



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ  
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

# ЕГЭ – 2007

# ХИМИЯ

вопросы и ответы



Москва

# Образец бланка регистрации

➤ Единый государственный экзамен - 2007

➤ **Бланк**  
**регистрации**

Регион	Код образовательного учреждения	Класс Номер Буква	Код пункта проведения ЕГЭ	Номер аудитории	Дата проведения ЕГЭ
77	11111	11A	11	11	28-05-07
Код предмета	Название предмета	Номер варианта	Служебная отметка	<small>Указание на выполнение задания Задание №1 из МД 3 - задание с открытой формой ответа Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка</small>	
4	ХИМИЯ	102			

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по следующим образцам:

**А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 X V I L**

**ВНИМАНИЕ!** Данный бланк использовать только совместно с двумя другими бланками из данного пакета

➤ Сведения об участнике единого государственного экзамена

Фамилия **ИВАНОВ**

Имя **ИВАН**

Отчество **ИВАНОВИЧ**

Документ Серия **4000** Номер **154000** Пол  Ж  М

Резерв - 1  Резерв - 2  Резерв - 3  Факт выхода из аудитории во время экзамена

➤ **ЗАМЕЧАНИЯ** участника ЕГЭ по процедуре проведения ЕГЭ.

Заполнение НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО.

Отметьте  замечания по проведению экзамена:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Отсутствие организованной доставки участника в ППЗ при самостоятельном времени в пути более 1 часа | <input type="checkbox"/> Присутствие в аудитории преподавателей общеобразовательного предмета, по которому проводится ЕГЭ |
| <input checked="" type="checkbox"/> Вскрытие доставочного пакета осуществлялось НЕ в присутствии участника ЕГЭ              | <input type="checkbox"/> Наличие нарушений дисциплины в аудитории   |

# Образец бланка ответов № 2 (верхняя часть бланка)

➤ Единый государственный экзамен - 2007

➤ **Бланк**  
**ответов № 2**

Регион	Код предмета	Название предмета	Номер варианта
77	4	ХИМИЯ	102

Перепишите значения указанных выше полей из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ. Отвечая на задания теста, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, С1. Условия задания переписывать не нужно.

**ВНИМАНИЕ!** Данный бланк использовать только совместно с двумя другими бланками из данного пакета



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ТЕСТИРОВАНИЯ



**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ  
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

**ЕГЭ-2007**

**ХИМИЯ**

Москва

**ББК 74.202.5**  
**УДК 37.1**  
**М 20**

**Экзаменационные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. ЕГЭ-2007. Химия. М.: ООО «РУСТЕСТ», 2006.**

Составитель: Стрельникова Е.Н.

В книге представлены тесты, составленные по спецификации контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена в 2006 году по химии. Даны ответы для всех представленных тестов.

Сборник предназначен для самостоятельной подготовки выпускников общеобразовательных учреждений к единому государственному экзамену, а также в помощь преподавателям и методистам, использующим в своей работе тестовый способ контроля знаний.

Издание подготовлено и осуществлено по материалам, предоставленным ФГУ «Федеральный центр тестирования».

**ISBN 5-94635-298-9 (978-5-94635-298-7)**

**© ФГУ «Федеральный центр тестирования», 2006**  
**© ООО «РУСТЕСТ», 2006**  
**© Обложка – дизайн Полиграфического Дома «Коммерсант», 2006**

## Содержание

1. Введение .....	4
2. Как проводится ЕГЭ .....	6
3. Спецификация экзаменационной работы по химии для выпускников XI (XII) классов общеобразовательных учреждений 2006 г. ....	11
4. Инструкция по выполнению работы .....	27
5. Вариант № 1 .....	28
6. Вариант № 2 .....	37
7. Вариант № 3 .....	46
8. Вариант № 4 .....	55
9. Вариант № 5 .....	64
10. Вариант № 6 .....	73
11. Вариант № 7 .....	82
12. Вариант № 8 .....	91
13. Вариант № 9 .....	100
14. Вариант № 10 .....	109
15. Анализ типичных ошибок, допущенных на ЕГЭ по химии в 2006 году .....	118
16. Правильные ответы к вариантам по химии .....	124
17. Критерии оценивания заданий с развернутым ответом .....	126
18. Выполнение заданий различного типа при проведении ЕГЭ .....	152
19. Соответствие первичных и тестовых баллов .....	154
20. Таблица соответствия тестовых баллов по результатам ЕГЭ отметкам по 5-ти балльной шкале в 2006 г. ....	155

## ВВЕДЕНИЕ

В 2006 году в эксперименте по введению единого государственного экзамена (ЕГЭ) участвовал 81 субъект Российской Федерации.

Смысл эксперимента состоит в совмещении итоговой аттестации выпускников общеобразовательных учреждений со вступительными испытаниями при поступлении в государственные вузы России. Все действия по проведению ЕГЭ регламентируются Министерством образования и науки Российской Федерации.

Оценка учебных достижений выпускников проводится стандартизованно – в максимально однородных условиях и с применением максимально однородных по содержанию и сложности экзаменационных материалов.

Каждый вариант экзаменационных материалов ЕГЭ содержит несколько десятков заданий, сформулированных в трех специальных формах.

**Задания с выбором ответов (тип А).** Каждому из таких заданий предлагаются по четыре равнопривлекательных варианта ответов. Участник ЕГЭ должен указать один, по его мнению, верный ответ из них. В заданиях такого типа теоретически возможно случайно угадать верный ответ.

**Задания с кратким ответом (тип В),** который должен быть кратко сформулирован и записан в бланке ответов в виде слова или числа. Угадать при этом верный ответ практически невозможно.

Проверка ответов типа **А** и **В** осуществляется автоматизированно путем сравнения с эталоном или несколькими эталонами, которые обозначают одно и то же. Например, ответы «Иван Грозный» и «Иван IV» в тесте по истории России считаются одинаковыми.

**Задания с развернутым ответом (тип С)** – предлагают участнику ЕГЭ записать ответ в развернутой форме. Фактически это небольшая письменная контрольная работа, которая проверяется специально подготовленными экспертами.

При проведении ЕГЭ учащиеся получают тестовые задания, запечатанные в индивидуальный пакет. В каждом пакете находятся также три цветных бланка ответов и бланк черновика. Все три бланка ответов имеют уникальную нумерацию в виде штрихкодов.

**Бланк регистрации,** в котором участник ЕГЭ самостоятельно записывает свои: фамилию, имя, отчество, серию и номер паспорта и др., а также по указанию организатора в аудитории записывает коды региона, района, школы и пр.

В бланке регистрации обязательно ставится подпись участника ЕГЭ.

**Бланк ответов № 1,** в котором учащийся отмечает свои ответы на задания типов **А** и **В.** В этом бланке запрещено указывать сведения об участнике ЕГЭ. Бланк должен быть обязательно им подписан.

**Бланк ответов № 2,** в котором участник ЕГЭ записывает свои ответы на задания в свободной форме. Бланк может заполняться с обеих сторон. В

бланке запрещено указывать сведения об участнике ЕГЭ.

Важной особенностью бланков ЕГЭ является их жесткая сгруппированность по три бланка из каждого индивидуального пакета. Бланки ответов сконструированы таким образом, что в запечатанном полиэтиленовом пакете видны штрихкоды всех трех бланков. Номера штрихкодов считываются сканерами и заносятся «тройками» в базу данных Федерального центра тестирования. После проведения ЕГЭ бланки ответов разного вида собираются отдельно, запечатываются в специальные доставочные пакеты и доставляются в различные пункты обработки информации.

Бланки регистрации и бланки № 1 обрабатываются автоматизированно почти без участия человека.

Объединение данных из трех видов бланков ответов производится только в Москве в Федеральном центре тестирования на основании хранящихся в базе данных номеров штрихкодов трех бланков ответов из индивидуальных пакетов. Проверка правильности ответов и выставление тестовых баллов производится также в Федеральном центре тестирования.

Результаты ЕГЭ, представленные в стобалльной шкале, выдаются выпускникам в специальных свидетельствах. Одновременно Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки издает распоряжения о соответствии оценок ЕГЭ (в стобалльной шкале) отметкам итоговой аттестации (по пятибалльной шкале) по различным предметам.

В 2006 г. результаты ЕГЭ, согласно приказа Министерства образования и науки России, учитывались в качестве оценок вступительных испытаний при поступлении в большинство государственных вузов тех регионов России, в которых проводился эксперимент по ЕГЭ. Кроме этого, многие вузы других регионов добровольно принимали результаты ЕГЭ в качестве оценок вступительных испытаний.

Значимость ЕГЭ как для отдельного учащегося, так и для системы образования в целом, трудно переоценить.

Только планомерная, вдумчивая и добросовестная учеба в школе позволят выпускнику хорошо подготовиться к участию в ЕГЭ и успешно решить судьбоносную проблему при переходе на более высокий уровень обучения в вуз.

Материалы настоящего сборника составлены высококвалифицированными специалистами Федерального центра тестирования. Ознакомление и работа с ними безусловно будут полезны выпускникам, которые в 2007 г. будут участвовать в ЕГЭ.

Внедрение в практику Российского образования тестовых методов контроля знаний повысит объективность и надежность оценок учебных достижений учащихся, что безусловно приведет к повышению качества российского образования.

## КАК ПРОВОДИТСЯ ЕГЭ

Для того, чтобы наилучшим образом подготовиться к единому государственному экзамену (ЕГЭ), надо не только иметь хорошие знания по предмету, но также хорошо представлять себе собственно процедуру экзамена, знать какие и когда действия при этом происходят.

Задолго до начала ЕГЭ – обычно в январе-феврале соответствующего года Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки России утверждает расписание ЕГЭ. Первый экзамен проводится обычно 20-22 мая, последний – 18-20 июня.

Орган управления образованием субъекта Федерации, в котором проживает выпускник, заранее объявляет перечень предметов, по которым итоговая аттестация может проводиться только в форме ЕГЭ, и перечень предметов, по которым выпускник может самостоятельно определять тип экзамена – в форме ЕГЭ или в традиционной форме.

Выпускники должны заранее определить по каким предметам они будут сдавать экзамены в форме ЕГЭ, а по каким в традиционной форме.

По каждому предмету экзамен в форме ЕГЭ можно сдавать только один раз. Полученные результаты могут учитываться при приеме в большинство вузов России. В некоторые вузы прием студентов проводится исключительно по результатам ЕГЭ.

О своем участии в ЕГЭ по выбранным предметам выпускники заранее сообщают в письменной форме администрации своей школы.

В конце апреля для будущих участников ЕГЭ почти во всех регионах России проводится пробный экзамен, который по процедуре проведения и тестам ничем не отличается от ЕГЭ, который будет проводиться в мае-июне. Результаты пробного экзамена обычно объявляются учащимся в середине мая в виде количества баллов, определенных как сумма верных ответов на задания типов **A** и **B** и количества баллов, выставленных экспертами за ответы на задания в свободной форме.

В середине мая будущие участники ЕГЭ в своих школах получают пропуска, в которых будет указан адрес назначенного им пункта проведения ЕГЭ, даты проведения экзаменов по выбранным предметам и время начала экзаменов. В пропусках написаны правила участия в ЕГЭ, приведены изображения и образцы правильно заполненных бланков ЕГЭ.



Советуем внимательно ознакомиться с содержанием пропуска, так как в нем приведено много полезной информации.

В школах учащимся объявляют порядок сбора у пункта проведения ЕГЭ (ППЭ). Если от места жительства ученика до ППЭ при самостоятельном передвижении ученика потребуется более одного часа времени, то администрация школы (муниципальный орган управления образованием) должна организовать доставку учеников до ППЭ на специальном транспорте.

В день экзамена все учащиеся должны прибыть в пункт проведения ЕГЭ не позднее, чем за полчаса до его начала. Каждый учащийся должен иметь при себе паспорт, пропуск и гелевую авторучку черного цвета.

Ученики группируются во дворе ППЭ классами. Каждый класс сопровождают специально назначенные педагоги из той школы, в которой ученики обучаются. Педагоги должны оказывать помощь ученикам в затруднительных ситуациях.

Для проведения ЕГЭ в каждую аудиторию ППЭ заранее назначаются специально подготовленные организаторы. Как правило, это учителя других школ, среди которых не должно быть преподавателей-предметников по тому предмету, по которому проводится экзамен.

Организаторы выдают педагогам, сопровождающим выпускников, списки, в которых для каждого участника ЕГЭ-указаны предназначенные ему номера аудитории и посадочного места. Ученики переходят к тем организаторам, которые держат в руках таблички с номерами соответствующих аудиторий.

Организаторы разводят группы учеников по аудиториям. При входе в аудиторию организаторы проверяют личности выпускников, которые обязаны предъявить им свои паспорт и пропуск.

Каждый выпускник должен занять назначенное ему в аудитории место. Организаторы объясняют правила проведения экзамена и его длительность.

Руководитель ППЭ или его помощники приносят в класс доставочный пакет, в котором находятся экзаменационные материалы. Пакет показывают каждому ученику для того, чтобы они удостоверились в целостности его упаковки. Пакет публично вскрывается и из него извлекают 15 индивидуальных полиэтиленовых пакетов и три доставочных

пакета для обратной отправки бланков ЕГЭ на обработку. Каждый индивидуальный пакет предназначен для отдельного участника ЕГЭ.

В пакете содержатся:

- бланки ЕГЭ (регистрационный и бланки № 1 и № 2),
- тест ЕГЭ,
- инструкция по работе с тестом,
- бланк черновика.

Все три бланка ЕГЭ имеют в верхней части **различные** штрихкоды. Тройка номеров штрихкодов из каждого индивидуального пакета перед отправлением в регионы сканируется и хранится в базе данных Федерального центра тестирования.

Только в одном бланке – регистрационном, учащийся может записать свою фамилию и паспортные данные. В остальных бланках ЕГЭ указывать какую-либо информацию об участнике ЕГЭ запрещено. Обработка бланков после проведения ЕГЭ производится в разных местах. Объединить информацию, записанную на разных бланках, возможно только с помощью тройки штрихкодов из базы данных Федерального центра тестирования. Поэтому учащимся категорически запрещено обмениваться бланками ЕГЭ. Если это случайно или специально произойдет, то собрать нужную тройку бланков такого небрежного учащегося среди десятков тысяч других бланков ЕГЭ будет практически невозможно. Результаты ЕГЭ будут утеряны со всеми печальными последствиями для нерях.

Участники ЕГЭ по указаниям организаторов заполняют бланки регистрации. После этого на доске записывается время начала и окончания экзамена. Учащиеся обращаются к тестам и начинают заполнять бланки ЕГЭ.

Тесты ЕГЭ принято называть контрольными измерительными материалами (КИМ) ЕГЭ. Количество используемых вариантов КИМ очень велико. В каждом классе на ЕГЭ практически не бывает двух одинаковых вариантов КИМ. Поэтому не следует тратить время на поиск теста-двойника. Надо внимательно читать задания своего теста и заполнять бланки ответов.

Структура предлагаемых тестов (КИМов) очень близка по форме и содержанию к тому, что представлено в этом сборнике.

Все промежуточные вычисления, рисунки и записи надо делать на бланке черновика. Если Вам понадобится дополнительный бланк черновика, то скажите об этом организатору в аудитории. Он обязан предоставить черновики в необходимом количестве. По окончании экзамена все черновики сдаются вместе с экзаменационными материалами. Использование для записей других листов бумаги на ЕГЭ запрещено. Никакие записи в черновиках не рассматриваются при оценивании ответов учащихся.

Тестовые задания составлены таким образом, что не требуют значительных вычислений. Поэтому калькуляторами на ЕГЭ пользоваться запрещено, кроме экзаменов по химии и по физике.

При необходимости учащимся разрешается выходить в туалет.

Во время проведения ЕГЭ в ППЭ запрещено находиться посторонним людям. На каждом этаже постоянно находится не менее двух дежурных. В ППЭ должны быть организованы пункты оказания первой медицинской помощи и охраны правопорядка.

По истечении времени экзамена учащиеся должны организованно сдать экзаменационные материалы. При этом на столе организаторов должны сформироваться пять стопок материалов: регистрационные бланки, бланки № 1, № 2, тесты и черновики.

После сдачи материалов учащиеся должны вернуться на свои рабочие места.

Организаторы публично пересчитывают в каждой стопке бланки ЕГЭ и запечатывают их в доставочные пакеты для отправки на обработку.

Организаторы выводят учащихся из ППЭ.

Результаты ЕГЭ поступают в школы через 9-10 дней после проведения экзамена. Оценки выставляются по 100-бальной шкале. Важно понимать, что полученный на ЕГЭ балл не является процентным выражением числа верных ответов от их максимально возможного значения. Результаты ЕГЭ рассчитываются по специальной методике, учитывающей трудности используемых заданий и частоту верных ответов на них. Величина трудности каждого задания определяется в свою очередь после того, как обработаются первичные результаты ЕГЭ.

После объявления результатов ЕГЭ по каждому экзамену Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки утверждает соответствие между оценками по 100-балльной шкале и отметками по 5-ти балльной шкале.

В конце июня в регионы поступают из Москвы свидетельства с результатами участниками ЕГЭ по каждому предмету. В школах должны заранее объявить о дате выдачи свидетельств.

К этому времени выпускники, как правило, уже получили аттестаты зрелости, во вкладыши к которым вписаны оценки итоговой аттестации по предметам. Администрация школ использует для этого поступившие в регионы протоколы с результатами ЕГЭ каждого выпускника.

Выпускники получают свидетельства с результатами ЕГЭ и предъявляют их в приемные комиссии тех вузов, в которые будут поступать.

Вузы имеют право перепроверить результаты ЕГЭ, отраженные в свидетельствах. Для этого они могут обратиться к Федеральной базе свидетельств (ФБС), в которой хранятся все результаты участников ЕГЭ. В случае расхождений результатов приоритет будут иметь данные из ФБС.

Лица, поступающие в вузы, но окончившие школу в прошлые годы, могут также принять участие в ЕГЭ. Для этого они должны обратиться в муниципальный орган управления образованием по месту жительства. Им будет назначен пункт проведения ЕГЭ.

Разумеется, все вышеописанное не может заменить полное описание инструкций и правил проведения ЕГЭ. Много вопросов здесь даже не затронуто, в том числе такой важный вопрос, как подача и рассмотрение апелляций по процедуре и результатам ЕГЭ.

Подробнее с инструктивными материалами ЕГЭ можно ознакомиться на сайтах [www.rustest.ru](http://www.rustest.ru) и [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru).

