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 6620 кДж теплоты.

Масса образовавшегося оксида железа (III) равна

- 1) 320 г
- 2) 160 г
- 3) 480 г
- 4) 640 г

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1 – B10) является набор букв или число, которые следует записать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую букву, цифру и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях B1 – B5 на установление соответствия запишите в таблицу буквы выбранных вами ответов, а затем получившуюся последовательность букв перенесите в бланк ответов №1 без пробелов и других символов. (Буквы в ответе могут повторяться.)

B1 Установите соответствие между формулами оксидов и названием класса (группы), к которому они принадлежат.

ФОРМУЛЫ ОКСИДОВ	НАЗВАНИЕ КЛАССА (ГРУППЫ)
1) Cr_2O_3 , SnO , MnO_2	А) основные
2) CO , N_2O , NO	Б) кислотные
3) P_2O_3 , CrO_3 , B_2O_3	В) несолеобразующие
4) FeO , SrO , CrO	Г) амфотерные

1	2	3	4

B2

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами взаимодействия в водном растворе.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА**ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

- 1) $\text{Fe} + \text{CuCl}_2$
- 2) $\text{Fe} + \text{HCl}_{(\text{конц.})}$
- 3) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разбавл.})}$
- 4) $\text{Fe} + \text{Cl}_2$

- А) FeCl_3
- Б) $\text{Cu} + \text{FeCl}_2$
- В) $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- Г) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2$
- Д) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
- Е) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

1	2	3	4

B3

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- 2) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH}_{(\text{раствор})} \rightarrow$
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \xrightarrow[\text{сплавление}]{t^\circ}$
- 4) $\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ}$

- А) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$
- Б) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- В) $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2$
- Г) $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Д) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- Е) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$

1	2	3	4

B4

Установите соответствие между химической формулой соединения значением степени окисления азота в нем.

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА**СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТ**

- 1) HNO_3
- 2) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- 3) N_2O_4
- 4) KNO_2

- А) +4
- Б) +2
- В) +3
- Г) +5
- Д) -3

1	2	3	4

B5

Установите соответствие между названием соединения и средой его водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ**СРЕДА РАСТВОРА**

- 1) нитрит калия
- 2) фенолят натрия
- 3) хлорид аммония
- 4) сульфат калия

- А) нейтральная
- Б) кислая
- В) щелочная

1	2	3	4

Ответом к заданиям B6 – B8 является последовательность букв. Запишите выбранные буквы в алфавитном порядке сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

B6

Этиленгликоль реагирует с

- А) Na
- Б) CH_4
- В) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- Г) HBr
- Д) NaCl
- Е) HCOOCH_3

Ответ: _____.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

B7

Продуктами реакции гидролиза сложных эфиров состава $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ могут быть

- А) муравьиная кислота и этаналь
- Б) уксусная кислота и этанол
- В) пропановая кислота и метанол
- Г) бутаналь и диметиловый эфир
- Д) муравьиная кислота и пропанол
- Е) уксусная кислота и бутан

Ответ: _____.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

В8 Этиламин взаимодействует с

- А) уксусной кислотой
- Б) бензолом
- В) водой
- Г) кислородом
- Д) метаном
- Е) гидроксидом лития

Ответ: _____.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в бланк ответов № 1, указав единицу измерения.

В9 К 240 г 4%-ного раствора KCl добавили 10,4 г KCl. Массовая доля KCl в полученном растворе равна _____ %. (Запишите число с точностью до целых.)

В10 Объем углекислого газа, полученного при сжигании 5 л (н.у.) метана и 15 л (н.у.) кислорода, равен _____ л (н.у.). (Запишите число с точностью до целых.)

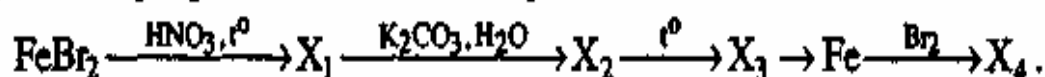
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Часть 3

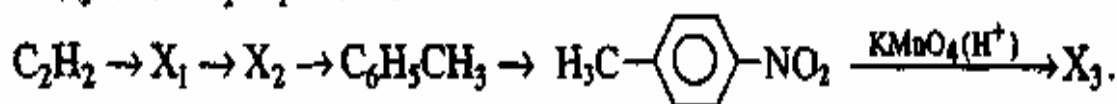
Для записи ответов к заданиям этой части (C1 – C5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

C1 Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза водного раствора сульфата ртути (II) на инертных электродах.

C2 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения железосодержащих соединений:



C3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



C4 К 1170 г 0,5%-ного раствора хлорида натрия прилили 1275 г 0,2%-ного раствора нитрата серебра. Какова массовая доля нитрата натрия в полученном растворе?

C5 Один из монобромалканов содержит 65,04% брома. Установит молекулярную формулу этого вещества.

Коды ответов на задания частей «А» и «В»

№А вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Вариант1	3	4	2	4	1	1	4	2	3	2	1	1	4	3	3	2	1
Вариант2	3	1	4	2	1	3	3	4	3	3	4	4	1	4	3	4	1
Вариант3	2	2	1	2	4	1	3	3	3	2	1	4	3	2	4	3	1

№А вариант	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Вариант1	2	3	2	1	3	4	2	3	4	1	2	3	1	3	1	4	4	3
Вариант2	1	3	1	2	2	2	3	4	4	4	3	2	3	2	2	1	2	1
Вариант3	4	2	2	3	4	1	3	1	4	2	3	2	1	3	4	3	1	4

№В вариант	В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	В8	В9	В10
Вариант1	ГГГБ	ГДБА	ЕАДБ	ВАДГ	ВВБА	АБЕ	БВЕ	БГ	48	3
Вариант2	БВГА	БВЕД	ВГБЕ	ГДБВ	ВВБА	БВЕ	АБ	БВД	12,5	22,4
Вариант3	ГВБА	БВДА	БДГЕ	ГДАВ	ВВБА	АВГ	БВД	АВГ	8	5

Решение заданий с развернутым ответом

С1. (Оценивается 3 баллами).

В большинстве вариантов КИМов ЕГЭ 2005 года предлагалось записать уравнения электролиза растворов электролитов. Рассмотрим некоторые примеры.

Вариант 1.

Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза водного раствора нитрата бария на инертных электродах.

Решение.

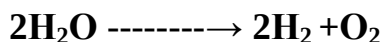
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$; в некоторой степени подвергаются диссоциации молекулы воды $2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{OH}^-$

на катоде: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \leftrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$;

на аноде $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e} \leftrightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2$.

Суммарное уравнение электролиза фактически сводится к электролизу воды, т.к. ни ионы бария, ни нитрат-ионы не участвуют в электрохимическом окислительно-восстановительном процессе

электролиз



Вариант 2.

Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза водного раствора фтороводородной кислоты на инертных электродах.

Решение.

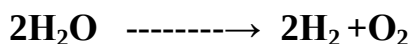
$\text{HF} \rightarrow \text{H}^+ + \text{F}^-$; в некоторой степени подвергается диссоциации молекулы воды $2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{OH}^-$

на катоде: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \leftrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$;

на аноде $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e} \leftrightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2$.

Суммарное уравнение электролиза фактически сводится к электролизу воды т.к. фторид-ионы не участвуют в электрохимическом окислительно-восстановительном процессе

электролиз



Вариант 3.

Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза водного раствора сульфата ртути (II) на инертных электродах.

Решение.

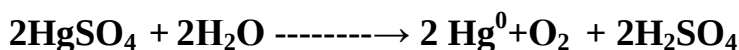
$\text{HgSO}_4 \rightarrow \text{Hg}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$; в некоторой степени подвергаются диссоциации молекулы воды $2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{OH}^-$

на катоде: $\text{Hg}^{2+} + 2\text{e} \leftrightarrow \text{Hg}^0$

на аноде $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e} \leftrightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2$.

Суммарное уравнение электролиза:

электролиз



C2. (Оценивается 5 баллами).

Данные задания представляли собою цепочки превращений по неорганической химии, т.к. в большинстве случаев условия были указаны в заданиях, от учащихся требовалось составить уравнения, расставив коэффициенты. Допускаются иные способы решения, не нарушающие условия заданий.

Вариант 1.