Надеемся, что приведенная здесь информация поможет Вам лучше представить процедуру ЕГЭ и получить в итоге более высокие результаты.

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**экзаменационной работы по химии**  
**для выпускников XI (XII) классов общеобразовательных**  
**учреждений 2006 г.**

**1. Назначение экзаменационной работы** – оценить уровень общеобразовательной подготовки по химии выпускников XI (XII) классов общеобразовательных учреждений с целью итоговой аттестации и зачисления в высшие и средние специальные учебные заведения.

**2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы**

Содержание экзаменационной работы определяется на основе следующих документов:

- 1) Обязательный минимум содержания основного общего образования по химии (Приказ МО РФ № 1236 от 19.05.98 г.).
- 2) Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по химии (Приказ МО РФ № 56 от 30.06.99 г.).
- 3) Федеральный компонент государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (Приказ МО РФ № 1089 от 05.03.2004 г.).

**3. Структура экзаменационной работы**

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из трех частей и включает 45 заданий. Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определенной части работы.

Часть 1 содержит **30 заданий с выбором ответа** (базового уровня сложности). Их обозначение в работе: А1; А2; А3; А4 ... А30.

Часть 2 содержит **10 заданий с кратким ответом** (повышенного уровня сложности). Их обозначение в работе: В1; В2; В3 ... В10.

Часть 3 содержит **5 заданий с развернутым ответом** (высокого уровня сложности). Их обозначение в работе: С1; С2; С3; С4; С5.

Общее представление о количестве заданий в каждой из частей экзаменационной работы дает таблица 1.

Таблица 1.

## Распределение заданий по частям экзаменационной работы

№ п/п	Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла за данную часть работы от общего максимального первичного балла – 67	Тип заданий
1	Часть 1	30	30	44,8%	Задания с выбором ответа
2	Часть 2	10	18	26,9%	Задания с кратким ответом
3	Часть 3	5	19	28,3%	Задания с развернутым ответом
4	Итого	45	67	100%	Все типы

Задания с выбором ответа, самые многочисленные в экзаменационной работе, построены на материале практически всех важнейших разделов школьного курса химии. В своей совокупности они проверяют на базовом уровне усвоение значительного количества элементов содержания, предусмотренных стандартом образования (43 из 55) из всех четырех содержательных блоков курса – «Химический элемент», «Вещество», «Химическая реакция», «Познание и применение веществ и химических реакций».

В работе представлены две разновидности заданий этого типа. В первом случае задание состоит из основной части и 4-х дополнений к ней, во втором в задании предлагаются два суждения, верность которых следует оценить.

Выполнение заданий с выбором ответа предполагает использование знаний для подтверждения правильности одного из четырех предложенных вариантов ответа. Последовательное соотнесение каждого из предложенных вариантов ответа с условием задания – основное правило, которое должно соблюдаться при выполнении этих заданий.

Задания с кратким ответом также построены на материале важнейших разделов курса химии, но в отличие от заданий с выбором ответа имеют повышенный уровень сложности. Это проявляется прежде всего в том, что выполнение таких заданий предполагает:

- а) осуществление большего числа учебных действий, чем в случае заданий с выбором ответа;
- б) самостоятельное формулирование и запись ответа.

В экзаменационной работе предложены следующие разновидности заданий с кратким ответом:

1. Задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах.
2. Задания на выбор нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов (множественный выбор).
3. Задания, требующие написания ответа в виде числа.

Задания с развернутым ответом самые сложные в экзаменационной работе. В отличие от заданий с выбором ответа и кратким ответом они предусматривают одновременную проверку усвоения нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков и подразделяются на следующие типы:

– задания, проверяющие усвоение основополагающих элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции»;

– задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ);

– задания на определение молекулярной формулы вещества;

– расчетные задачи.

Задания с развернутым ответом ориентированы на проверку умений:

– объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением; характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений; взаимосвязь неорганических и органических веществ; сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;

– проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям и по определению молекулярной формулы вещества.

#### **4. Распределение заданий экзаменационной работы по содержанию и видам умений.**

4.1. При определении содержания проверочных заданий экзаменационной работы по каждому блоку учебного материала учитывалось, прежде всего, какой объем каждый из них занимает в курсе химии. Например, было принято во внимание, что в системе знаний, определяющих уровень подготовки выпускников по химии, наиболее значительный объем занимают элементы содержания блока «Вещество». По этой причине доля заданий, проверяющих усвоение содержания данного блока, составила в экзаменационной работе 45,5% от общего числа всех заданий. Доля заданий, проверяющих усвоение элементов содержания остальных блоков учебного материала, также определена пропорционально их объему (см. таб. 2).

Таблица 2

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным блокам (темам, разделам) курса химии

№ п/п	Содержательные блоки	Число заданий	Максимальный балл за выполнение заданий каждого блока	% от общего максимально-го балла – 67	% элементов данного блока в кодификаторе
1	Химический элемент	2	2	3%	5,4%
2	Вещество	21	26	39%	45,5%
3	Химическая реакция	15	27	40%	27,3%
4	Познание и применение веществ и химических реакций	7	12	18%	21,8%
5	ИТОГО	45	67	100%	100%

4.2. В целях соотнесения содержания экзаменационной работы с общими целями обучения химии в средней школе предлагаемые в ней задания ориентированы на проверку овладения выпускниками определенными *видами умений*, которые соответствуют требованиям к уровню подготовки выпускников средней (полной) школы по химии. Представление о распределении заданий по видам проверяемых умений дает таблица 3.



Таблица 3.

## Распределение заданий по видам проверяемых умений

№ п/п	Виды проверяемых умений	Число заданий	Максимальный балл за выполнение заданий по каждому виду умений	% от общего максимального балла – 67
1.	Называть вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре. Классифицировать неорганические и органические вещества (по составу и свойствам) и химические реакции (по всем известным признакам классификации)	4	4	6%
2.	Определять степень окисления химических элементов по формулам их соединений; вид химической связи в неорганических и органических веществах; тип кристаллической решетки в веществах; изомеры и гомологи по структурным формулам и т.д.	4	5	7,5%
3.	Характеризовать общие свойства химических элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева, состав свойства и применение основных классов органических и неорганических соединений; факторы, влияющие на изменения скорости химической реакции и состояние химического равновесия	21	26	38,8%
4.	Составлять уравнения химических реакций различных типов; уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращенные ионные уравнения реакций обмена. Объяснять закономерности в изменении свойств веществ, сущность изученных видов химических реакций	11	22	32,8%
5.	Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	5	10	14,9%
6.	Итого	45	67	100

## 5. Распределение заданий экзаменационной работы по уровню сложности.

В экзаменационную работу включаются задания различного уровня сложности (базового – Б, повышенного – П, высокого – В) (см. таблицу 4).

Таблица 4  
Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Число заданий	Максимальный балл за выполнение заданий каждого уровня сложности	% от общего максимального балла (67)
Базовый	30	30	44,8%
Повышенный	10	18	26,9%
Высокий	5	19	28,3%
Итого	45	67	100%

**6. Время выполнения работы.** Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий составляет:

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

Общая продолжительность работы составляет 3 ч – 180 минут.

## 7. План экзаменационной работы.

Предлагается один план экзаменационной работы 2006 г., который дается в Приложении 1.

## 8. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.

Проверка ответов учащихся к заданиям частей 1 и 2 выполняется с помощью компьютера. Ответы к заданиям части 3 проверяются экспертной комиссией, в состав которой входят методисты, опытные учителя и преподаватели вузов.

Верное выполнение каждого задания части 1 оценивается 1 баллом.

В части 2 верное выполнение заданий В1 – В8 оценивается 2 баллами, а заданий В9 и В10 - 1 баллом.

Задания части 3 (с развернутым ответом) имеют различную степень сложности и предусматривают проверку от 3 до 5 элементов содержания. Наличие в ответе каждого элемента оценивается в 1 балл, поэтому максимальная оценка верно выполненного задания составляет от 3 до 5 баллов (в зависимости от степени сложности). Проверка заданий части 3 осуществляется на основе сравнения ответа выпускника с поэлементным анализом приведенного образца ответа.

Задания с развернутым ответом могут быть выполнены учащимися разными способами. Поэтому ответы, приведенные в инструкции для объяснения критериев их оценки, следует рассматривать лишь как один из возможных вариантов. Это относится, прежде всего, к способам решения расчетных задач.

Аттестационная оценка выпускника школы за освоение курса химии определяется по 5-балльной шкале.

Оценка в целях отбора для поступления в вузы подсчитывается по 100-балльной шкале с учетом суммы баллов, полученных выпускником за все выполненные задания.

### **9. Дополнительные материалы и оборудование.**

В аудитории во время экзамена у каждого экзаменуемого должны быть следующие материалы и оборудование:

- периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- не программированный калькулятор.

### **10. Условия проведения и проверки экзамена (требования к специалистам).**

На экзамен в аудиторию не допускаются специалисты по химии. Использование инструкции по проведению экзамена позволяет обеспечить соблюдение единых условий без привлечения лиц со специальным образованием по данному предмету.

Проверку экзаменационных работ (заданий с развернутыми ответами) осуществляют специалисты-предметники.

### **11. Рекомендации по подготовке к экзамену.**

К экзамену можно готовиться по учебникам, имеющим гриф Минобразования РФ.

Желательно также использовать пособия:

1) Единый государственный экзамен: Химия: Контрольные измерительные материалы/ А.А. Каверина, Д.Ю. Добротин, Ю.Н. Медведев и др.; МОРФ – М.: Просвещение (2003, 2004, 2005).

2) Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Химия/ Каверина А.А., Добротин Д.Ю., Медведев Ю.Н., Корощенко А.С. – М.: Интеллект-Центр, 2004.

## **12. Изменения в спецификации КИМ 2006 по сравнению с 2005 г.**

В целом структура КИМ 2006 года сходна со структурой КИМ 2005 г.

Вместе с тем в КИМах 2006 г. произошли следующие изменения.

1) Общее число заданий в работе сокращено с 50 до 45 за счет уменьшения числа заданий базового уровня в части 1 – с 35 до 30. Проведенное сокращение не вызывает уменьшения числа проверяемых элементов содержания, поскольку КИМы 2006 г. в большей степени ориентированы на комбинированную проверку этих элементов. Предложенные в данном случае задания включают одновременную проверку таких пар элементов содержания, как металлы и неметаллы, альдегиды и карбоновые кислоты, амины и аминокислоты и другие.

2) Изменена система оценивания двух форм заданий части 2 (В1 – В8):

– на выбор нескольких правильных ответов из предложенного списка (множественный выбор);

– на установление соответствия позиций, представленных в двух перечнях.

Максимальная оценка каждого из них составляет 2 балла (в 2005 г. – 1 балл). Это привело к увеличению максимального первичного балла за выполнение всех заданий части 2 с 10 до 18 баллов.

3) Изменены форма, содержание и система оценивания задания С2 в части 3. Максимально возможная его оценка составляет 4 балла вместо прежних 5. В связи с этим максимальный первичный балл за выполнение всех заданий части 3 уменьшился с 20 до 19 баллов.

4) В результате указанных преобразований максимальный первичный балл за выполнение всей работы в 2006 г. составляет 67 баллов (в 2005 г. – 65 баллов).

**План экзаменационной работы по химии для выпускников средней (полной)  
общеобразовательной школы 2006 г.**

№ п/п	Обозначение задания в работе <sup>1</sup>	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания	Уровень сложности задания <sup>2</sup>	Тип задания <sup>3</sup>	Процент выполнения задания (в %)	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)	Вид умений
1	A1	<i>Современные представления о строении атомов. Основное и возбужденное состояние 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).</i>	1.1; 1.2	Б	ВО	70 - 80	1	2	3
2	A2	<i>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. (Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.)</i>	1.3	Б	ВО	60 - 80	1	2	3

<sup>1</sup> – Обозначение заданий в работе и бланке ответов: А – задания с выбором ответа, В – задания с кратким ответом, С – задания с развернутым ответом.

<sup>2</sup> – Уровни сложности задания: Б – базовый, П- повышенный, В – высокий.

<sup>3</sup> – Тип задания (обозначение в банке заданий ЕГЭ): ВО – задание с выбором ответа; КО – задание с кратким открытым ответом; К6 – задания с коротким ответом на установление соответствия; РО – задание с развернутым открытым ответом.

\* – Жирным курсивом выделены элементы содержания, включенные в кодификатор в соответствии с новым стандартом.

3	A3	Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная. Способы образования ковалентной связи. Характеристики ковалентной связи: длина и энергия связи. Образование ионной связи.	2.1; 2.2	Б	ВО	60 – 70	1	2	2
4	A4	Понятие об электроотрицательности химических элементов. Заряды ионов. Степень окисления.	2.3	Б	ВО	70 – 80	1	2	3
5	A5	Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки.	2.4	Б	ВО	60 – 70	1	2	3
6	A6	Классификация неорганических веществ.	2.5	Б	ВО	60 - 80	1	2	1; 2
7	A7	Общая характеристика металлов главных подгрупп I-III групп, меди, хрома, железа в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.	2.6; 2.7	Б	ВО	60 – 75	1	2	3
8	A8	Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.	2.8	Б	ВО	60 – 80	1	2	3

9	A9	<i>Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов: простых веществ-металлов и неметаллов.</i>	2.9.1	Б	ВО	60-80	1	2	3
10	A10	<i>Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов: оксидов (основных, амфотерных, кислотных).</i>	2.9.2.	Б	ВО	60-70	1	2	3
11	A11	<i>Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов: оснований, амфотерных гидроксидов, кислот.</i>	2.9.3	Б	ВО	60-80	1	2	3
12	A12	<i>Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов: солей (средних и кислых).</i>	2.9.4	Б	ВО	60-80	1	2	3
13	A13	<i>Взаимосвязь неорганических веществ.</i>	2.10	Б	ВО	60-70	1	2	3;4
14	A14	<i>Основные положения и направления развития теории химического строения органических веществ А.М Бутлерова. Гомологический ряд углеводородов. Изомеры углеводородов. Структурная и пространственная изомерия.</i>	2.11; 2.13	Б	ВО	60-80	1	2	1;2;4
15	A15	<i>Классификация органических веществ. Систематическая номенклатура.</i>	2.12	Б	ВО	70-90	1	2	1

16	A16	<i>Особенности химического и электронного строения алканов, алкенов, алкинов, их свойства. Бензол – ароматический углеводород (электронное строение и свойства). Тoluол – гомолог бензола.</i>	2.14; 2.15	Б	ВО	60-70	1	2	2;4
17	A17	<i>Электронное строение функциональных групп кислородосодержащих органических соединений. Характерные химические свойства кислородосодержащих органических соединений: предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.</i>	2.16; 2.17.1	Б	ВО	60-70	1	2	3
18	A18	<i>Характерные химические свойства кислородосодержащих органических соединений: альдегидов, предельных карбоновых кислот, Сложные эфиры. Жиры. <b>Моносахариды. Дисахариды, полисахариды (гидролиз).</b></i>	2.17.2; 2.18; 2.19	Б	ВО	60-70	1	2	3
19	A19	<i>Классификация химических реакций.</i>	3.1	Б	ВО	70-80	1	2	1
20	A20	<i>Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции.</i>	3.2	Б	ВО	60-80	1	2	3
21	A21	<i>Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условие его смещения.</i>	3.4	Б	ВО	60-70	1	2	3;4



22	A22	<i>Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Степень диссоциации.</i>	3.5	Б	ВО	60-75	1	2	4
23	A23	<i>Реакции ионного обмена.</i>	3.6	Б	ВО	60-80	1	2	4
24	A24	<i>Реакции окислительно-восстановительные.</i>	3.7	Б	ВО	60-75	1	2	4
25	A25	<i>Гидролиз солей (реакция среды раствора).</i>	3.8	Б	ВО	60-70	1	2	4
26	A26	<i>Реакции, характеризующие основные свойства и способы получения углеводов. Механизмы реакций замещения и присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова.</i>	3.10.1; 3.11	Б	ВО	60-70	1	2	4
27	A27	<i>Реакции, характеризующие основные свойства и способы получения кислородсодержащих соединений.</i>	3.10.2	Б	ВО	60-70	1	2	4
28	A28	<i>Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Методы исследования объектов, изучаемых в химии. Качественные реакции неорганических и органических веществ.</i>	4.1; 4.2	Б	ВО	60-70	1	2	3

29	A29	<i>Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Природные источники углеводородов, их переработка. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений (пластмасс, синтетических каучуков).</i>	4.3; 4.4; 4.5	Б	ВО	60-70	1	2	3
30	A30	<i>Тепловой эффект химической реакции. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях. Расчеты теплового эффекта реакции</i>	3.3; 4.9	Б	ВО	60-70	1	2	5
31	B1	<i>Многообразие неорганических и органических веществ. Классификация неорганических и органических веществ. Систематическая номенклатура.</i>	2.5; 2.12;	П	КО	30-60	2	5	1
32	B2	<i>Заряды ионов. Степень окисления. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов.</i>	2.3; 3.7	П	КО	40-60	2	5	3
33	B3	<i>Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов: солей (средних и кислых). Гидролиз солей.</i>	2.9.4; 3.8	П	КО	30-50	2	5	3
34	B4	<i>Электролиз растворов и расплавов солей</i>	3.9	П	КО	40-60	2	5	3

35	B5	<i>Характерные химические свойства кислородсодержащих органических соединений; предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола; альдегидов, предельных карбоновых кислот.</i>	2.17.1 2.17.2	П	КО	30-40	2	5	4
36	B6	<i>Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов: простых веществ-металлов и неметаллов, оксидов (основных, амфотерных, кислотных), оснований, амфотерных гидроксидов, кислот.</i>	2.9.1; 2.9.2; 2.9.3	П	КО	40-60	2	5	4
37	B7	<i>Особенности химического и электронного строения алканов, алкенов, алкинов, их свойства. Бензол – ароматический углеводород (электронное строение и свойства). Толуол – гомолог бензола.</i>	2.14; 2.15	П	КО	30-60	2	5	3
38	B8	<i>Реакции, характеризующие основные свойства и способы получения азотсодержащих соединений. Амины. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Белки.</i>	2.20; 2.21; 3.10.3	П	КО	30-40	2	5	3
39	B9	<i>Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.</i>	4.6	П	КО	30-50	1	5	5

40	B10	<i>Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях; массы вещества или объема газов по известному количеству вещества из участвующих в реакции</i>	4.7; 4.8	П	КО	30-40	1	5-10	5
41	C1	<i>Реакции окислительно-восстановительные (расстановка коэффициентов методом электронного баланса).</i>	3.7	В	РО	10-30	3	5-10	3;4;
42	C2	<i>Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.</i>	3.12.1	В	РО	10-30	4	5-10	3;4
43	C3	<i>Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов: углеводородов и кислородосодержащих органических соединений.</i>	3.12.2	В	РО	10-30	5	5-10	3;4
44	C4	<i>Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</i>	4.10; 4.11	В	РО	10-30	4	5-10	5
45	C5	<i>Нахождение молекулярной формулы вещества.</i>	4.12	В	РО	10-30	3	5-10	5
<b>ИТОГО</b>									
	A – 30 B – 10 C – 5				Б – 30 П – 10 В – 5	ВО – 30 КО – 10 РО – 5	67	Общее время выполнения работы – 180 минут	

## **Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии дается 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1 – A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1 – B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности букв. В этой части используются задания на установление соответствия, на выбор нескольких правильных ответов из числа предложенных, а также расчетные задачи.

Часть 3 содержит 5 самых сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1 – C5 требуют полного (развёрнутого) ответа.

Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**



**Контрольные измерительные  
материалы для подготовки к единому  
государственному экзамену по ХИМИИ**

**Вариант № 1**

**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1**

Число валентных электронов у атома марганца равно

- 1) 1                      2) 3                      3) 5                      4) 7

**A2**

Наиболее выражены металлические свойства у

- 1) натрия              2) магния              3) кальция              4) рубидия

**A3**

Ионную связь образуют между собой атомы

- 1) C и H              2) K и F              3) P и Cl              4) Na и Na

**A4**

Степень окисления углерода в формальдегиде равна

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

**A5**

Атомную кристаллическую решётку имеет

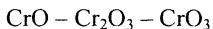
- 1) кремний                      2) белый фосфор  
3) трихлорметан              4) фенол.

**A6**

Кислотой является

- 1) NaH                      2) SiH<sub>4</sub>                      3) HI                      4) NH<sub>3</sub>

**A7** В ряду оксидов



происходит

- 1) уменьшение степени окисления хрома
- 2) усиление восстановительных свойств
- 3) увеличение массовой доли хрома
- 4) усиление кислотных свойств

**A8** Оцените справедливость суждений о неметаллах:

**А.** Атомы неметалла могут участвовать в образовании как ионных, так и ковалентных связей.

**Б.** Гидроксиды неметаллов имеют кислотный характер.

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

**A9** Водород получается при взаимодействии

- 1) алюминия с раствором гидроксида натрия
- 2) цинка с концентрированной азотной кислотой
- 3) меди с соляной кислотой
- 4) ртути с водой

**A10** Реагирует с соляной кислотой, но не с водой, оксид

- 1)  $\text{SiO}_2$
- 2)  $\text{N}_2\text{O}_3$
- 3)  $\text{Na}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

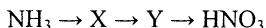
**A11** И гидроксид калия, и соляная кислота реагируют с

- 1)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 2)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{Mg}$

**A12** Карбонат калия в растворе реагирует с

- 1) гидроксидом натрия
- 2) углекислым газом
- 3) хлоридом натрия
- 4) кислородом

**A13** В цепочке превращений



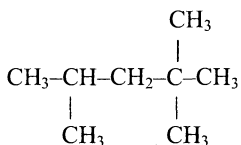
веществами «**X**» и «**Y**» соответственно являются

- 1)  $\text{N}_2$  и  $\text{NO}_2$
- 2)  $\text{NO}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}_5$
- 3)  $\text{NO}$  и  $\text{N}_2\text{O}_5$
- 4)  $\text{NO}$  и  $\text{NO}_2$

**A14** Бутен-1 и 2-метилпропен являются

- 1) одним и тем же веществом
- 2) гомологами
- 3) структурными изомерами
- 4) геометрическими изомерами

**A15** Название алкана



- 1) 2,4-триметилпентан
- 2) 2,4,4-триметилпентан
- 3) 2,2,4-триметилпентан
- 4) октан

**A16** Из приведённых утверждений:

- А.** В бензольном кольце три непрочные  $\pi$ -связи легко разрываются в реакциях окисления раствором  $\text{KMnO}_4$ .
- Б.** В молекуле толуола бензольное кольцо оттягивает электронную плотность от метильной группы, облегчая её окисление.
- 1) верно только **А**
  - 2) верно только **Б**
  - 3) верно **А** и **Б**
  - 4) неверны оба утверждения

**A17** С помощью гидроксида меди(II) можно обнаружить в растворе

- 1) пропилен
- 2) пропанол
- 3) фенол
- 4) пропандиол-1,2

**A18** Дисахаридом является

- 1) фруктоза
- 2) клетчатка
- 3) крахмал
- 4) сахароза

**A19** Реакцией замещения является взаимодействие

- 1) этилена с бромной водой
- 2) углекислого газа с «известковой водой»
- 3) цинка с соляной кислотой
- 4) серной кислоты с гидроксидом алюминия

**A20** Оцените справедливость суждений:

- А.** При нагревании скорость многих реакций уменьшается.
- Б.** Катализатор – это вещество, которое увеличивает скорость химической реакции, но само в ней не участвует.
- 1) верно только **А**
  - 2) верно только **Б**
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения неверны



**A21** Давление не влияет на равновесие в реакции

- 1)  $N_{2(r)} + 3H_{2(r)} \rightleftharpoons 2NH_{3(r)}$
- 2)  $N_{2(r)} + O_{2(r)} \rightleftharpoons 2NO_{(r)}$
- 3)  $C_{(тв.)} + CO_{(r)} \rightleftharpoons 2CO_{(r)}$
- 4)  $CO_{2(r)} + H_2O_{(ж)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(р-р)}$

**A22** Электролитами не являются

- 1) растворимые соли
- 2) щёлочи
- 3) растворимые кислоты
- 4) оксиды

**A23** Краткое ионное уравнение реакции между  $Cu(OH)_2$  и  $HCl$  – это

- 1)  $H^+ + OH^- = H_2O$
- 2)  $Cu(OH)_2 + 2Cl^- = CuCl_2 + 2OH^-$
- 3)  $Cu^{2+} + 2HCl = CuCl_2 + 2H^+$
- 4)  $Cu(OH)_2 + 2H^+ = Cu^{2+} + 2H_2O$

**A24** В окислительно-восстановительную реакцию вступают

- 1)  $FeCl_2$  и  $AgNO_3$
- 2)  $FeCl_2$  и  $Cl_2$
- 3)  $HNO_3$  и  $BaO$
- 4)  $HNO_3$  и  $KOH$

**A25** Щелочная среда в растворе

- 1)  $Na_2SiO_3$
- 2)  $CuSO_4$
- 3)  $NaNO_3$
- 4)  $KI$

**A26** 2-хлорбутан преимущественно образуется при взаимодействии

- 1) бутена-1 и хлора
- 2) бутена-1 и хлороводорода
- 3) бутена-2 и хлора
- 4) бутена-2 и хлороводорода

**A27** Этиандиол может быть получен в реакции

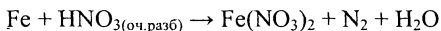
- 1) 1,2-дихлорэтана со спиртовым раствором щёлочи
- 2) этилена с раствором перманганата калия
- 3) окисления этанола
- 4) гидратации этанола

**A28** С помощью аммиачного раствора оксида серебра можно различить

- 1) муравьиную и уксусную кислоты
- 2) муравьиный и уксусный альдегиды
- 3)  $\alpha$ - и  $\beta$ -глюкозу
- 4) водные растворы этанола и глицерина



**B2** Установите соответствие между формулой вещества и коэффициентом перед ней в уравнении реакции



- | ФОРМУЛА             | КОЭФФИЦИЕНТ |
|---------------------|-------------|
| 1) Fe               | А) 1        |
| 2) HNO <sub>3</sub> | Б) 2        |
| 3) N <sub>2</sub>   | В) 3        |
| 4) H <sub>2</sub> O | Г) 5        |
|                     | Д) 6        |
|                     | Е) 10       |
|                     | Ж) 12       |

1	2	3	4

**B3** Установите соответствие между названием соли и средой её водного раствора.

- | НАЗВАНИЕ СОЛИ     | СРЕДА РАСТВОРА |
|-------------------|----------------|
| 1) ацетат калия   | А) кислая      |
| 2) сульфит натрия | Б) нейтральная |
| 3) нитрат лития   | В) щелочная    |
| 4) хлорид цинка   |                |

1	2	3	4

**B4** Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора

- | НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА  | ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА               |
|--------------------|------------------------------------|
| 1) хлорид меди(II) | А) кислород, водород               |
| 2) фторид натрия   | Б) натрий, хлор                    |
| 3) хлорат натрия   | В) натрий, фтор                    |
| 4) хлорид магния   | Г) водород, хлор, гидроксид магния |
|                    | Д) магний, хлор                    |
|                    | Е) медь, хлор                      |

1	2	3	4

**B5** Установить соответствие между названием вещества и формулами веществ, с которыми оно вступает в реакцию.

ВЕЩЕСТВО

РЕАГЕНТЫ

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1) пропеновая кислота | А) $H_2$ , Mg, NaOH                      |
| 2) пропанол           | Б) CuO, $CH_3COOH$ , K                   |
| 3) пропаналь          | В) $Cu(OH)_2$ , $H_2$ , $Ag[(NH_3)_2]OH$ |
| 4) глицерин           | Г) KOH, HBr, $H_2SO_{4(конц.)}$          |
|                       | Д) $KMnO_4$ , Cu, HCl                    |
|                       | Е) $Cu(OH)_2$ , $CH_3OH$ , $CH_3COOH$    |

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** И гидроксид калия, и бромоводородная кислота реагируют с

- А) гидрокарбонатом калия
- Б) оксидом алюминия
- В) алюминием
- Г) оксидом кремния
- Д) карбонатом цинка
- Е) нитратом меди(II)

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B7** Как для бензола, так и для стирола характерны

- А) наличие в молекуле сопряжённой электронной системы
- Б) *sp*-гибридизация атомов углерода
- В) взаимодействие с водородом в присутствии катализатора
- Г) обесцвечивание бромной воды
- Д) горючесть
- Е) хорошая растворимость в воде

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B8** И анилин, и диметиламин реагируют с

- А) водой
- Б) бромэтаном
- В) серной кислотой
- Г) бромоводородом
- Д) гидроксидом натрия
- Е) раствором перманганата калия

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

*Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.*

**B9** На растворение 28 г железа потребовалось 166 мл раствора соляной кислоты (плотность 1,1 г/мл). Массовая доля (в %) хлороводорода в растворе составляла \_\_\_\_%. (Число запишите с точностью до целых).

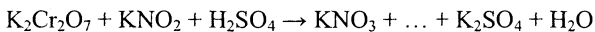
**B10** Объём воздуха, необходимый для сжигания 1,4 л этилена, равен \_\_\_\_ л. Считать объёмную долю кислорода в воздухе равной 21%. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях).

*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.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

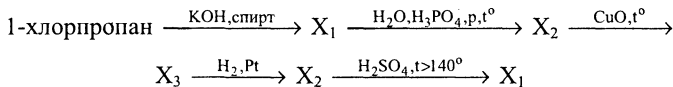


Определите окислитель и восстановитель.

- C2** Даны вещества: железо, соляная кислота, бром, раствор тетрагидроксоалюмината натрия.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

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



- C4** Смешали 200 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия (плотностью 1,22 г/мл) и 150 мл 30%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,15 г/мл). Определите среду полученного раствора и массовую долю хлорида натрия в нём.

- C5** При обработке порции предельного одноатомного спирта натрием получено 2,24 л водорода (н.у.), а при дегидратации такой же порции спирта получено 11,2 г алкена. Определите состав спирта.



**Контрольные измерительные  
материалы для подготовки к единому  
государственному экзамену по ХИМИИ**

**Вариант № 2**

**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

- A1** Одинаковое электронное строение имеют частицы  
1)  $\text{Na}^0$  и  $\text{Na}^+$       2)  $\text{Na}^0$  и  $\text{K}^0$       3)  $\text{Na}^+$  и  $\text{F}^-$       4)  $\text{Cr}^{2+}$  и  $\text{Cr}^{3+}$
- A2** Наиболее выражены неметаллические свойства у  
1) селена      2) брома      3) йода      4) теллура
- A3** Химическая связь в молекуле фтороводорода  
1) водородная      2) ионная  
3) полярная ковалентная      4) неполярная ковалентная
- A4** Максимальна степень окисления хрома в соединении  
1)  $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$       2)  $\text{KCrO}_2$   
3)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$       4)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- A5** Ионное строение имеют вещества  
1) аммиак и хлорид натрия  
2) хлорид натрия и анилин  
3) анилин и хлорид фениламмония  
4) хлорид фениламмония и сульфат аммония
- A6** Солью является  
1)  $\text{CaH}_2$       2)  $\text{PCl}_3$       3)  $[\text{CH}_3\text{NH}_3]\text{Cl}$       4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- A7** Наиболее активный металл –  
1) Li      2) Rb      3) Cu      4) K







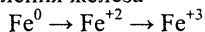
**A22** Лампочка прибора для испытания электропроводности наиболее ярко горит в растворе

- 1) уксусной кислоты
- 2) этилового спирта
- 3) сахара
- 4) хлорида натрия

**A23** При добавлении раствора гидроксида натрия к раствору неизвестной соли образовался синий осадок. Формула неизвестной соли

- 1)  $\text{BaCl}_2$
- 2)  $\text{FeSO}_4$
- 3)  $\text{CuSO}_4$
- 4)  $\text{AgNO}_3$

**A24** Изменение степени окисления железа



происходит при последовательном действии на железо

- 1)  $\text{Cl}_2$  и  $\text{O}_2$
- 2)  $\text{HCl}$  и  $\text{NaOH}$
- 3)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{Cl}_2$
- 4)  $\text{Cl}_2$  и  $\text{NaOH}$

**A25** Лакмус окрасится в красный цвет в растворе

- 1)  $\text{KOH}$
- 2)  $\text{AlCl}_3$
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 4)  $\text{NaHS}$

**A26** Непредельное соединение может образоваться при взаимодействии этанола с

- 1) натрием
- 2) водным раствором гидроксида натрия
- 3) бромоводородом
- 4) конц. серной кислотой

**A27** Фенол может быть получен в реакции

- 1) бензола с гидроксидом калия
- 2) бензола с водой
- 3) гидратации стирола (винилбензола)
- 4) хлорбензола с гидроксидом калия

**A28** Пламя горящего натрия можно погасить с помощью

- 1) углекислотного огнетушителя
- 2) раствора соды
- 3) песка
- 4) воды

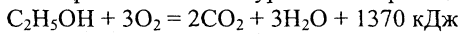
**A29**

Катализатор используется при

- 1) поглощении оксида серы(VI)
- 2) обжиге пирита
- 3) перегонке нефти
- 4) синтезе аммиака

**A30**

В соответствии с термохимическим уравнением реакции



для получения 342,5 кДж теплоты требуется сжечь ... г этанола.

- 1) 4
- 2) 11,5
- 3) 23
- 4) 46

### Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (В1 – В10) 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 В1 – В5 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.)*

**В1**

Установите соответствие между названием органического вещества и классом соединений, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 1) аланин           | А) углеводороды  |
| 2) пропен           | Б) альдегиды     |
| 3) диметиловый эфир | В) сложные эфиры |
| 4) пропаналь        | Г) простые эфиры |
|                     | Д) амины         |
|                     | Е) аминокислоты  |

1	2	3	4

**B2** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления марганца в нём.

- | ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ МАРГАНЦА |
|------------------|----------------------------|
| 1) $MnSO_4$      | А) +1                      |
| 2) $Mn_2O_7$     | Б) +2                      |
| 3) $K_2MnO_4$    | В) +4                      |
| 4) $MnO_2$       | Г) +6                      |
|                  | Д) +7                      |
|                  | Е) +8                      |

1	2	3	4

**B3** Установите соответствие между формулой соли и молекулярно-ионным уравнением гидролиза этой соли.

- | ФОРМУЛА СОЛИ  | УРАВНЕНИЕ ГИДРОЛИЗА   |
|---|---|
| 1) $Na_2SiO_3$  | А) $Na^+ + H_2O \rightleftharpoons NaOH + H^+$                  |
| 2) $Al(NO_3)_3$   | Б) $Al^{3+} + H_2O \rightleftharpoons AlOH^{2+} + H^+$          |
| 3) $CH_3COONa$  | В) $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$             |
| 4) $NH_4NO_3$   | Г) $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + H^+$         |
|   | Д) $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$        |
|   | Е) $CH_3COONa + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + Na^+ + OH^-$ |
|   | Ж) $NO_3^- + H_2O \rightleftharpoons HNO_3 + OH^-$              |
| 3) $SiO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HSiO_3^- + OH^-$ |   |

1	2	3	4

**B4** Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора

- | ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА                |
|------------------|-------------------------------------|
| 1) $Hg(NO_3)_2$  | А) кислород, водород                |
| 2) $Na_2SO_4$    | Б) водород, хлор                    |
| 3) $NaNO_3$      | В) ртуть, кислород, азотная кислота |
| 4) $HgCl_2$      | Г) ртуть, кислород, соляная кислота |
|                  | Д) ртуть, хлор                      |
|                  | Е) ртуть, оксид азота(IV)           |

1	2	3	4

**B5** Установите соответствие между исходными веществами и основным продуктом реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHCl}_2 + \text{KOH}_{(\text{водн.})} \rightarrow$
- 2)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHCl}_2 + \text{KOH}_{(\text{спирт.})} \rightarrow$
- 3)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{Na} \xrightarrow{t^\circ}$
- 4)  $\text{ClCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{Na} \xrightarrow{t^\circ}$

- А)  $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$
- Б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- В)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$
- Г)  $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$
- Д)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Na}$
- Е)  $\text{C}_3\text{H}_6$

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** Разбавленная азотная кислота реагирует с

- А) оксидом бария
- Б) сульфатом аммония
- В) ртутью
- Г) карбонатом калия
- Д) кремниевой кислотой
- Е) оксидом углерода(IV)

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B7** И толуол, и бензол реагируют с

- А) бромом
- Б) хлорметаном
- В) бромной водой
- Г) бромоводородом
- Д) азотной кислотой
- Е) гидроксидом меди(II)

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B8** С аминокислотой реагирует

- А) вода
- Б) этанол
- В) хлороводород
- Г) сульфат натрия
- Д) гидроксид натрия
- Е) гидроксид меди(II)

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

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

**B9** Смешали 200 г 15%-ного раствора нитрата хрома(III) и 300 г 20%-ного раствора той же соли. Массовая доля нитрата хрома(III) в полученном растворе составляет \_\_\_\_\_%.