H_2O

t^0

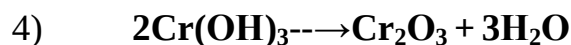


Можно предложить следующие уравнения реакций:

- 1) $\text{Cr}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}$
- 2) $2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 10\text{KOH} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$
- 3) $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KHSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{KOH}$

(возможно использование различных окислителей)

t^0



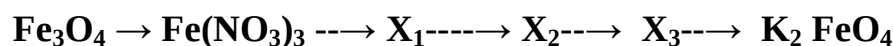
Вариант 2.

t^0

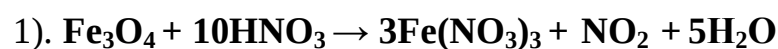
KOH

O_2

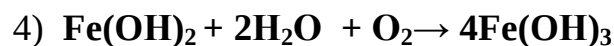
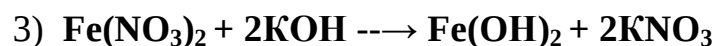
Br_2



Способ осуществления данной цепочки превращений.



t^0



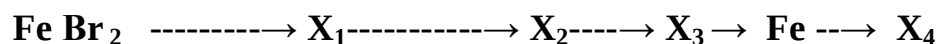
Вариант 3.

HNO_3, t^0

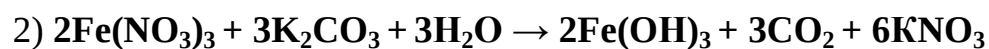
$\text{K}_2\text{CO}_3, \text{H}_2\text{O}$

t^0

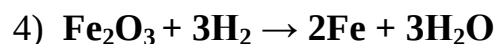
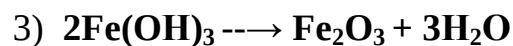
Br_2



Способ осуществления данной цепочки превращений.



t^0



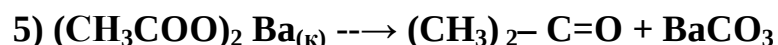
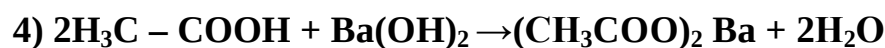
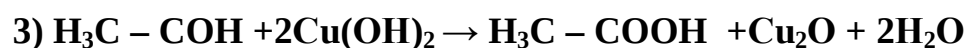
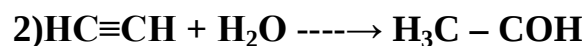
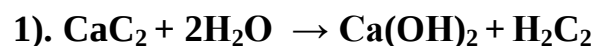
С3. (Оценивается 5 баллами.)

Данные задания представляли собою цепочки превращений по органической химии, т.к. в большинстве случаев условия были указаны в заданиях, от учащихся требовалось верно составить *уравнения*, расставив коэффициенты (использование схем окислительно-восстановительных процессов органических соединений баллом не оценивается).
Допускаются иные способы решения, не нарушающие условия заданий.

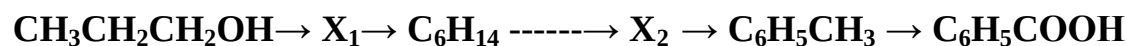
Вариант 1.



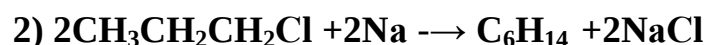
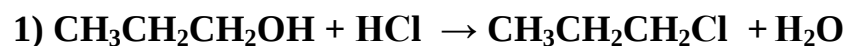
Способ решения:

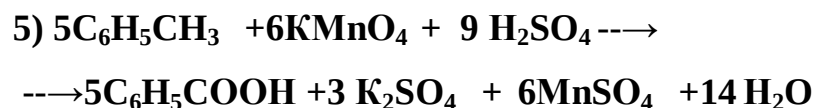
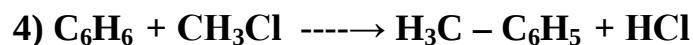
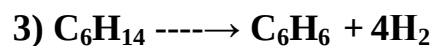


Вариант 2.



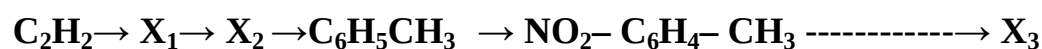
Способ решения:



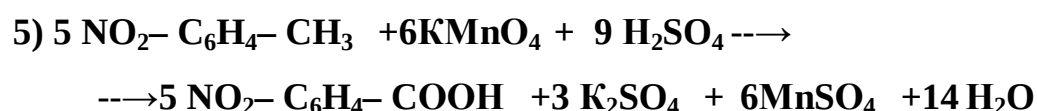
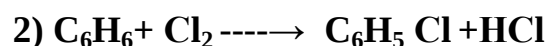
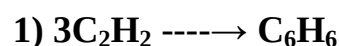


(возможно использование другого окислителя)

Вариант 3.