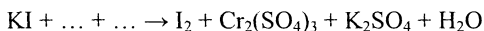
**B10** Объём кислорода, необходимый для сжигания смеси 2 л метана и 2 л этана, равен \_\_\_\_\_ л. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях).

*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.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

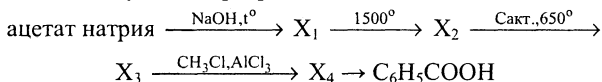


Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Даны вещества: раствор тетрагидроксоалюмината натрия, углекислый газ, магний, раствор хлорида алюминия.

Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

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



**C4** К раствору, полученному при добавлении 3,9 г калия к 100 мл воды, добавили 50 мл 38%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,19 г/мл). Определите массовую долю соли в полученном растворе.

**C5** 10 л смеси алкена с избытком водорода (при н.у.) пропустили над нагретым платиновым катализатором. Объем смеси уменьшился до 7,2 л. При пропускании той же смеси через избыток бромной воды масса склянки увеличилась на 5,25 г. Определите состав алкена.



**Контрольные измерительные  
материалы для подготовки к единому  
государственному экзамену по ХИМИИ**

**Вариант № 3**

**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1** Высший оксид состава  $\text{ЭO}_3$  образует элемент с электронной конфигурацией внешнего электронного слоя

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

**A2** Наибольшую энергию надо затратить на отрыв электрона от атома

- 1) серы                      2) кремния                      3) кальция                      4) мышьяка

**A3** Химическая связь в молекуле водорода

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

**A4** Наименьшую степень окисления проявляет сера в соединении

- 1) S                      2)  $\text{FeS}_2$                       3)  $\text{SO}_2$                       4)  $\text{NH}_4\text{HS}$

**A5** Кристаллы алмаза построены из

- 1) атомов                      2) молекул  
3) ионов                      4) атомов и ионов

**A6** Амфотерен оксид

- 1) бора                      2) бериллия                      3) цезия                      4) кремния

**A7** Наиболее активный металл –

- 1) Rb                      2) Sr                      3) Ag                      4) Cd





**A15** Спирт  $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$  называется



- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1) 3-метилбутанол-1 | 2) 2-метилбутанол-1 |
| 3) 2-метилпентанол  | 4) 2-метилбутанол-4 |

**A16** 6  $\sigma$ -связей содержится в молекуле

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) пропина | 2) этанола |
| 3) этана   | 4) бензола |

**A17** При окислении пропанола-1 образуется

- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$ | 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$ |
| 3) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$            | 4) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$          |

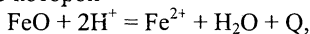
**A18** В порядке усиления кислотных свойств расположены кислоты

- 1) стеариновая – уксусная – трихлоруксусная
- 2) уксусная – стеариновая – трихлоруксусная
- 3) трихлоруксусная – уксусная – стеариновая
- 4) стеариновая – трихлоруксусная – уксусная

**A19** Каталитической является реакция

- 1) хлорирования метана
- 2) синтез аммиака
- 3) соляной кислоты с карбонатом натрия
- 4) бромирования анилина

**A20** Реакцию, уравнение которой



можно ускорить, если

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) повысить давление    | 2) понизить давление    |
| 3) повысить температуру | 4) понизить температуру |



- A28** Наиболее токсичен газ  
 1) хлор                      2) азот                      3) углекислый газ    4) водород
- A29** Плёнку для парников изготавливают из  
 1) полиэтилена                      2) поливинилхлорида  
 3) целлофана                      4) нитроцеллюлозы
- A30** При сгорании 11,2 л (н.у.) метана образовалось 445 кДж теплоты. Теплота сгорания метана равна  
 1) 222,5 кДж/моль                      2) 445 кДж/моль  
 3) 890 кДж/моль                      4) 1780 кДж/моль

### Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (В1 – В10) 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.*

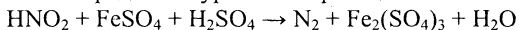
*В заданиях В1 – В5 на установление соответствия запишите в таблицу буквы выбранных вами ответов, а затем получившуюся последовательность букв перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Буквы в ответе могут повторяться.)*

- В1** Установить соответствие между названием вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ
1) гидросульфид натрия	А) основание
2) оксид хрома(II)	Б) основная соль
3) оксид серы(IV)	В) основной оксид
4) тетрагидроксоалюминат натрия	Г) комплексная соль
	Д) кислая соль
	Е) кислотный оксид
	Ж) амфотерный оксид
	З) амфотерный гидроксид

1	2	3	4

**B2** Установите соответствие между формулой вещества и коэффициентом перед ней в уравнении реакции



- | ФОРМУЛА                 | КОЭФФИЦИЕНТ |
|-------------------------|-------------|
| 1) $\text{HNO}_2$       | А) 1        |
| 2) $\text{FeSO}_4$      | Б) 2        |
| 3) $\text{N}_2$         | В) 3        |
| 4) $\text{H}_2\text{O}$ | Г) 4        |
|                         | Д) 5        |
|                         | Е) 6        |

1	2	3	4

**B3** Установите соответствие между формулой соли и её способностью к гидролизу.

- | ФОРМУЛА СОЛИ                    | СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ      |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ | А) по катиону                |
| 2) $\text{Na}_2\text{SO}_3$     | Б) по аниону                 |
| 3) $\text{BaCl}_2$              | В) по катиону и аниону       |
| 4) $\text{Al}_2\text{S}_3$      | Г) гидролизу не подвергается |

1	2	3	4

**B4** Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора

- | ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА              | ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА               |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1) $\text{NH}_4\text{F}$      | А) водород, кислород               |
| 2) $\text{NH}_4\text{NO}_3$   | Б) аммиак, фтор                    |
| 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | В) медь, хлор                      |
| 4) $\text{CuCl}_2$            | Г) медь, кислород, азотная кислота |
|                               | Д) медь, кислород, соляная кислота |
|                               | Е) аммиак, оксид азота(IV)         |

1	2	3	4

**B5** Установите соответствие между исходными веществами и основным продуктом реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ  
РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{Cl} + \text{KOH}_{(\text{водн.})} \rightarrow$
- 2)  $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{Cl} + \text{KOH}_{(\text{спирт.})} \rightarrow$
- 3)  $\text{CH}_3\text{-CCl}_2\text{-CH}_3 + \text{KOH}_{(\text{водн.})} \rightarrow$
- 4)  $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3 + \text{KOH}_{(\text{водн.})} \rightarrow$

- А)  $\text{CH}_3\text{-CHON-CH}_2\text{OH}$
- Б)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
- В)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OK}$
- Г)  $\text{CH}_3\text{-COOK}$
- Д)  $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$

1	2	3	4

*Ответом к заданиям В6 – В8 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** Хлор реагирует с

- А) железом
- Б) йодидом калия
- В) кислородом
- Г) гидроксидом натрия
- Д) оксидом кремния(IV)
- Е) сульфатом бария

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B7** Раствор перманганата калия обесцвечивают

- А) пентан
- Б) бензол
- В) бутин-1
- Г) толуол
- Д) пентен-2
- Е) полиэтилен

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B8** О глицине можно сказать, что это вещество

- А) жидкое при обычных условиях
- Б) обладает амфотерными свойствами
- В) имеет резкий запах
- Г) хорошо растворимо в воде
- Д) образует сложные эфиры
- Е) не реагирует с кислотами

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

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

**B9** Масса 46%-ного раствора муравьиной кислоты, необходимого для нейтрализации 0,5 моль гидроксида лития, равна \_\_\_\_\_ г.

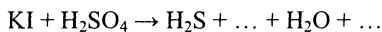
**B10** Объём кислорода, необходимый для сжигания 20 л смеси угарного газа и водорода, равен \_\_\_\_\_ л. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях).

**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.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

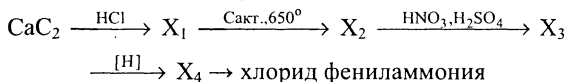


Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Даны вещества: магний, концентрированная серная кислота, азот, хлорид аммония.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

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



**C4** Для полного окисления некоторого количества угля потребовалось столько кислорода, сколько образуется при разложении 100 г нитрата натрия, содержащего 15% бескислородной примеси. Определите массу сгоревшего угля и объём газообразного продукта его окисления (при н.у.).

**C5** Смесь 3 мл газообразного углеводорода и 10 мл кислорода взорвали. После приведения условий к первоначальным и конденсации паров воды объём смеси газов составил 8,5 мл. После пропускания полученной смеси через избыток раствора щёлочи объём её уменьшился до 2,5 мл. Оставшийся газ поддерживает горение. Определите состав углеводорода.





**Контрольные измерительные  
материалы для подготовки к единому  
государственному экзамену по ХИМИИ**

**Вариант № 4**

**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1** Сходное строение внешнего электронного слоя имеют атомы мышьяка и

- 1) фосфора      2) селена      3) германия      4) ванадия

**A2** Слабее всего притягивает валентные электроны атом

- 1) Li      2) At      3) F      4) Cs

**A3** Водородная связь не участвует в образовании структуры

- 1) белка      2) целлюлозы  
3) льда      4) парафина

**A4** Одинакова степень окисления хрома в соединениях

- 1)  $\text{CrO}_3$  и  $\text{NaCrO}_2$       2)  $\text{NaCrO}_2$  и  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$   
3)  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$  и  $\text{K}_2\text{CrO}_4$       4)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  и  $\text{CrCl}_3$

**A5** В кристалле фторида калия между ионами прочная ионная связь. Можно предположить, что фторид калия

- 1) ковок      2) летуч  
3) обладает резким запахом      4) тугоплавок

**A6** Несолеобразующим является оксид

- 1) азота(I)      2) хрома(II)  
3) хлора(III)      4) кремния(IV)



**A15** К классу кетонов принадлежит вещество

- 1)  $C_nH_{2n}O$       2)  $C_nH_{2n+2}O$       3)  $C_nH_{2n-2}O$       4)  $C_nH_{2n}O_2$

**A16** Атомы углерода **только** в  $sp^2$ -гибридном состоянии имеются в молекулах

- 1) циклогексана      2) толуола  
3) бутена      4) бутадиена-1,3

**A17** Среди утверждений:

**А.** Гидроксильная группа оттягивает электронную плотность с бензольного кольца фенола.

**Б.** Влияние гидроксильной группы на бензольное кольцо в молекуле фенола приводит к усилению кислотных свойств.

- 1) верно только **А**      2) верно только **Б**  
3) верны **А** и **Б**      4) неверны оба утверждения

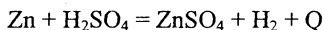
**A18** Жидкие растительные масла **не вступают** в реакцию с

- 1) водородом  
2) раствором перманганата калия  
3) глицерином  
4) раствором гидроксида натрия

**A19** Необратима реакция

- 1) разложения гидроксида алюминия  
2) гидрирования этилена  
3) дегидратации пропанола  
4) соединения сернистого газа с кислородом

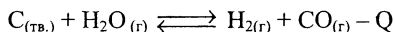
**A20** Скорость реакции



**понижится** при

- 1) повышении температуры  
2) понижении давления  
3) повышении давления  
4) разбавлении раствора кислоты

**A21** В равновесной системе



равновесие сместится в сторону **исходных веществ** при

- 1) повышении температуры и повышении давления  
2) понижении температуры и повышении давления  
3) повышении температуры и понижении давления  
4) понижении температуры и понижении давления

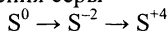
**A22** Электролитическая диссоциация 1 моль нитрата алюминия  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  приводит к образованию

- 1) 1 моль  $\text{Al}^{3+}$  и 3 моль  $\text{NO}_3^-$
- 2) 1 моль  $\text{Al}^{3+}$  и 1 моль  $\text{NO}_3^-$
- 3) 1 моль  $\text{Al}^{3+}$  и 3 моль  $\text{NO}^-$
- 4) 3 моль  $\text{Al}^{3+}$ , 3 моль  $\text{N}^{+5}$  и 9 моль  $\text{O}^{2-}$

**A23** Хлорид натрия может быть получен в реакции ионного обмена в растворе между

- 1) гидроксидом натрия и хлоридом калия
- 2) сульфатом натрия и хлоридом бария
- 3) нитратом натрия и хлоридом серебра
- 4) хлоридом меди(II) и нитратом натрия

**A24** Изменение степени окисления серы



происходит при последовательном действии на серу

- 1)  $\text{Fe}$  и  $\text{HCl}$
- 2)  $\text{O}_2$  и  $\text{NaOH}$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{O}_2$
- 4)  $\text{H}_2$  и  $\text{O}_2$

**A25** Метилоранж примет красную окраску в растворе

- 1)  $\text{NaOH}$
- 2)  $\text{NaF}$
- 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 4)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

**A26** Метан вступает в реакцию

- 1) с хлороводородом
- 2) с водяным паром на катализаторе
- 3) изомеризации
- 4) с бромной водой

**A27** Уксусную кислоту можно получить в реакции

- 1) ацетата натрия с концентрированной серной кислотой
- 2) гидрирования ацетальдегида
- 3) хлорэтана и спиртового раствора щёлочи
- 4) этилацетата и водного раствора щёлочи

**A28** С помощью гидроксида меди(II) можно отличить

- 1) муравьиную кислоту от уксусной
- 2) раствор глюкозы от раствора глицерина
- 3) этанол от метанола
- 4) глицерин от этандиола



- B2** Установите соответствие между названием вещества и степенью окисления углерода в нём.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА
1) ацетилен	А) - 4
2) трихлорметан	Б) - 2
3) метиламин	В) - 1
4) метаналь	Г) 0
	Д) + 1
	Е) + 2
	Ж) + 4

1	2	3	4

- B3** Установите соответствие между названием соли и средой её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
1) метилат натрия	А) кислая
2) хлорид бария	Б) нейтральная
3) нитрит калия	В) щелочная
4) нитрат ртути(II)	

1	2	3	4

- B4** Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
1) бромид калия	А) кислород, водород
2) карбонат натрия	Б) водород, бром, гидроксид калия
3) сульфат меди(II)	В) натрий, углекислый газ
4) бромид меди(II)	Г) медь, оксид серы(IV)
	Д) медь, кислород, серная кислота
	Е) медь, бром

1	2	3	4

**B5** Установите соответствие между веществом и реагентами, с которыми оно может взаимодействовать.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
1) $C_6H_5-OH$	А) $Cu(OH)_2$ , $CH_3OH$ , $Ag[(NH_3)_2]OH$
2) $CH_2OH-CH_2OH$	Б) $Cu(OH)_2$ , $HCl$ , $Na$
3) $HCOOH$	В) $AgCl$ , $HCl$ , $Cu$
4) $CH_3CH=O$	Г) $Br_2 \cdot aq$ , $NaOH$ , $FeCl_3$
	Д) $Cu(OH)_2$ , $H_2$ , $Ag[(NH_3)_2]OH$
	Е) $NaCl$ , $Cl_2$ , $HNO_3$

1	2	3	4

*Ответом к заданиям В6 – В8 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** Вода при обычных условиях реагирует с

- А) медью
- Б) серой
- В) оксидом лития
- Г) сульфатом калия
- Д) кальцием
- Е) сульфидом алюминия

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B7** Бромную воду обесцвечивают

- А) пентан
- Б) бензол
- В) бутин-1
- Г) толуол
- Д) бутен-2
- Е) бутадиен-1,3

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B8** Об анилине можно сказать, что это вещество

- А) более сильное основание, чем аммиак
- Б) хорошо растворяется в воде
- В) образует соли в реакции с кислотами
- Г) окисляется на воздухе
- Д) реагирует со щелочами
- Е) обесцвечивает бромную воду

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

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

**B9** Смешали 200 г 5%-ного раствора и 400 г 12,5%-ного растворов серной кислоты. Массовая доля кислоты в полученном растворе составляет \_\_\_\_\_%.

**B10** После сжигания 10 л метана в 10 л кислорода и пропускания продуктов реакции через избыток известковой воды осталось \_\_\_\_\_ л газа. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях).

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.*



### Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1 – С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**С1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

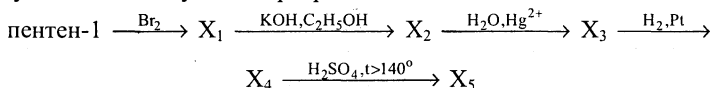


Определите окислитель и восстановитель.

**С2** Даны вещества: сульфит калия, сероводород, серная кислота, раствор перманганата калия.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

**С3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



**С4** К раствору, полученному при добавлении 20 г гидрида калия к 500 мл воды, прилили 100 мл 32%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,16 г/мл). Определить массовые доли веществ в полученном растворе.

**С5** Одно и то же количество алкена при взаимодействии с хлором образует 2,26 г дихлорпроизводного, а при взаимодействии с бромом – 4,04 г дибромпроизводного. Определите состав алкена.



**Контрольные измерительные  
материалы для подготовки к единому  
государственному экзамену по ХИМИИ**

**Вариант № 5**

**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A30) поставьте знак «×» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1** 18 электронов не содержит частица  
1)  $\text{Na}^+$                       2)  $\text{Cl}^-$                       3)  $\text{Ag}^0$                       4)  $\text{K}^+$

**A2** Сила притяжения электронов внешнего слоя к ядру возрастает в ряду  
1)  $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al}$                       2)  $\text{K} \rightarrow \text{Rb} \rightarrow \text{Cs}$   
3)  $\text{Br} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{As}$                       4)  $\text{Sc} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{K}$

**A3** Ионная связь осуществляется в кристалле  
1) гидроксида калия                      2) йода  
3) оксида кремния(IV)                      4) сахарозы

**A4** Максимальную степень окисления кислород проявляет в соединении  
1)  $\text{H}_2\text{O}_2$                       2)  $\text{SO}_3$                       3)  $\text{O}_3$                       4)  $\text{OF}_2$

**A5** Кристаллы льда построены из  
1) атомов                      2) молекул  
3) ионов                      4) атомов и ионов

**A6** Амфотерен гидроксид  
1) стронция                      2) лития                      3) кремния                      4) алюминия



**A15** Альдегид  $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH=O}$  называется



- 1) 2-метилбутаналь                      2) 3-метилбутаналь  
3) пентаналь                              4) 2-этилпропаналь

**A16** Из приведённых утверждений:

**A.** Из-за влияния метила в молекуле толуола облегчено замещение в *мета*-положениях бензольного кольца.

**Б.** Замещение в бензольном кольце протекает по свободнорадикальному механизму.

- 1) верно только **A**                      2) верно только **Б**  
3) верно **A** и **Б**                         4) неверны оба утверждения

**A17** Влияние бензольного кольца на гидроксильную группу в молекуле фенола доказывает реакция фенола с

- 1) гидроксидом натрия                2) формальдегидом  
3) бромной водой                      4) азотной кислотой

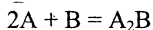
**A18** При кислотном гидролизе этилацетата образуются

- 1) этанол и муравьиная кислота  
2) этанол и уксусная кислота  
3) метанол и муравьиная кислота  
4) метанол и уксусная кислота

**A19** Окислительно-восстановительной реакцией является разложение

- 1) малахита                              2) карбоната аммония  
3) нитрата цинка                        4) гидрокарбоната натрия

**A20** Скорость реакции



при уменьшении концентрации вещества **A** в 2 раза

- 1) понизится в 2 раза                2) повысится в 4 раза  
3) понизится в 4 раза                4) не изменится

**A21** В состоянии химического равновесия

- 1) скорости прямой и обратной реакций равны нулю  
2) концентрация исходных веществ равна концентрации продуктов реакции  
3) скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции  
4) число молекул исходных веществ равно числу молекул продуктов реакции



**A29** Принцип циркуляции непрореагировавшей смеси исходных веществ применяется в

- 1) синтезе метанола и синтезе аммиака
- 2) синтезе аммиака и обжиге пирита
- 3) обжиге пирита и окислении оксида серы(IV)
- 4) окислении оксида серы(IV) и перегонке нефти

**A30** В соответствии с термохимическим уравнением реакции  
 $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 1452 \text{ кДж}$   
при сгорании 16 г метанола выделится ... кДж теплоты.

- 1) 181,5
- 2) 363
- 3) 726
- 4) 1452

## 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 классом соединений и названием органического вещества.

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
1) спирты	А) глицин
2) простые эфиры	Б) глюкоза
3) сложные эфиры	В) метилацетат
4) аминокислоты	Г) диметиловый эфир
	Д) пропанол-1
	Е) пропаналь

1	2	3	4

**B2** Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя.

**СХЕМА РЕАКЦИИ**

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} + \text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{ZnS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{ZnO}$
- 4)  $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

**ИЗМЕНЕНИЕ  
СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ  
ОКИСЛИТЕЛЯ**

- А)  $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+4}$
- Б)  $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$
- В)  $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^0$
- Г)  $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{-2}$
- Д)  $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{+4}$
- Е)  $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{+4}$
- Ж)  $\text{O}_2^0 \rightarrow 2\text{O}^{-2}$

1	2	3	4

**B3** Установить соответствие между исходными веществами и образующимся в результате реакции газом.

**ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА**

- 1)  $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- 2)  $\text{NaHCO}_3(\text{p-p}) + \text{CuSO}_4(\text{p-p}) \rightarrow$
- 3)  $\text{Ca}_3\text{P}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- 4)  $\text{Be}_2\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

**ВЫДЕЛЯЮЩИЙСЯ ГАЗ**

- А)  $\text{H}_2\text{S}$
- Б)  $\text{SO}_2$
- В)  $\text{H}_2$
- Г)  $\text{PH}_3$
- Д)  $\text{CH}_4$
- Е)  $\text{CO}_2$
- Ж)  $\text{C}_2\text{H}_2$

1	2	3	4

**B4** Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора

**НАЗВАНИЕ  
ВЕЩЕСТВА**

- 1) хлорид натрия
- 2) нитрат натрия
- 3) нитрат ртути(II)
- 4) хлорид ртути(II)

**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА**

- А) кислород, водород
- Б) водород, хлор, гидроксид натрия
- В) натрий, оксид азота(IV)
- Г) ртуть, оксид азота(IV)
- Д) ртуть, кислород, азотная кислота
- Е) ртуть, хлор

1	2	3	4

**B5** Установите соответствие между исходными веществами и основным продуктом реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- 1)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+}$
- 2)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow$
- 3)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}}$
- 4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-CCl}_3 + \text{KOH}_{(\text{водн.})} \rightarrow$

ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ  
РЕАКЦИИ

- А)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
- Б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$
- В)  $\text{CH}_3\text{-CHON-CH}_2\text{OH}$
- Г)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-COOH}$
- Д)  $\text{CH}_3\text{-CHON-CH}_3$

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** Алюминий при обычных условиях реагирует с

- А) раствором гидроксида натрия
- Б) водой
- В) раствором нитрата калия
- Г) бромом
- Д) разбавленной серной кислотой
- Е) концентрированной азотной кислотой

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B7** И для толуола, и для бутадиена-1,3 характерны

- А) наличие в молекуле сопряжённой электронной системы
- Б)  $sp^2$ -гибридизация всех атомов углерода
- В) реакции замещения
- Г) обесцвечивание раствора  $\text{KMnO}_4$
- Д) горючесть
- Е) хорошая растворимость в воде

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)



**B8** С метиламином взаимодействует

- А) аммиачный раствор оксида серебра
- Б) фосфорная кислота
- В) гидроксид калия
- Г) хлороводород
- Д) хлорэтан
- Е) вода

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.**

**B9** При растворении 16 г гидроксида натрия получили 20%-ный раствор. Масса взятой для этого воды равна \_\_\_\_\_ г.

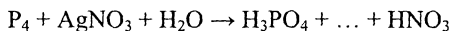
**B10** После сжигания при постоянном давлении 3 л этана в 12,5 л кислорода и конденсации образовавшейся воды объём получившейся смеси газов составил \_\_\_\_\_ л. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях).

**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.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

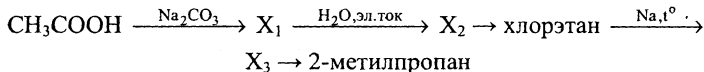


Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Даны вещества: медь, хлорид железа(III), концентрированная азотная кислота, сульфид натрия.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

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



**C4** 27,2 г смеси карбидов кальция и алюминия обработали кислотой, получили 11,2 л смеси газов (при н.у.). Определить объёмную долю ацетилена в смеси.

**C5** Плотность паров органического вещества по кислороду равна 1,875. При сгорании 15 г этого вещества образуется 16,8 л углекислого газа (при н.у.) и 18 г воды. Определите состав органического вещества.



**Контрольные измерительные  
материалы для подготовки к единому  
государственному экзамену по ХИМИИ**

**Вариант № 6**

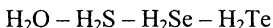
**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1** Число электронов на  $3d$ -орбиталях атома хрома в основном состоянии равно

- 1) 13                      2) 6                      3) 5                      4) 4

**A2** В ряду



происходит

- 1) увеличение прочности связей
- 2) усиление восстановительных свойств
- 3) ослабление кислотных свойств
- 4) увеличение полярности связей

**A3** В молекуле серной кислоты химические связи

- 1) ковалентные полярные и неполярные
- 2) все ковалентные полярные
- 3) ковалентные полярные и ионные
- 4) водородные и ковалентные неполярные

**A4** Степень окисления +3 азот проявляет в соединении

- 1)  $\text{NH}_3$                       2)  $\text{KNO}_2$                       3)  $\text{KNO}_3$                       4)  $\text{N}_2\text{H}_4$

**A5** В кристалле жёлтого мышьяка между молекулами слабое межмолекулярное взаимодействие. Можно предположить, что жёлтый мышьяк

- 1) тугоплавок
- 2) электропроводен
- 3) летуч
- 4) очень твёрдый

- A6** Вещество состава  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  – это  
 1) оксид                      2) основание                      3) кислота                      4) соль
- A7** Оцените справедливость суждений о металлах:  
 А. Атомы металла могут образовывать только ионные связи.  
 Б. Оксиды и гидроксиды металлов всегда имеют основной характер.  
 1) верно только А                      2) верно только Б  
 3) верны оба суждения                      4) оба суждения неверны
- A8** И окислительные, и восстановительные свойства проявляет хлор в соединении  
 1)  $\text{HCl}$                       2)  $\text{NaClO}$                       3)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$                       4)  $\text{HClO}_4$
- A9** Бром не реагирует с  
 1) раствором йодида натрия                      2) сероводородом  
 3) кислородом                      4) водородом
- A10** Оксид азота(II) реагирует с  
 1) водой                      2) гидроксидом калия  
 3) кислородом                      4) серной кислотой
- A11** Для гидроксида цинка не характерно  
 1) разложение при нагревании  
 2) взаимодействие с соляной кислотой  
 3) взаимодействие с гидроксидом натрия  
 4) взаимодействие с раствором хлорида калия
- A12** С гидроксидом натрия, нитратом серебра и хлором реагирует в растворе  
 1)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$                       2)  $\text{NH}_4\text{Cl}$                       3)  $\text{CuBr}_2$                       4)  $\text{K}_3\text{PO}_4$
- A13** В цепочке превращений  

$$\text{N}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{NO}_2$$
 веществами «X» и «Y» соответственно являются  
 1)  $\text{NH}_3$  и  $\text{N}_2$                       2)  $\text{NH}_3$  и  $\text{NO}$   
 3)  $\text{NO}$  и  $\text{HNO}_3$                       4)  $\text{NO}_2$  и  $\text{HNO}_3$

**A14** Циклобутан и *транс*-бутен-2 являются

- 1) геометрическими изомерами      2) одним и тем же веществом  
3) гомологами      4) структурными изомерами

**A15** К классу сложных эфиров относится вещество состава

- 1)  $C_3H_6O$       2)  $C_3H_6O_2$       3)  $C_2H_6O_2$       4)  $C_2H_6O$

**A16** Бутен-1-ин-3 содержит в молекуле

- 1) 7  $\sigma$ -связей и 3  $\pi$ -связи      2) 7  $\sigma$ -связей и 2  $\pi$ -связи  
3) 5  $\sigma$ -связей и 5  $\pi$ -связей      4) 3  $\sigma$ -связи и 2  $\pi$ -связи

**A17** Среди утверждений:

- А.** В молекуле фенола, в отличие от метанола, атом водорода гидроксильной группы более подвижен.  
**Б.** Кислотные свойства у метанола выражены сильнее, чем у фенола.
- 1) верно только **А**      2) верно только **Б**  
3) верны **А** и **Б**      4) неверны оба утверждения

**A18** Формиат калия **не получится** при действии на муравьиную кислоту

- 1) гидроксида калия      2) карбоната калия  
3) сульфата калия      4) калия

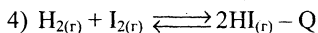
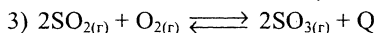
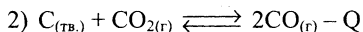
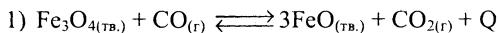
**A19** К реакциям гидролиза **не относится** реакция

- 1)  $CH_3COOCH_3 + NaOH_{(p-p)} \rightarrow$       2)  $Na_2O + H_2O \rightarrow$   
3)  $K_2SiO_3 + H_2O \rightarrow$       4)  $Al_4C_3 + H_2O \rightarrow$

**A20** Оцените справедливость суждений:

- А.** Катализатор увеличивает скорость реакции, но не вызывает смещение химического равновесия.  
**Б.** Увеличение давления реагирующих газов приводит к увеличению скорости реакции.
- 1) верно только **А**      2) верно только **Б**  
3) верны оба суждения      4) оба суждения неверны

**A21** Равновесие сместится в сторону продуктов реакции при повышении температуры и понижении давления в системе



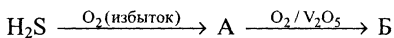
**A22** 4 моль ионов образуется при полной диссоциации 1 моль

- 1) NaCl                      2) H<sub>2</sub>S                      3) KNO<sub>3</sub>                      4) K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

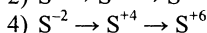
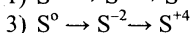
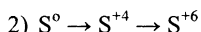
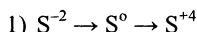
**A23** При добавлении раствора гидроксида натрия к раствору неизвестной соли образовался бурый осадок. Формула неизвестной соли

- 1) BaCl<sub>2</sub>                      2) FeCl<sub>3</sub>                      3) CuSO<sub>4</sub>                      4) KNO<sub>3</sub>

**A24** В ходе превращений



происходит изменение степени окисления серы, выраженное схемой



**A25** Лакмус имеет фиолетовый цвет в растворе

- 1) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>                      2) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>                      3) AlCl<sub>3</sub>                      4) FeCl<sub>3</sub>

**A26** При гидратации пропина образуется

- 1) пропанол-1                      2) пропанол-2  
3) пропанон                      4) пропаналь

**A27** Бутанол-1 преимущественно образуется при

- 1) гидратации бутена-1  
2) гидратации бутена-2  
3) действии водного раствора щёлочи на 1-хлорбутан  
4) действии спиртового раствора щёлочи на 1-хлорбутан

**A28** Наименее токсична соль

- 1) Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>                      2) NaNO<sub>3</sub>                      3) CuSO<sub>4</sub>                      4) NaHCO<sub>3</sub>



- B2** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления серы в нём.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ
1) $\text{SOCl}_2$	А) - 2
2) $\text{FeS}_2$	Б) - 1
3) $\text{K}_2\text{SO}_4$	В) 0
4) $\text{K}_2\text{S}$	Г) + 4
	Д) + 6

1	2	3	4

- B3** Установите соответствие между формулой соли и её способностью к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ	СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ
1) $\text{NH}_4\text{NO}_2$	А) по катиону
2) $\text{Na}_3\text{PO}_4$	Б) по аниону
3) $\text{FeCl}_3$	В) по катиону и аниону
4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	Г) гидролизу не подвергается

1	2	3	4

- B4** Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
1) $\text{AgF}$	А) водород, кислород
2) $\text{NaClO}_3$	Б) серебро, фтор
3) $\text{AgNO}_3$	В) серебро, кислород, фтороводород
4) $\text{NaCl}$	Г) серебро, кислород, азотная кислота
	Д) натрий, хлор
	Е) водород, хлор, гидроксид натрия

1	2	3	4



**B5** Установите соответствие между исходными веществами и основным продуктом реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- 1)  $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH} + 2\text{HCl} \rightarrow$
- 2)  $\text{CH}_3\text{-CHON-CH}_2\text{OH} + 2\text{HCl} \rightarrow$
- 3)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHON-CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ > 140^\circ}$
- 4)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$

ОСНОВНОЙ  
ПРОДУКТ  
РЕАКЦИИ

- А)  $\text{CH}_3\text{-CCl}_2\text{-CH}_3$
- Б)  $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{Cl}$
- В)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$
- Г)  $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_2\text{Cl}$
- Д)  $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_3$
- Е)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}=\text{CH}_2$

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** Оксид серы(IV) реагирует с

- А) сероводородом
- Б) хлоридом калия
- В) уксусной кислотой
- Г) гидроксидом бария
- Д) раствором сульфита натрия
- Е) раствором сульфата натрия

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B7** Тoluол вступает в реакцию с

- А) аммиаком
- Б) хлороводородом
- В) хлором при освещении
- Г) аммиачным раствором оксида серебра
- Д) хлором в присутствии катализатора  $\text{AlCl}_3$
- Е) хлорэтаном в присутствии катализатора  $\text{AlCl}_3$

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

- B8** О хлориде фениламмония можно сказать, что это вещество
- А) имеет молекулярное строение
  - Б) обесцвечивает бромную воду
  - В) реагирует с соляной кислотой
  - Г) взаимодействует со щелочами
  - Д) хорошо растворимо в воде
  - Е) сильное основание

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

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

- B9** К 200 г 10%-ного раствора нитрата калия добавили порцию нитрата калия и получили 20%-ный раствор. Масса порции равна \_\_\_\_\_ г.

- B10** Смесь 28 л водорода и 56 л воздуха подожгли, а затем охладили до комнатной температуры. Масса полученной воды равна \_\_\_\_\_ г. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях).  
Ответ запишите с точностью до сотых.

*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.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

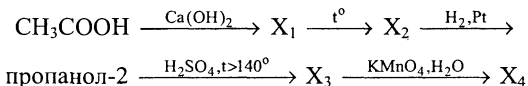


Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Даны вещества: железо, хлорид железа(III), йодоводородная кислота, раствор сульфата меди(II).

Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

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



**C4** 50,0 г нитрида магния обработали водой. Определите минимальный объём 9,8%-ного раствора серной кислоты (плотностью 1,065 г/мл), необходимый для поглощения выделившегося газа.

**C5** При термическом разложении вещества образовалось 22,3 г PbO, 9,2 г NO<sub>2</sub> и 1,12 л кислорода (при н.у.). Определите формулу вещества, если его молярная масса равна 331 г/моль.



**Контрольные измерительные  
материалы для подготовки к единому  
государственному экзамену по ХИМИИ**

**Вариант № 7**

**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1** Неметалл, высший оксид которого имеет состав  $\text{ЭО}_3$ , образует летучее водородное соединение состава

- 1)  $\text{HЭ}$                       2)  $\text{H}_2\text{Э}$                       3)  $\text{ЭH}_3$                       4)  $\text{ЭH}_4$

**A2** Кислотные свойства наиболее выражены у

- 1)  $\text{GeH}_4$                       2)  $\text{AsH}_3$                       3)  $\text{H}_2\text{Se}$                       4)  $\text{HBr}$

**A3** В сульфате натрия химические связи

- 1) ковалентные полярные и неполярные  
2) все ковалентные полярные  
3) ковалентные полярные и ионные  
4) металлические и ковалентные неполярные

**A4** Степень окисления углерода равна 0 в веществах

- 1) дихлорметан и метаналь  
2) метаналь и муравьиная кислота  
3) муравьиная кислота и графит  
4) графит и метан

**A5** Вещество легкоплавкое, неэлектропроводное, растворимое. Его кристаллическая решётка

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

**A6** Хром образует три оксида. Оксиды хрома

- 1) основные
- 2) амфотерные
- 3) основные и амфотерный
- 4) основной, амфотерный и кислотный

**A7** Оцените справедливость суждений о металлах:

- A.** Чем больше заряд ядра атома, тем сильнее выражены его металлические свойства.  
**Б.** Чем сильнее выражены металлические свойства элемента, тем более кислотный характер имеет его оксид.