Способ решения:



(возможно использование другого окислителя)

С4. (Оценивается 4 баллами).

Во всех вариантах предлагалось решить комбинированную задачу с использованием умений и навыков нахождения массовой доли растворенного вещества, вести расчеты, учитывая «избыток» и «недостаток». Задачу можно решать различными способами, главное – верный конечный результат, тогда независимо от элементов критериев оценивания, экзаменуемый получает максимальный балл. В случае неверного ответа задача рассматривается, согласно

предложенным критериям оценивания, которые в каждом варианте индивидуальны.

Рассмотрим типичные задания.

Вариант 1.

Смешали 200 мл 5%-ного раствора гидроксида натрия (плотностью 1,05 г/мл) и 100 мл 10%-ного раствора азотной кислоты (плотностью 1,07 г/мл). Определите среду полученного раствора и массовую долю нитрата натрия в нём.

Дано:

$$V(\text{NaOH})=200$$

мл

$$\rho(\text{NaOH})=1,05$$

г/мл

$$\omega(\text{NaOH})=0,05$$

$$V(\text{HNO}_3)=100$$

мл

$$\rho(\text{HNO}_3)=1,07$$

г/мл

$$\omega(\text{HNO}_3)=0,10$$

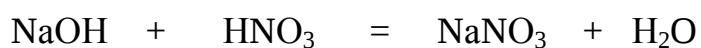
Решение.

1). Вычислим массы исходных веществ.

$$m(\text{NaOH})=200 \cdot 1,05 \cdot 0,05=10,5 \text{ (г)}$$

$$m(\text{HNO}_3)=100 \cdot 1,07 \cdot 0,10=10,7 \text{ (г)}$$

2) По уравнению реакции вычислим количества исходных веществ в растворах и определим характер среды.



$$m \quad 10,5 \text{ г} \quad \quad 10,7 \text{ г}$$

$$M \quad 40 \text{ г/моль} \quad \quad 63 \text{ г/моль}$$

$$v \quad 0,26 \text{ моль} \quad \quad 0,17 \text{ моль ;}$$

>

$$v_{\text{ур.}} \quad 1 \text{ моль} \quad \quad 1 \text{ моль}$$

реакция среды - щелочная, т.к. щелочь содержится в избытке.

3). Вычислим массу нитрата натрия в растворе.

Согласно уравнению реакции количество вещества азотной кислоты одинаково с количеством вещества образовавшейся соли (кислота «в недостатке»).

$$v(\text{HNO}_3)=v(\text{NaNO}_3)=0,17 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaNO}_3)=0,17 \cdot 85=14,45 \text{ г}$$

4). Рассчитаем массовую долю соли в растворе.

$$\omega(\text{NaNO}_3)=14,45/(210+107)=0,0456 \text{ или } 4,56\%$$

$$\omega(\text{NaNO}_3)=?$$

Среда раствора ?

Ответ: среда раствора щелочная, массовая доля нитрата натрия в растворе 4,56%

Вариант 2.

Смешали 100 мл 15%-ного раствора гидроксида калия (плотностью 1,10 г/мл) и 150 мл 10%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,05 г/мл).
Определите среду полученного раствора и массовую долю хлорида калия в нём.

<i>Дано:</i>	<i>Решение.</i>
$V(\text{KOH})=100 \text{ мл}$ $\rho(\text{KOH})=1,05 \text{ г/мл}$ $\omega(\text{KOH})=0,15$ $V(\text{HCl})=150 \text{ мл}$ $\rho(\text{HCl})= 1,05 \text{ г/мл}$ $\omega(\text{HCl})=0,10$	1). Вычислим количества исходных веществ. $m(\text{KOH})=200 \cdot 1,05 \cdot 0,05 / 56 = 0,29 \text{ (моль)}$ $m(\text{HCl})=100 \cdot 1,07 \cdot 0,10 / 36,5 = 0,43 \text{ (моль)}$ 2)По уравнению реакции определим характер среды в растворе. $\begin{array}{ccccccc} \text{KOH} & + & \text{HCl} & = & \text{KCl} & + & \text{H}_2\text{O} \\ v \text{ } 0,29 \text{ моль} & & 0,43 \text{ моль} & ; & & & \\ & & & & < & & \\ v_{\text{ур.}} \text{ } 1 \text{ моль} & & 1 \text{ моль} & & & & \end{array}$ реакция среды - кислотная, т.к. соляная кислота содержится в избытке. 3). Вычислим массу хлорида калия в растворе. Согласно уравнению реакции количество вещества гидроксида калия одинаково с количеством вещества образовавшейся соли (щелочь «в недостатке»). $v(\text{KOH})= v(\text{KCl})= 0,29 \text{ моль}$ $m(\text{KCl})= 0,29 \cdot 74,5 = 21,6 \text{ г}$ 4). Рассчитаем массовую долю соли в растворе. $\omega(\text{KCl})=21,6/(110+157,5)=0,081 \text{ или } 8,1\%$
$\omega(\text{KCl})=?$ Среда раствора ?	

Ответ: среда раствора кислотная, массовая доля хлорида калия в растворе 8,1%.

Вариант 3.

К 1170 г 0,5%-ного раствора хлорида натрия прилили 1275 г 0,2%-ного раствора нитрата серебра. Какова массовая доля нитрата натрия в полученном растворе?

<i>Дано:</i>	<i>Решение.</i>
$m(\text{NaCl})=1170 \text{ г}$	1). Вычислим количества исходных веществ.
$\omega(\text{NaCl})=0,5\%$	$m(\text{NaCl})=1170 \cdot 0,005 / 58,5 = 0,1(\text{моль})$
$m(\text{AgNO}_3)=1275$	$m(\text{AgNO}_3)=1275 \cdot 0,002 / 170 = 0,015(\text{ моль})$
г	2)По уравнению реакции определим массы нитрата натрия
$\omega(\text{AgNO}_3)=0,2\%$	и хлорида серебра..
	$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
	$\nu \quad 0,1 \text{ моль} \quad \quad 0,015 \text{ моль} ;$
	$>$
	$\nu_{\text{ур.}} \quad 1 \text{ моль} \quad \quad 1 \text{ моль}$
	хлорид натрия содержится в избытке, расчеты следует
	вести по нитрату серебра.
	Согласно уравнению реакции количество вещества нитрата
	серебра, нитрата натрия и хлорида серебра - одинаково .
	$\nu (\text{AgNO}_3)= \nu (\text{NaNO}_3)= \nu (\text{AgCl})= 0,015 \text{ моль}$
	$m(\text{NaNO}_3)= 0,015 \cdot 85 = 1,28 \text{ г}$
	$m(\text{AgCl}) = 0,015 \cdot 143,5 = 2,15 \text{ г} - \text{выпадает в осадок}$
	3) Вычислим массу полученного раствора.
	$m_{\text{р-ра}}= 1275 + 1170 - 2,15 = 2442,85 \text{ г}$
	4). Рассчитаем массовую долю нитрата натрия в растворе.
	$\omega(\text{NaNO}_3)=1,28 / 2442,85 \cdot 100 \% = 0,052 \%$
$\omega(\text{NaNO}_3)=?$	

Ответ: массовая доля нитрата натрия в полученном растворе 0,052 %.

С5. (Оценивается 3 баллами).

Данное задание представлено задачей на вывод формулы органического соединения. Задачи можно решать различными способами, главное условие – верный конечный результат (ответ без решения не оценивается).

Рассмотрим данные задания в некоторых вариантах.

Вариант 1.

Относительная плотность паров дихлоралкена по воздуху равна 3,345.

Установите молекулярную формулу дихлорэтана.

<i>Дано</i>	<i>Решение</i>
$D_{\text{возд}} = 3,345$ $C_nH_{2n-2}Cl_2$	1). Общая формула дихлоралкена $C_nH_{2n-2}Cl_2$ 2). Вычислим относительную молекулярную массу дихлоралкена: $M_r(C_nH_{2n-2}Cl_2) = 3,345 \cdot 29 = 97$ 3) Найдем число атомов углерода в молекуле дихлоралкена и установим его формулу $M_r(C_nH_{2n-2}Cl_2) = 12n + 2n - 2 + 2 \cdot 35,5 = 97$ $n = 2$ Формула вещества $C_2H_2Cl_2$
Установить формулу.	