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

**A8** Только окислительные свойства проявляет азот в соединении

- 1)  $N_2$
- 2)  $NH_3$
- 3)  $NH_4Cl$
- 4)  $HNO_3$

**A9** Сера реагирует с каждым из веществ пары

- 1) водород и вода
- 2) вода и алюминий
- 3) алюминий и кислород
- 4) кислород и соляная кислота

**A10** Оксид алюминия реагирует с каждым из веществ

- 1) вода и соляная кислота
- 2) соляная кислота и гидроксид калия
- 3) гидроксид калия и водород
- 4) водород и хлорид меди(II)

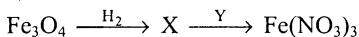
**A11** Сначала выпадение, а затем исчезновение осадка наблюдается при постепенном добавлении раствора KOH к

- 1) серной кислоте
- 2) оксиду цинка
- 3) раствору хлорида алюминия
- 4) раствору сульфата железа(II)

**A12** При действии концентрированной серной кислоты на раствор карбоната аммония выделяется газ

- 1)  $NH_3$
- 2)  $CO_2$
- 3)  $NO_2$
- 4)  $SO_2$

**A13** В цепочке превращений



веществами «**X**» и «**Y**» соответственно являются

- 1) Fe и разб. гор.  $HNO_3$
- 2)  $Fe_2O_3$  и разб.  $HNO_3$
- 3)  $Fe(OH)_2$  и конц.  $HNO_3$
- 4)  $Fe(OH)_3$  и разб.  $HNO_3$









- B2** Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ  
СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ  
ОКИСЛИТЕЛЯ

- 1)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$   
 2)  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{Fe} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$

- А)  $\text{O}_2^0 \rightarrow 2\text{O}^{-2}$   
 Б)  $2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}_2^0$   
 В)  $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+4}$   
 Г)  $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2}$   
 Д)  $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+1}$   
 Е)  $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+2}$   
 Ж)  $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+1}$

1	2	3	4

- B3** Установите соответствие между названием соли и средой её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

СРЕДА РАСТВОРА

- 1) этилат натрия  
 2) йодид калия  
 3) нитрат цинка  
 4) сульфит калия

- А) кислая  
 Б) нейтральная  
 В) щелочная

1	2	3	4

- B4** Установите соответствие между названием вещества и основными газообразными продуктами электролиза его водного раствора

НАЗВАНИЕ  
ВЕЩЕСТВА

ГАЗООБРАЗНЫЕ ПРОДУКТЫ  
ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) хлорид алюминия  
 2) нитрат алюминия  
 3) хлорид меди(II)  
 4) нитрат меди(II)

- А) кислород, водород  
 Б) водород, хлор  
 В) оксид азота(IV)  
 Г) кислород  
 Д) водород  
 Е) хлор

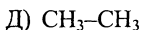
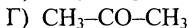
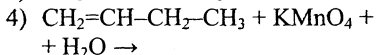
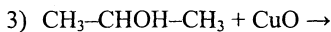
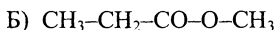
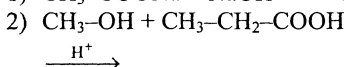
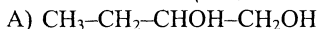
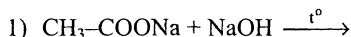
1	2	3	4

**B5**

Установите соответствие между исходными веществами и основным продуктом реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



1	2	3	4

*Ответом к заданиям В6 – В8 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**

Гидроксид натрия в растворе реагирует с

- А) хлором
- Б) оксидом алюминия
- В) нитратом калия
- Г) оксидом азота(V)
- Д) водородом
- Е) карбонатом магния

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B7**

И для стирола (винилбензола), и для толуола характерны

- А) наличие в молекуле сопряжённой электронной системы
- Б)  $sp^2$ -гибридизация всех атомов углерода
- В) обесцвечивание раствора  $\text{KMnO}_4$
- Г) обесцвечивание бромной воды
- Д) реакция полимеризации
- Е) горючесть

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B8** С раствором гидроксида натрия взаимодействует

- А) глицин
- Б) этанол
- В) анилин
- Г) метиламин
- Д) метилацетат
- Е) хлорид метиламмония

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

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

**B9** Для получения 5%-ного раствора сульфата натрия к 300 г 8%-ного раствора сульфата натрия нужно добавить \_\_\_\_\_ г воды.

**B10** Взорвали смесь 6 л водорода и 6 л кислорода. После охлаждения смеси до комнатной температуры объём газа оказался равен \_\_\_\_\_ л. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях).

*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.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

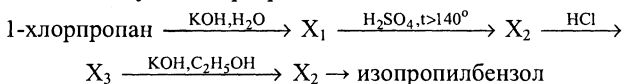


Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Даны вещества: бром, сероводород, сернистый газ, концентрированная азотная кислота.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

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



**C4** На нейтрализацию газа, выделившегося при гидролизе нитрида магния, пошло 91,3 мл 30%-ного раствора азотной кислоты (плотностью 1,15 г/мл). Определите объём выделившегося газа и массу нитрида магния.

**C5** На полную нейтрализацию раствора, содержащего 18,5 г предельной одноосновной карбоновой кислоты, пошло 50 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. Определите состав кислоты.



**Контрольные измерительные материалы для подготовки к единому государственному экзамену по ХИМИИ**

**Вариант № 8**

**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1** Электронная конфигурация атома в основном состоянии  $1s^22s^22p^4$ . Максимальная степень окисления этого элемента равна

- 1) + 8                      2) + 6                      3) + 4                      4) + 2

**A2** Кислотные свойства наиболее выражены у

- 1)  $\text{Br}_2\text{O}_7$                       2)  $\text{SeO}_3$                       3)  $\text{As}_2\text{O}_5$                       4)  $\text{GeO}_2$

**A3** Число общих электронных пар в ионе аммония равно

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

**A4** Наименьшую степень окисления хлор проявляет в веществе

- 1)  $\text{Cl}_2$                       2)  $\text{CCl}_4$                       3)  $\text{Cl}_2\text{O}$                       4)  $\text{HClO}$

**A5** В кристалле нитрида бора между атомами прочная ковалентная связь. Можно предположить, что нитрид бора

- 1) очень твёрдый                      2) растворим в воде  
3) электропроводен                      4) легкоплавок

**A6** Оксиды азота  $\text{N}_2\text{O}$  и  $\text{NO}$

- 1) кислотные  
2) несолеобразующие  
3) несолеобразующий и кислотный  
4) кислотный и несолеобразующий



**A15** Карбоксильную группу содержит молекула

- 1) глюкозы
- 2) ацетальдегида
- 3) фенола
- 4) молочной кислоты

**A16** Число  $\pi$ -связей в молекуле бутина-1 равно

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

**A17** Среди утверждений:

**А.** В молекуле фенола бензольное кольцо оттягивает на себя неподелённую электронную пару атома кислорода.

**Б.** В молекуле метанола углеводородный радикал оттягивает на себя неподелённую электронную пару атома кислорода.

- 1) верно только **А**
- 2) верно только **Б**
- 3) верны **А** и **Б**
- 4) неверны оба утверждения

**A18** С помощью гидроксида меди(II) можно различить

- 1) толуол и пропанол
- 2) ацетон и винилбензол
- 3) пропанол и пропаналь
- 4) муравьиный альдегид и пропионовый альдегид

**A19** Окислительно-восстановительной реакцией соединения является взаимодействие

- 1) цинка с соляной кислотой
- 2) углекислого газа с «известковой водой»
- 3) сероводорода с бромной водой
- 4) серы с алюминием

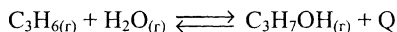
**A20** Из приведённых утверждений:

**А.** При увеличении температуры на каждые  $10^\circ$  скорость химической реакции увеличивается в 2–4 раза.

**Б.** По мере протекания реакции её скорость уменьшается.

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

**A21** В реакции



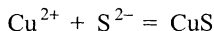
увеличить выход пропанола можно,

- 1) повысив давление
- 2) повысив температуру
- 3) понизив концентрацию  $\text{H}_2\text{O}$
- 4) применив катализатор

**A22** Не образует в водном растворе других катионов, кроме  $\text{H}^+$ ,

- 1) бензол
- 2) хлороводород
- 3) гидроксид калия
- 4) этан

**A23** Краткое ионное уравнение



соответствует реакции между

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$
- 2)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{S}$
- 3)  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$  и  $\text{Na}_2\text{S}$
- 4)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$

**A24** В реакции



число электронов, принятых одним атомом окислителя, равно

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

**A25** Не подвергается гидролизу

- 1)  $\text{Al}_2\text{S}_3$
- 2)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- 3)  $\text{FeCl}_3$
- 4)  $\text{KI}$

**A26** При действии бромной воды на бутен-2 образуется

- 1) 1-бромбутан
- 2) 2-бромбутан
- 3) 1,2-дибромбутан
- 4) 2,3-дибромбутан

**A27** В результате нагревания бутанола-1 с концентрированной серной кислотой при температуре менее  $140^\circ$  образуется преимущественно

- 1) простой эфир
- 2) сложный эфир
- 3) алкен
- 4) альдегид

**A28** В реакцию «серебряного зеркала» вступает

- 1) формальдегид
- 2) метанол
- 3) глицерин
- 4) уксусная кислота



**A29** Для смещения равновесия в сторону образования аммиака в процессе синтеза аммиака нужно

- 1) повысить температуру и повысить давление
- 2) повысить давление и понизить температуру
- 3) понизить температуру и понизить давление
- 4) понизить давление и повысить температуру

**A30** При окислении 20 г кальция выделилось 317,5 кДж теплоты. Теплота образования оксида кальция равна ... кДж/моль

- 1) 15,875
- 2) 317,5
- 3) 635
- 4) 1 270

## 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 классом соединений и названием органического вещества.

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) алканы
- 2) алкены
- 3) арены
- 4) амины

- А) глицин
- Б) глюкоза
- В) толуол
- Г) пропан
- Д) бутен
- Е) анилин

1	2	3	4

- B2** Установите соответствие между названием вещества и степенью окисления углерода в нём.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ  
УГЛЕРОДА

- 1) формиат натрия
- 2) 1,2-дихлорэтен
- 3) бензол
- 4) этан

- А) - 4
- Б) - 3
- В) - 2
- Г) - 1
- Д) 0
- Е) + 1
- Ж) + 2
- З) + 3

1	2	3	4

- B3** Установите соответствие между названием вещества и продуктами его гидролиза.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ  
ГИДРОЛИЗА

- 1) хлорид фосфора(V)
- 2) фосфид кальция
- 3) карбид кальция
- 4) пропилформиат

- А)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  и  $\text{HCl}$
- Б)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{HCl}$
- В)  $\text{CH}_3\text{OH}$  и  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$
- Г)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  и  $\text{HCOOH}$
- Д)  $\text{CH}_4$  и  $\text{CaO}$
- Е)  $\text{C}_2\text{H}_2$  и  $\text{Ca(OH)}_2$
- Ж)  $\text{PH}_3$  и  $\text{Ca(OH)}_2$
- З)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{Ca(OH)}_2$

1	2	3	4

- B4** Установите соответствие между формулой вещества и основными газообразными продуктами электролиза его водного раствора

ФОРМУЛА  
ВЕЩЕСТВА

ГАЗООБРАЗНЫЕ ПРОДУКТЫ  
ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1)  $\text{NaF}$
- 2)  $\text{NaClO}$
- 3)  $\text{BaCl}_2$
- 4)  $\text{Hg(NO}_3)_2$

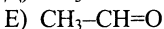
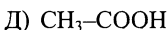
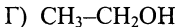
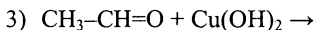
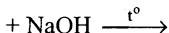
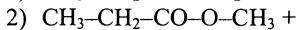
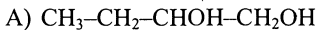
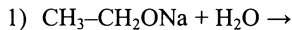
- А) водород, кислород
- Б) оксид азота(IV)
- В) водород, фтор
- Г) водород, хлор
- Д) кислород
- Е) хлор

1	2	3	4

**B5** Установите соответствие между исходными веществами и основным продуктом реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

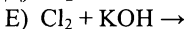
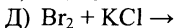
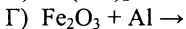
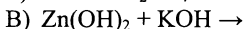
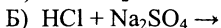
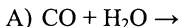
ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ  
РЕАКЦИИ



1	2	3	4

*Ответом к заданиям В6 – В8 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** Практически осуществимы химические реакции



Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B7** Пропин взаимодействует с

А) натрием

Б) бромной водой

В) серной кислотой

Г) хлороводородом

Д) азотной кислотой

Е) водой в присутствии катализатора

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B8**

Про метиламин можно сказать, что это вещество

- А) газообразное при обычных условиях
- Б) вступает в реакцию «серебряного зеркала»
- В) не горит на воздухе
- Г) более сильное основание, чем аммиак
- Д) с хлороводородом образует соль
- Е) не растворяется в воде

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

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

**B9**

Упарили 200 г 5%-ного раствора гидроксида калия и получили 20%-ный раствор массой \_\_\_\_\_ г.

**B10**

Взорвали смесь 2 л водорода и 12 л хлора. Объём смеси оказался равен \_\_\_\_\_ л. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях).

*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.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

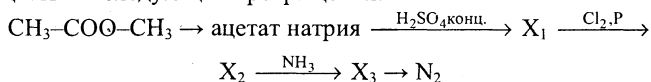


Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Даны вещества: сера, концентрированный раствор гидроксида калия, соляная кислота, дихромат калия.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

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



**C4** Хлор без остатка прореагировал с 445 мл горячего 50%-ного раствора гидроксида калия (плотностью 1,51 г/мл). Определите массовые доли веществ в полученном растворе.

**C5** На полную нейтрализацию раствора, содержащего 18,5 г предельной одноосновной карбоновой кислоты, пошло 500 мл раствора гидроксида натрия, молярная концентрация которого 0,5 моль/л. Определите состав кислоты.



**Контрольные измерительные  
материалы для подготовки к единому  
государственному экзамену по ХИМИИ**

**Вариант № 9**

**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1** Элемент, расположенный в IV периоде, в VB группе, имеет в основном состоянии атома электронную конфигурацию

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$                       2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$   
3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$                       4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$

**A2** Основные свойства наиболее выражены у

- 1) NaOH                      2) Mg(OH)<sub>2</sub>                      3) RbOH                      4) Sr(OH)<sub>2</sub>

**A3** Две π-связи образуются в молекуле

- 1) CO<sub>2</sub>                      2) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>                      3) CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>                      4) HNO<sub>2</sub>

**A4** Степень окисления – I азот проявляет в соединении

- 1) NH<sub>4</sub>Cl                      2) N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>                      3) NH<sub>2</sub>OH                      4) Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>

**A5** Вещество тугоплавкое, хрупкое (непластичное), нерастворимое. Его кристаллическая решётка

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

**A6** Оксиды углерода CO и CO<sub>2</sub>

- 1) кислотные  
2) несолеобразующие  
3) несолеобразующий и кислотный  
4) кислотный и несолеобразующий

**A7** Основные свойства наиболее выражены у

- 1) BeO                      2) MgO                      3) CaO                      4) SrO



**A15** Аминогруппу содержит молекула

- 1) ацетона
- 2) анилина
- 3) толуола
- 4) фенола

**A16** Оцените справедливость утверждений:

**А.** Из-за влияния метила в молекуле толуола облегчено замещение в *орто*- и *пара*-положениях бензольного кольца.

**Б.** Присоединение хлора к бензольному кольцу протекает по свободнорадикальному механизму.

- 1) верно только **А**
- 2) верно только **Б**
- 3) верно **А** и **Б**
- 4) неверны оба утверждения

**A17** Влияние гидроксильной группы на бензольное кольцо в молекуле фенола доказывает реакция фенола с

- 1) гидроксидом натрия
- 2) хлоридом железа(III)
- 3) бромной водой
- 4) натрием

**A18** Фруктоза образуется в результате гидролиза

- 1) крахмала
- 2) целлюлозы
- 3) сахарозы
- 4) жира

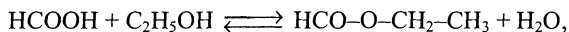
**A19** Экзотермической реакцией является

- 1) дегидрирование этана
- 2) разложение перманганата калия
- 3) нейтрализация серной кислоты гидроксидом калия
- 4) электролиз воды

**A20** Для увеличения скорости выделения углекислого газа при действии соляной кислоты на мрамор нужно

- 1) разбавить кислоту
- 2) измельчить мрамор
- 3) добавить индикатор
- 4) проводить реакцию в атмосфере инертного газа

**A21** В системе



находящейся в водном растворе, смещение равновесия в сторону прямой реакции произойдёт при

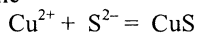
- 1) добавлении катализатора
- 2) разбавлении реакционной смеси
- 3) повышении давления
- 4) отгонке сложного эфира



**A22** Не является электролитом

- 1) бензол
- 2) хлороводород
- 3) гидроксид калия
- 4) сульфат натрия

**A23** Краткое ионное уравнение



соответствует реакции между

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$
- 2)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{S}$
- 3)  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$  и  $\text{Na}_2\text{S}$
- 4)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$

**A24** В уравнении реакции алюминия с бромом коэффициент перед формулой восстановителя равен

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

**A25** Кислая среда в растворе

- 1) нитрата калия
- 2) нитрата цинка
- 3) сульфида натрия
- 4) гидросульфида натрия

**A26** Тoluол в одну стадию нельзя получить из

- 1) бензола
- 2) гептана
- 3) фенола
- 4) метилциклогексана

**A27** Метиловый (древесный) спирт в промышленности получают

- 1) гидролизом древесины
- 2) спиртовым брожением сахарозы
- 3) при взаимодействии метана с водой
- 4) взаимодействием угарного газа с водородом на катализаторе

**A28** Наиболее токсична соль

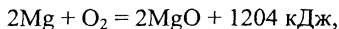
- 1)  $\text{CaCO}_3$
- 2)  $\text{NaHCO}_3$
- 3)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- 4)  $\text{BaCl}_2$

**A29** Контактный аппарат используется

- 1) на первой стадии производства серной кислоты
- 2) на второй стадии производства серной кислоты
- 3) на третьей стадии производства серной кислоты
- 4) в производстве аммиака

**A30**

В реакции, протекающей в соответствии с термохимическим уравнением



выделилось 903 кДж теплоты. Масса вступившего в реакцию магния равна

- 1) 1,33                      2) 1,5                      3) 36                      4) 48

### 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**

Установить соответствие между названием вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА)  
СОЕДИНЕНИЙ

- 1) оксид брома(V)  
2) гидроксид цинка  
3) нитрат аммония  
4) оксид азота(II)

- А) основание  
Б) основная соль  
В) основной оксид  
Г) средняя соль  
Д) кислая соль  
Е) кислотный оксид  
Ж) несолеобразующий оксид  
З) амфотерный гидроксид