Ответ: дихлорэтан $C_2H_2Cl_2$

Вариант 2.

Относительная плотность паров дихлоралкана по водороду равна 49,5.

Установите молекулярную формулу дихлоралкана.

<i>Дано</i>	<i>Решение</i>
$D_{\text{водороду}} = 49,5$ $C_nH_{2n}Cl_2$	1). Общая формула дихлоралкана $C_nH_{2n}Cl_2$ 2). Вычислим относительную молекулярную массу дихлоралкана:

	$Mr(C_nH_{2n}Cl_2) = 49,5 \cdot 2 = 99$ 3) Найдем число атомов углерода в молекуле дихлоралкане и установим его формулу $Mr(C_nH_{2n}Cl_2) = 12n + 2n + 2 \cdot 35,5 = 99$ $n = 2$ Формула вещества $C_2H_4Cl_2$
Установить формулу.	

Ответ: дихлорэтан $C_2H_4Cl_2$

Вариант 3.

Один из монобромалканов содержит 65,4% . Установите молекулярную формулу этого вещества.

<i>Дано</i>	<i>Решение</i>
$\omega(Br) = 65,4\%$ $C_nH_{2n+1}Br$	1). Общая формула монобромалкана $C_nH_{2n+1}Br$ 2). Массовая доля элемента вычисляется по формуле $\omega(Br) = Ar(Br) / Mr(C_nH_{2n+1}Br)$ 3) Найдем число атомов углерода в молекуле монобромалкана и установим его формулу $\omega(Br) = Ar(Br) / Mr(C_nH_{2n+1}Br) = 80 / (12n + 2n + 1 + 80) = 0,6504;$ $80 / (14n + 81) = 0,6504$ $n = 3$ Формула вещества C_3H_7Br
Установить формулу.	

Ответ: монобромпропан C_3H_7Br

Рекомендуемая литература для подготовки к единому государственному экзамену

Реализуя на практике вариативность химического образования, учителям химии необходимо руководствоваться утвержденным Перечнем учебных изданий для учреждений общего среднего образования на 2005/2006 учебный год. Данные учебные издания представляют собой законченные содержательные линии, концентрическую систему изложения содержания по предмету для основной и общей школы. Они позволяют успешно реализовывать обучение по общеобразовательным программам, двухуровневые учебники позволяют обеспечивать высокий уровень усвоения учебного материала и успешно готовить обучающихся к единому государственному экзамену.

В образовательных учреждениях республики получили широкое распространение содержательные линии на основе программ авторов: Габриеляна О.С., Гузея Л.С., Ивановой Р.Г. Особо хочется отметить двухуровневые учебники Н.Е. Кузнецовой. Их структура и система изложения материала практически полностью соответствуют хорошо зарекомендовавшему себя учебнику Рудзитиса и Фельдмана, что позволит опытным учителям использовать привычные методики, наполнив их новым содержанием. Учителю есть из чего выбирать, но при выборе учебников следует руководствоваться следующим:

- использовать учебники из федерального Перечня учебных изданий, получивших на данный учебный год гриф *«Рекомендован»* или *«Допущен»*;
- выбирать учебники законченных содержательных линий;
- для оптимизации образовательного процесса, использования дифференцированного подхода в обучении отдавать предпочтение двухуровневым учебникам;
- переход на другие образовательные линии **не допускается в 9,11 классах**, т.к. нарушается структура осваиваемых знаний (хотя допускается переход на другую образовательную линию в 10 классе).

Современное образование уже нельзя представить без использования новых информационных технологий. В рамках реализации целевой Федеральной

программы «Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005г.)» для успешной подготовки к единому государственному экзамену по химии целесообразно использовать разнообразные электронные учебно-методические пособия, умело интегрируя их с традиционным учебно-методическим обеспечением. Использование новых технологий существенно оптимизирует образовательный процесс, повысит интерес учащихся к предмету, появляется возможность шире использовать технологии личностно-ориентированного обучения, заменить традиционный эксперимент (трудно осуществимый в условиях нехватки реактивов) безопасными мультимедийными аналогами. Этим целям успешно служат поступившие в школьные медиатеки следующие компьютерные диски:

- «Химия для всех. XXI век» под редакцией к.х.н. Ахлебина, профессора Гузея Л.С. и др;
- «Химия 8 кл.» (в трех дисках). Электронная библиотека «Просвещения» (соответствует обязательному минимуму содержания образования, интегрируется с любыми учебниками);
- «Химия 8-11 кл.». Библиотека электронных наглядных пособий. Минобразования РФ, Центр «Кирилл и Мефодий».

Открытость современного образования реализуется возможностью использования Интернет-ресурсов для работы с учащимися и для самообразования. Наиболее значимы в практике школьного образования следующие электронные адреса:

v <http://www.alhimik.ru/> , сайт курирует профессор кафедры неорганической химии МИТХТ Л.Ю. Аликберов. На нем размещено много рубрик по методике преподавания химии, познавательная информация по химии;

v <http://www.chem.msu.su/rus/olimp/> , представлен материал по химическим олимпиадам;

v <http://www.chem.msu.ru/>, очень информативный образовательный портал, принадлежащий химическому факультету МГУ им. М.В. Ломоносова.

Для подготовки к итоговой аттестации выпускников следует использовать специфическую литературу, позволяющую успешно освоить методы тестирования:

- Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Химия. - М.: Интеллект Центр, 2003-2005;
- Итоговые задания с множественными вариантами ответов. Центр тестирования выпускников общеобразовательных учреждений РФ. 2003-2005;
- Для подготовки учащихся к ЕГЭ по химии/ Под ред. А.А. Кавериной, Д.Ю. Добротина, А.А. Журина, издание МО РФ;
- Материалы для подготовки и проведения итоговой аттестации выпускников средних общеобразовательных учреждений по химии/ Сост.: Суматохин С.В. - М.: Дрофа, 2003-2005;
- Тесты по химии для обучения и текущего контроля знаний/ Под ред. Лидина. - М.: Просвещение, 2002.
- Система заданий для контроля обязательного уровня подготовки выпускников основной школы/Н.Н. Гара, М.В. Зуева. - М.: Вентана-Граф, 2003.

Заключение

Организаторам составления заданий КИМов для выпускников 2005/2006 года хотелось бы пожелать, чтоб основными направлениями совершенствования экзаменационной работы стали следующие:

- выравнивание вариантов по уровню сложности;
- уточнение формулировок заданий;
- корректные формулировки суждений, не допускающие двусмысленности ответов;
- соблюдение последовательности расположения заданий в работе по нарастающей степени их реальной трудности для выпускников;
- руководствоваться программами по химии для средней общеобразовательной школы.

Учителям-химикам образовательных учреждений нашего региона рекомендуем при проведении факультативных занятий целенаправленно заниматься подготовкой учащихся к ЕГЭ как одной из форм итоговой аттестации учащихся. Используйте в работе современную специальную литературу, позволяющую осуществлять успешную подготовку выпускников.

Учащихся необходимо учить решать задачи различными способами, при изучении химии хотелось бы обратить ваше внимание на более тщательное освоение материала следующих тем: амфотерные, комплексные соединения, химическая кинетика и термодинамика, на знания химии элементов, свойств органических соединений, на написание уравнений реакций в цепочке превращений неорганической и органической химии, расстановку коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях органических веществ.

Содержание

Введение	3
Анализ контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии 2005 года	3
Характеристика заданий и элементов контроля в КИМах по химии ЕГЭ	10
Статистические характеристики выполнения экзаменационного ма- териала (школьная волна)	11
Анализ выполнения заданий выпускниками	15
Дидактический материал для подготовки экзаменам	19
Коды ответов на задания частей «А» и «В»	44
Решение заданий с развернутым ответом	49
Рекомендуемая литература для подготовки к единому государст- венному экзамену	59
Заключение	62

С.В. Лиманская, Т.П. Лунина

**Методические особенности подготовки
к выпускному экзамену по химии**
(в форме и по материалам единого государственного экзамена)

Лицензия ЛР № 040313
Подписано в печать Печать офсетная
Тираж экз. Заказ
Цена договорная.

Мордовский республиканский институт образования
430027, г. Саранск, ул. Транспортная, 19

Отпечатано в «Мордовиястат»
430000, г. Саранск, ул. пр. Ленина, 14, каб. 101