1	2	3	4

**B2** Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ  
СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ  
ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{HCl}_{(\text{конц.})} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | А) $\text{Cl}_2^0 \rightarrow 2\text{Cl}^{-1}$ |
| 2) $\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2, t^\circ} \text{KCl} + \text{O}_2$                               | Б) $2\text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{Cl}_2^0$ |
| 3) $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$                                 | В) $\text{Cl}_2^0 \rightarrow 2\text{Cl}^{+1}$ |
| 4) $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$                   | Г) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$ |
|  | Д) $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ |
|  | Е) $2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}_2^0$   |
|  | Ж) $2\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}_2^0$   |

1	2	3	4

**B3** Установите соответствие между формулой соли и её способностью к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ

СПОСОБНОСТЬ К  
ГИДРОЛИЗУ

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1) $\text{BaSO}_4$            | А) по катиону                |
| 2) $\text{Na}_2\text{CO}_3$   | Б) по аниону                 |
| 3) $\text{CuSO}_4$            | В) по катиону и аниону       |
| 4) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ | Г) гидролизу не подвергается |

1	2	3	4

**B4** Установите соответствие между названием вещества и основными газообразными продуктами электролиза его водного раствора

НАЗВАНИЕ  
ВЕЩЕСТВА

ГАЗООБРАЗНЫЕ ПРОДУКТЫ  
ЭЛЕКТРОЛИЗА

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| 1) хлорид кальция | А) кислород, водород |
| 2) нитрат кальция | Б) водород, хлор     |
| 3) фторид серебра | В) оксид азота(IV)   |
| 4) нитрат серебра | Г) кислород          |
|                   | Д) водород           |
|                   | Е) хлор              |
|                   | Ж) фтор              |

1	2	3	4

**B5**

Установите соответствие между исходным веществом и основным продуктом реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ОСНОВНОЙ  
ПРОДУКТ  
РЕАКЦИИ

- 1)  $C_6H_5ONa + H_2O \rightarrow$
- 2)  $C_6H_5-CH_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$
- 3)  $C_6H_5-Cl + NaOH \xrightarrow{P, t^\circ} \rightarrow$
- 4)  $C_6H_5-COO-CH_3 + NaOH_{(водн.)} \rightarrow$

- А)  $C_6H_5-COONa$
- Б)  $C_6H_5-COOK$
- В)  $C_6H_5-COOH$
- Г)  $C_6H_5-CH_3$
- Д)  $C_6H_5-OH$
- Е)  $C_6H_6$

1	2	3	4

*Ответом к заданиям В6 – В8 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**

Соляная кислота реагирует с

- А) нитратом кальция
- Б) сульфидом железа(II)
- В) оксидом магния
- Г) йодом
- Д) медью
- Е) перманганатом калия

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B7**

Пропен взаимодействует с

- А) натрием
- Б) бромной водой
- В) серной кислотой
- Г) бромоводородом
- Д) гидроксидом натрия
- Е) водой в присутствии катализатора

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B8** И анилин, и метиламин реагируют с

- А) водой
- Б) хлорметаном
- В) хлороводородом
- Г) азотной кислотой
- Д) гидроксидом калия
- Е) аммиачным раствором оксида серебра

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

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

**B9** 92 мл 10%-ного раствора серной кислоты (плотность 1,066 г/мл) нейтрализовали 40%-ным раствором гидроксида натрия. Масса затраченного на нейтрализацию раствора гидроксида натрия равна \_\_\_\_\_ г.

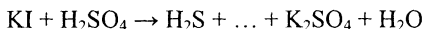
**B10** Объём воздуха, необходимый для полного сгорания 5,4 л этана, равен \_\_\_\_\_ л. Считать объёмную долю кислорода в воздухе равной 21%. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях).

*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.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

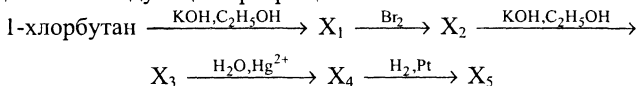
**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Даны вещества: серебро, сероводород, кислород, азот. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

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



**C4** Для хлорирования 62,8 г смеси алюминия и цинка израсходовано 31,36 л хлора (н.у.). Полученную смесь хлоридов растворили в воде. Определите, какой объём 40%-ного раствора гидроксида калия (плотность 1,4 г/мл) потребуется для полного осаждения гидроксидов металлов из этого раствора.

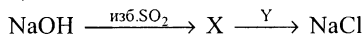
**C5** Пары монобромалкана в 4,24 раза тяжелее воздуха. Определите молекулярную формулу монобромалкана.







**A13** В цепочке превращений



веществами «X» и «Y» соответственно являются

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  и  $\text{HCl}$
- 2)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  и  $\text{Cl}_2$
- 3)  $\text{NaHSO}_3$  и  $\text{HCl}$
- 4)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{Cl}_2$

**A14** Гомолог бутаналя – это

- 1) бутандиол-1,2
- 2) бутанол-1
- 3) 2-метилпропаналь
- 4) гексаналь

**A15** Гидроксильную и карбоксильную группы содержит молекула

- 1) глюкозы
- 2) бензойной кислоты
- 3) фруктозы
- 4) молочной кислоты

**A16** Угол C–C–C в молекуле  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$  равен

- 1)  $90^\circ$
- 2)  $109^\circ 28'$
- 3)  $120^\circ$
- 4)  $180^\circ$

**A17** Среди утверждений:

**A.** В молекуле этанола углеводородный радикал оттягивает электронную плотность с гидроксильной группы.

**Б.** Фенол проявляет более сильные кислотные свойства, чем вода.

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

**A18** Среди утверждений:

**A.** В карбонильной группе альдегидов электронная плотность смещена к атому кислорода.

**Б.** Для предельных альдегидов характерна геометрическая (*цис-транс-*) изомерия.

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

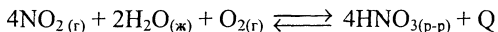
**A19** Обратимой является реакция

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 = \text{C}_2\text{H}_6$
- 4)  $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

**A20** Реакция, скорость которой зависит от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, – это

- 1) нейтрализация серной кислоты раствором гидроксида натрия
- 2) горение водорода в кислороде
- 3) взаимодействие растворов хлорида меди и гидроксида калия
- 4) горение алюминия в кислороде

**A21** Смещению равновесия в сторону образования исходных веществ в системе



способствует

- 1) повышение температуры и повышение давления
- 2) понижение температуры и повышение давления
- 3) понижение температуры и понижение давления
- 4) повышение температуры и понижение давления

**A22** Не образует в водном растворе других анионов, кроме  $\text{OH}^-$ ,

- 1) фенол
- 2) фосфорная кислота
- 3) гидроксид калия
- 4) этанол

**A23** При добавлении раствора гидроксида натрия к раствору неизвестной соли образовался, а затем исчез бесцветный студенистый осадок. Формула неизвестной соли

- 1)  $\text{AlCl}_3$
- 2)  $\text{FeCl}_3$
- 3)  $\text{CuSO}_4$
- 4)  $\text{KNO}_3$

**A24** Для превращения  $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{N}_2$  требуется

- 1) кислота
- 2) основание
- 3) окислитель
- 4) восстановитель

**A25** Щелочная среда в растворе

- 1) ацетата калия
- 2) сульфата калия
- 3) хлорида алюминия
- 4) сульфата алюминия

**A26** При окислении толуола раствором перманганата калия образуется

- 1) фенол
- 2) бензол
- 3) бензиловый спирт
- 4) бензойная кислота

**A27** Серебро будет выделяться при взаимодействии аммиачного раствора оксида серебра с обоими веществами в ряду

- 1) метаналь и уксусная кислота
- 2) уксусная кислота и этилацетат
- 3) этилацетат и муравьиная кислота
- 4) муравьиная кислота и глюкоза

- A28** Сначала васильково-синий раствор, а затем жёлтый осадок, краснеющий при нагревании, с гидроксидом меди(II) образует
- 1) глюкоза
  - 2) сахароза
  - 3) ацетальдегид
  - 3) муравьиная кислота

- A29** Синтетический каучук получают из
- 1) хлорэтена
  - 2) бутена
  - 3) бутина
  - 4) 2-хлорбутадиена-1,3

- A30** В реакцию, протекающую в соответствии с термохимическим уравнением



вступило 27 г алюминия. Количество выделившейся теплоты равно

- 1) 242,5 кДж
- 2) 509 кДж
- 3) 1018 кДж
- 4) 6 871,5 кДж

## Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (В1 – В10) 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 В1 – В5 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.)*

- В1** Установите соответствие между названием органического вещества и классом соединений, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) этилформиат</li> <li>2) винилбензол</li> <li>3) бутанол-1</li> <li>4) пропаналь</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>А) углеводороды</li> <li>Б) спирты</li> <li>В) сложные эфиры</li> <li>Г) простые эфиры</li> <li>Д) альдегиды</li> <li>Е) аминокислоты</li> </ol> |
|--|---|

1	2	3	4

**В2** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота в нём.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ  
АЗОТА

- 1)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{N}_2\text{H}_4$
- 3)  $\text{CH}_3\text{NO}_2$
- 4)  $\text{KNO}_3$

- А) - 3
- Б) - 2
- В) - 1
- Г) + 2
- Д) + 3
- Е) + 5

1	2	3	4

**В3** Установить соответствие между исходными веществами и образующимся в результате реакции газом.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ВЫДЕЛЯЮЩИЙСЯ ГАЗ

- 1)  $\text{AlCl}_3(\text{p-p}) + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p}) \rightarrow$
- 2)  $\text{HCl} + \text{CaC}_2 \rightarrow$
- 3)  $\text{Mg}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Al}_2\text{C}_3 + \text{HCl} \rightarrow$

- А)  $\text{Cl}_2$
- Б)  $\text{HCl}$
- В)  $\text{N}_2$
- Г)  $\text{NH}_3$
- Д)  $\text{CH}_4$
- Е)  $\text{CO}_2$
- Ж)  $\text{C}_2\text{H}_2$

1	2	3	4

**В4** Установите соответствие между названием вещества и схемой процесса, протекающего при электролизе его водного раствора на катоде.

НАЗВАНИЕ  
ВЕЩЕСТВА

КАТОДНЫЙ ПРОЦЕСС

- 1) хлорид бария
- 2) нитрат бария
- 3) нитрат серебра
- 4) фторид серебра

- А)  $2\text{Cl}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}_2^0$
- Б)  $2\text{F}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{F}_2^0$
- В)  $\text{Ba}^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Ba}^0$
- Г)  $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2^0$
- Д)  $\text{Ag}^+ + \bar{e} \rightarrow \text{Ag}^0$
- Е)  $2\text{NO}_3^{-} - 2\bar{e} \rightarrow 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$

1	2	3	4

**B5**

Установите соответствие между схемой превращения веществ и необходимыми для этого реагентами и условиями.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

- 1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
- 2)  $\text{CH}_3-\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- 3)  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_3$
- 4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OK} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

РЕАГЕНТЫ И УСЛОВИЯ

- А)  $\text{H}_2\text{O}$
- Б)  $\text{H}_2$  в присутствии Pt
- В) спиртовой раствор KOH
- Г) конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  при нагревании
- Д) метанол с добавлением  $\text{H}_2\text{SO}_4$

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**

Практически осуществимы химические реакции

- А)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 \rightarrow$
- Б)  $\text{HCl} + \text{NaNO}_3 \rightarrow$
- В)  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \rightarrow$
- Г)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe} \rightarrow$
- Д)  $\text{Br}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$
- Е)  $\text{Cl}_2 + \text{KBr} \rightarrow$

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B7**

Бутан вступает в реакцию

- А) гидратации
- Б) гидрирования
- В) бромирования
- Г) дегидратации
- Д) изомеризации
- Е) дегидрирования

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

**B8** Про диметиламин можно сказать, что это вещество

- А) сгорит на воздухе
- Б) хорошо растворяется в воде
- В) имеет немолекулярное строение
- Г) более сильное основание, чем анилин
- Д) вступает в реакцию «серебряного зеркала»
- Е) реагирует со щелочами с образованием солей

Ответ: \_\_\_\_\_.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

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

**B9** К 150 г 20%-ного раствора гидроксида калия добавили кристаллический гидроксид калия и получили 40%-ный раствор. Масса добавленного гидроксида калия равна \_\_\_\_\_ г.

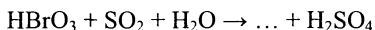
**B10** Объём кислорода, необходимый для сжигания смеси 2 л пропана и 2 л бутана, равен \_\_\_\_\_ л. (Измерения объёмов происходили при одинаковых условиях).

*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.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

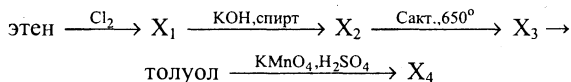


Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Даны вещества: сульфид свинца(II), сульфит натрия, пероксид водорода, концентрированная серная кислота.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

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



**C4** Газы, полученные при прокаливании 122,6 г смеси нитратов натрия и меди(II), пропустили через 54,4 г воды, причём 11,2 л (при н.у.) газа не поглотилось. Определите массовую долю вещества в полученном растворе.

**C5** При сгорании вторичного амина симметричного строения образовалось 44,8 мл углекислого газа, 5,6 мл азота (при н.у.) и 49,5 мг воды. Определите молекулярную формулу амина.

## Анализ типичных ошибок, допущенных на ЕГЭ по химии в 2006 году

В тестах ЕГЭ задания А1–А5 проверяют знание периодического закона, связи положения элемента в периодической системе со строением его атомов и свойствами, учения о химической связи и строении вещества. В 2006 году наибольшее число ошибок было совершено при определении электронной конфигурации иона. 29% выпускников выбрали вместо электронной конфигурации иона  $\text{Cl}^-$  ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ) электронную конфигурацию атома хлора ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ). 42% выпускников как электронную конфигурацию иона  $\text{K}^+$  выбрали  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$  (видимо, посчитали общее число электронов и выбрали тот элемент, атом которого содержит 19 электронов, не обратив внимания ни на заряд иона, ни на d-орбиталь). В данном случае представлена электронная конфигурация d-элемента, а калий – s-элемент. Кроме того, ион калия  $\text{K}^+$  имеет не 19, а 18 электронов, отсюда и его положительный заряд. Среди предложенных на выбор ионов ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Sc}^{2+}$ ) только один d-элемент. Если вычсть из порядкового номера скандия (21) 2 электрона, которых лишён катион  $\text{Sc}^{2+}$ , то получится как раз 19.

29% выпускников не знают, что металлы не образуют с водородом газообразных соединений, а 27% считают, что с увеличением порядкового номера в главной подгруппе увеличивается устойчивость летучих водородных соединений, в то время как она уменьшается (так, силан менее устойчив, чем метан, а фосфин менее устойчив, чем аммиак).

Плохо знают выпускники условия образования водородной связи: 15% подозревают, что она образуется между молекулами диметилового эфира, 21% – между молекулами этена, 24% – между молекулами водорода. Во всех этих молекулах атом водорода не связан с атомом сильно электроотрицательного элемента, а значит, недостаточно протонизирован для образования водородной связи.

С трудом определяют выпускники тип строения веществ: к веществам молекулярного строения 20% относят графит, 21% – кремний, а 21% – не относят водород. Твёрдые прочные вещества с высокой температурой плавления, расплавы которых проводят электрический ток, 59% выпускников отнесли к металлическим кристаллам, и только 17% – к ионным. Видимо, не обратили внимания, что речь идёт об электропроводности расплавов.

Задания А6–А13 проверяют знания классификации веществ, свойств металлов и неметаллов, характера их оксидов и гидроксидов, солей и реакций, в которые они вступают.

Уже не первый год многие выпускники (в 2006 году 21% выпускников), выбирая среди щелочных металлов тот, который легче отдаёт электроны и проявляет наиболее сильные восстановительные свойства, предпочитают натрий. **В главной подгруппе с увеличением**



*числа электронных слоёв увеличивается радиус атомов, поэтому ослабевают притяжение валентных электронов к ядру.* Чем слабее притяжение электрона, тем легче он отрывается от атома и тем сильнее выражены восстановительные свойства металла. Среди щелочных металлов слабее всего притяжение валентных электронов у франция, далее следует цезий, а сильнее всего притяжение к ядру валентных электронов у лития. Поэтому в главной подгруппе металлические свойства элементов, а также основные свойства их оксидов и гидроксидов усиливаются с возрастанием порядкового номера.

Среди заданий, проверяющих знания о соединениях металлов, наиболее трудны те, в которых идёт речь об амфотерных оксидах и гидроксидах. Выпускники забывают, что *амфотерные оксиды и гидроксиды цинка, алюминия, бериллия, хрома(III) способны взаимодействовать не только с кислотами, но и со щелочами.* 41% выпускников 2006 года решили, что при действии на раствор хлорида алюминия избытком щёлочи получится  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , не учтя, что амфотерный гидроксид алюминия растворится в избытке щёлочи с образованием соли  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  или  $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$ . 26% выпускников 2006 года отказали оксиду алюминия в способности реагировать со щелочами, в то же время 25% сочли возможной реакцию этого оксида с водой, а 32% – с хлором. При этом 46% выпускников предполагают, что оксид цинка реагирует с сероводородом, но не реагирует с оксидом натрия. Казалось бы, сероводород в водном растворе – это кислота, а основные и амфотерные оксиды реагируют с кислотами. Да, но с сильными. Сероводородная кислота – слабая кислота, и со слабым основанием или соответствующим оксидом соль образовывать не будет. Значительное количество выпускников не знают, что с водой реагируют лишь те оксиды, гидроксиды которых растворимы. 26% считают возможной реакцию оксидов меди и железа с водой.

Характеризуя свойства солей, выпускники забывают, что нерастворимое основание получают из раствора соли (21% выпускников полагают, что  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  можно получить из  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ , 31% выпускников «могут» получить  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  взаимодействием  $\text{NaOH}$  с  $\text{CaCO}_3$ , а получить  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  взаимодействием  $\text{LiOH}$  с  $\text{CaCO}_3$  «могут» уже 42% выпускников). В то же время 27% выпускников полагают, что гидроксид алюминия получается при взаимодействии хлорида алюминия с водой (при растворении этой соли?), а сульфат меди реагирует с соляной кислотой.

Довольно часто для успешного выполнения заданий ЕГЭ выпускникам требуется знать, что *углекислый газ, растворённый в воде (по сути дела, угольная кислота) реагирует со средними карбонатами (например,  $\text{CaCO}_3$  или  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) с образованием кислых солей*, в рассмотренных случаях –  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  или  $\text{KHCO}_3$ . 39% выпускников 2006 года знают об этом, но 35% решили, что с углекислым газом, растворённым в воде, реагирует нитрат кальция.

Слабо знают выпускники и свойства солей аммония. Только 26% выпускников в качестве вещества, реагирующего как со щёлочью, так и с сильной кислотой, выбрали  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .

Задания А14 – А18 проверяют знание органической химии. Вызывает затруднение определение числа связей разных типов в молекулах органических веществ. 30% выпускников считают, что в молекуле ацетилена одна  $\pi$ -связь, а 16% – что три  $\pi$ -связи. Число  $\sigma$ -связей в молекуле этанола 21% выпускников определяют как четыре (видимо, считают только связи, образованные атомом углерода).

24% выпускников считают гомологами глицерин и этиленгликоль, хотя они различаются по составу не на группу  $-\text{CH}_2-$ , а на  $-\text{СНОН}-$ . 22% считают, что вещество состава  $\text{C}_3\text{H}_8$  может иметь разветвлённый углеродный скелет. 43% выпускников считают, что *цис-транс*-изомеры есть у 2-метилбутена-2, хотя в молекуле этого вещества второй атом углерода связан с одинаковыми группами атомов ( $-\text{CH}_3$ ).

Плохо осуществляют выбор правильного ответа, если даны два признака, например, если искомое вещество изменяет окраску индикатора и вступает в реакцию серебряного зеркала. Первый признак означает, что в растворе вещества имеются ионы  $\text{H}^+$  или  $\text{ОН}^-$  (потому что не указана окраска лакмуса), а второй характерен для альдегидов. 26% выпускников, ориентируясь на первый признак, выбрали  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , а другие 26%, ориентируясь на второй признак, выбрали  $\text{CH}_3\text{CHO}$ . Искомое вещество, являющееся одновременно и кислотой, и альдегидом – это муравьиная кислота. 25% выпускников, забыв о ряде напряжений металлов, считают, что уксусная кислота реагирует с серебром.

Часто выпускники путают реакции дегидратации и дегидрирования. Так, 34% выпускников считают альдегид продуктом внутримолекулярной дегидратации спиртов

Задания А23– А25 посвящены классификации и закономерностям протекания химических реакций. В записи уравнений реакций в ионной форме многие выпускники допускают типичную ошибку: формулы слабых электролитов записывают в виде ионов. 41% выпускников считают, что сероводородную кислоту в ионном уравнении следует записывать как  $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$ , хотя в растворах слабых кислот преобладают не ионы, а молекулы, и записывать следует  $\text{H}_2\text{S}$ . Возникали трудности с определением роли вещества в окислительно-восстановительной реакции. 21% выпускников считают оксид серы(IV) окислителем в реакции с водой, 22% – в реакции с гидроксидом бария; 27% выпускников считают оксид железа(III) окислителем в реакции с гидроксидом натрия, 21% – в реакции с серной кислотой. Выпускникам 11 класса следовало бы знать, что все эти реакции не являются окислительно-восстановительными.

Задания А26 – А27 проверяют знание свойств и способов получения органических веществ. Плохо знакомы выпускники с реакцией Вюрца: 27% из них считают, что в реакции 2-бромпропана с натрием образуется

пропан. 26% выпускников хотя и понимают, что произойдёт объединение двух углеводородных радикалов в одну молекулу с более длинной углеродной цепью, но не понимают, что соединяться будут не крайние атомы углерода, а те, которые в молекуле исходного вещества связаны с атомом галогена. Довольно многие не знают, с какими веществами реагирует бромная вода:

- 27% думают, что с бромной водой реагируют гексан и бензол;
- 22% считают, что с бромной водой реагирует этан;
- 23% думают, что с бромной водой не реагирует фенол.

Относительно свойств фенола заблуждаются многие выпускники: 38% выпускников не знают, что фенол реагирует с раствором  $\text{FeCl}_3$  (это и не удивительно, если учесть, что в школе эту реакцию не изучают). Но ещё 23% не знают, что фенол реагирует с  $\text{NaOH}$ , а это уже реакция, подробно изучавшаяся в школе. 26% выпускников думают, что бензол реагирует с бромоводородом.

*Задания А28 – А29* проверяют знания способов получения и мер предосторожности в обращении с различными продуктами химической промышленности, а также качественных реакций неорганических и органических веществ. 60% выпускников не знают сырья для промышленного производства этанола. До 30% выпускников считают, что аммиак в промышленности получают из хлорида аммония. Только 37% выпускников знают, что такое синтез-газ и как его можно получить в промышленности. 24% выпускников думают, что его получают взаимодействием водорода и углекислого газа, а 20% – что его получают взаимодействием кокса и углекислого газа. Около трети выпускников не знают мономеров для получения полистирола и поливинилхлорида. Плохо знают выпускники качественные реакции органических веществ:

- 59% выпускников не знают качественные реакции на белок;
- 37% считают, что уксусная кислота вступает в реакцию «серебряного зеркала»;
- 31% выпускников считают, что глицерин с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  даёт кирпично-красный осадок, а 22% думают то же про уксусную кислоту.

Наконец, 41% выпускников считают, что  $\text{CCl}_4$  с воздухом образует взрывчатую смесь, а 40% предлагают при ожоге кожи серной кислотой промыть её раствором другого едкого вещества –  $\text{NaOH}$ .

В *заданиях А30* требуются умения производить типовые термохимические расчёты, не вызывающие затруднения у выпускников.

В *заданиях части В* по классификации веществ наибольшие затруднения вызвало **определение принадлежности веществ к классу амфотерных гидроксидов и оксидов** ( $\text{H}_3\text{AlO}_3$  из-за формы записи 32% выпускников отнесли к кислотам,  $\text{CrO}_3$  40% выпускников отнесли к амфотерным оксидам) **и двойных солей** (34% выпускников путают двойные и комплексные соли). 24% выпускников несолеобразующий оксид  $\text{CO}$  назвали кислотным оксидом.

При характеристике окислительно-восстановительных реакций около трети выпускников путают окислитель и восстановитель.

В заданиях по теме «Гидролиз» 34% выпускников уравнение гидролиза записывают сразу по второй или третьей ступени, в то время как преимущественно он протекает по первой ступени. 41% выпускников не знают продуктов гидролиза хлорида фосфора(III). Этот материал выходит за рамки образовательного стандарта, но контролируется в заданиях части В и С.

В заданиях по теме «Электролиз» 32% выпускников показали незнание того, что фторид-ион не окисляется при электролизе водных растворов солей, и продуктом электролиза раствора фторида серебра назвали фтор. 39% обнаружили незнание того, что щелочные металлы не восстанавливаются при электролизе водных растворов солей (назвали натрий среди продуктов электролиза раствора сульфата натрия).

В заданиях, проверяющих знание химических свойств органических веществ, выпускники наиболее часто ошибались в следующих случаях:

– около 80% выпускников не знают реакцию Колябе – получение углеводов электролизом растворов солей карбоновых кислот (этот материал не рассматривается в школьных учебниках, а лишь в пособиях для поступающих в вузы);

– 79% выпускников забыли, что *фенол реагирует с формальдегидом*;

– 74% выпускников не знают о реакции *алкилирования аминов* и аммиака (взаимодействии аминов и аммиака с галогенозамещёнными углеводородами);

– 70% выпускников не знают, что формальдегид окисляется сразу до углекислого газа, и считают продуктом его окисления муравьиную кислоту;

– 65% выпускников не знают о проявлении ацетиленом кислотных свойств (в частности, о реакциях с натрием и аммиачным раствором оксида серебра);

– 59% выпускников показали незнание уже упоминавшейся *реакции Вюрца*;

– 26% выпускников неправильно применяют правило ориентации в бензольном ядре;

– 28% выпускников не знают кумольный способ получения фенола;

– 25% выпускников считают, что метан реагирует с хлороводородом.

В расчётных задачах на установление объёмных отношений реагирующих газов типичной ошибкой являлось определение объёма кислорода вместо объёма воздуха.

В заданиях части С наиболее трудными оказались те, где нужно было показать знание следующих реакций:

– взаимодействие комплексных солей  $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$ ,  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$  со слабыми кислотами ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ ) или кислыми растворами солей, сильно гидролизованых по катиону ( $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{CrCl}_3$ );

- реакции с участием  $\text{H}_2\text{O}_2$  как окислителя (с  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ );
- разложение  $\text{KClO}_3$ ;
- взаимодействие растворов солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой ( $\text{CrCl}_3$  и  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{Na}_2\text{S}$ );
- взаимодействие кислоты и её средней соли с образованием кислой соли ( $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ;  $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{S}$ );
- взаимодействие фосфора с концентрированными серной и азотной кислотами;
- характеризующие свойства амфотерных оксидов (в том числе сплавление оксида алюминия с карбонатом натрия с образованием метаалюмината натрия и углекислого газа);
- взаимодействие хлора со щелочами на холоду и при нагревании;
- взаимодействие железа с азотной кислотой при разной степени её разбавления;
- характеризующие свойства концентрированной серной и азотной кислот как окислителей в реакциях не только с металлами, но и с неметаллами, и со сложными вещества;
- реакция Вюрца;
- взаимодействие спиртового раствора щёлочи с галогенозамещёнными алканами;
- алкилирование аминов;
- алкилирование бензола и его гомологов;
- получение ацетальдегида каталитическим окислением этилена.

# Правильные ответы к вариантам по ХИМИИ

## Часть 1

№ вар.	Номера заданий									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	4	4	2	1	1	3	4	3	1	4
2	3	2	3	4	4	3	2	2	2	4
3	3	1	4	4	1	2	1	3	1	2
4	1	4	4	2	4	1	2	1	3	1
5	1	1	1	4	2	4	1	2	2	2
6	3	2	2	2	3	4	4	2	3	3
7	2	4	3	1	2	4	4	4	3	2
8	4	1	4	2	1	2	3	4	2	1
9	2	3	1	3	3	3	4	1	4	3
10	1	4	4	4	2	3	1	4	1	1

№ вар.	Номера заданий									
	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
1	1	2	4	3	3	2	4	4	3	4
2	4	1	1	1	1	3	3	4	1	3
3	3	3	2	3	1	1	2	1	2	3
4	3	4	4	1	1	4	4	3	1	4
5	1	1	1	4	2	4	1	2	3	3
6	4	3	2	4	2	1	1	3	2	3
7	3	2	1	2	3	3	1	4	1	4
8	1	3	4	1	4	2	1	3	4	3
9	4	4	3	4	2	3	3	3	3	2
10	2	3	3	4	4	4	2	1	3	4

№ вар.	Номера заданий									
	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30
1	2	4	4	2	1	2	2	1	2	4
2	4	4	3	3	2	4	4	3	4	2
3	1	4	2	2	3	1	3	1	1	3
4	2	1	2	4	4	2	1	2	3	3
5	3	1	1	4	2	4	2	3	1	2
6	2	4	2	4	1	3	3	4	3	3
7	1	1	4	3	1	1	3	2	1	1
8	1	2	2	2	4	4	1	1	2	3
9	4	1	2	2	2	3	4	4	2	3
10	4	3	1	4	1	4	4	1	4	1

Часть 2

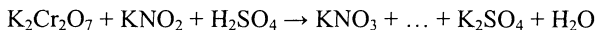
№ вар.	Номера заданий				
	В1	В2	В3	В4	В5
1	ЗЕДЖ	ГЖАД	ВВБА	ЕААГ	АБВЕ
2	ЕАГБ	БДГВ	ЗБДВ	ВААД	ВГБЕ
3	ДВЕГ	БЕАГ	АБГВ	ААГВ	АДБГ
4	ВБДЖ	ВЕБГ	ВБВА	БАДЕ	ГБАД
5	ДГВА	ГДЖВ	АЕГД	БАДЕ	ДБДГ
6	ВДГЕ	ГБДА	ВБАГ	ВАГЕ	АБДГ
7	ДВБЕ	ДАГВ	ВБАВ	БАЕГ	ЕБГА
8	ГДВЕ	ЖДГБ	БЖЕГ	ААГД	ГБДЕ
9	ЕЗГЖ	БЕЖВ	ГБАА	БАГГ	ДВДА
10	ВАБД	АБДЕ	ЕЖГД	ГГДД	ГДБА

№ вар.	Номера заданий				
	В6	В7	В8	В9	В10
1	АБВ	АВД	БВГ	20	20
2	АВГ	АБД	БВД	18	11
3	АБГ	ВГД	БГД	50	10
4	ВДЕ	ВДЕ	ВГЕ	10	5
5	АГД	АГД	БГД	64	8
6	АГД	ВДЕ	БГД	25	18,9
7	АБГ	АВЕ	АДЕ	180	3
8	ВГЕ	АБГЕ	АГД	50	14
9	БВЕ	БГЕ	БВГ	20	90
10	АВЕ	ВДЕ	АБГ	50	23

# Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

## Вариант № 1

**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс:</p> $\begin{array}{l} 2 \left  \text{Cr}^{+6} + 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+3} \right. \\ 3 \left  \text{N}^{+3} - 2\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+5} \right. \end{array}$ <p>2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:  <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{KNO}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{KNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>3) Указано, что <math>\text{Cr}^{+6}</math> – окислитель  <math>\text{N}^{+3}</math> – восстановитель</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**C2** Даны вещества: железо, соляная кислота, бром, раствор тетрагидроксоалюмината натрия.

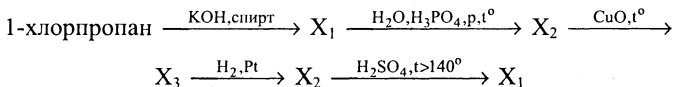
Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны четыре уравнения возможных реакций с участием указанных веществ:</p> <p>1) <math>\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{Al}(\text{OH})_3</math>                  2) <math>\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 4\text{HCl} = \text{NaCl} + 4\text{H}_2\text{O} + \text{AlCl}_3</math>                  3) <math>\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2</math>                  4) <math>2\text{Fe} + 3\text{Br}_2 = 2\text{FeBr}_3</math></p>	



Правильно записаны 4 уравнения возможных реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

**С3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:</p> <p>1) <math>\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{KCl}</math> (<math>\text{X}_1 = \text{C}_3\text{H}_6</math>)</p> <p>2) <math>\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_3\text{PO}_4, \text{p. t}^\circ} \text{CH}_3\text{-CHON-CH}_3</math> (<math>\text{X}_2 = \text{CH}_3\text{-CHON-CH}_3</math>)</p> <p>3) <math>\text{CH}_3\text{-CHON-CH}_3 + \text{CuO} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Cu} + \text{CH}_3\text{-CO-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}</math> (<math>\text{X}_3 = \text{CH}_3\text{-CO-CH}_3</math>)</p> <p>4) <math>\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{CH}_3\text{-CHON-CH}_3</math></p> <p>5) <math>\text{CH}_3\text{-CHON-CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{t} &gt; 140^\circ} \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O}</math></p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

С4

Смешали 200 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия (плотностью 1,22 г/мл) и 150 мл 30%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,15 г/мл). Определите среду полученного раствора и массовую долю хлорида натрия в нём.

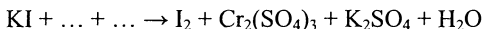
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:  <math>m(\text{p-ра NaOH}) = V \cdot \rho = 200 \cdot 1,22 = 244 \text{ (г)}</math>  <math>m(\text{NaOH}) = m(\text{p-ра NaOH}) \cdot w = 244 \cdot 0,2 = 48,8 \text{ (г)}</math>  <math>n(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH}) : M(\text{NaOH}) = 48,8 : 40 = 1,22 \text{ (моль)}</math>  <math>m(\text{p-ра HCl}) = \rho \cdot V = 1,15 \cdot 150 = 172,5 \text{ (г)}</math>  <math>m(\text{HCl}) = m(\text{p-ра HCl}) \cdot w = 172,5 \cdot 0,3 = 51,75 \text{ (г)}</math>  <math>n(\text{HCl}) = m(\text{HCl}) : M(\text{HCl}) = 51,75 : 36,5 = 1,42 \text{ (моль)}</math>  <math>\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \quad n(\text{NaOH}) = n(\text{HCl}) \Rightarrow \text{HCl в избытке,}</math>            среда в растворе кислая.  <math>n(\text{NaCl}) = n(\text{NaOH}) = 1,22 \text{ (моль)}</math>  <math>m(\text{NaCl}) = M \cdot n = 58,5 \cdot 1,22 = 71,37 \text{ (г)}</math>  <math>m(\text{раствора}) = m(\text{p-ра NaOH}) + m(\text{p-ра HCl}) = 244 + 172,5 = 416,5 \text{ (г)}</math>  <math>w(\text{NaCl}) = m(\text{NaCl}) : m(\text{раствора}) = 71,37 : 416,5 = 0,17, \text{ или } 17\%</math></p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущена ошибка в трех из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

- C5** При обработке порции предельного одноатомного спирта натрием получено 2,24 л водорода (н.у.), а при дегидратации такой же порции спирта получено 11,2 г алкена. Определите состав спирта.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:  <math>2C_xH_{2x+2}O + 2Na = 2C_xH_{2x+1}ONa + H_2</math>  <math>n(H_2) = V : V_m = 2,24 : 22,4 = 0,1</math> (моль) <math>\Rightarrow n(C_xH_{2x+2}O) = 2n(H_2) = 0,2</math> (моль)  <math>C_xH_{2x+2}O = C_xH_{2x} + H_2O</math>  <math>n(C_xH_{2x+2}O) = n(C_xH_{2x}) = 0,2</math> (моль)  <math>M(C_xH_{2x}) = m : n = 11,2 : 0,2 = 56</math> (г/моль)  <math>12x + 2x = 56 \Rightarrow x = 4</math>            Состав спирта <math>C_4H_9OH</math></p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

### Вариант № 2

- C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

<b>Содержание верного ответа</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс:</p> $\begin{array}{l} 3 \left  \begin{array}{l} 2I^- - 2e^- \rightarrow I_2 \\ 2Cr^{+6} + 3e^- \rightarrow Cr^{+3} \end{array} \right. \end{array}$ <p>2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:  <math>6KI + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 = 3I_2 + Cr_2(SO_4)_3 + 4K_2SO_4 + 7H_2O</math></p> <p>3) Указано, что  <math>I^-</math> – восстановитель  <math>Cr^{+6}</math> – окислитель</p>

C2

Даны вещества: раствор тетрагидроксоалюмината натрия, углекислый газ, магний, раствор хлорида алюминия.

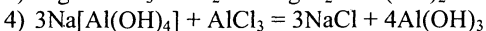
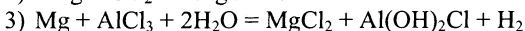
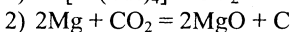
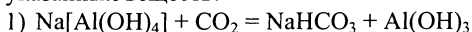
Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

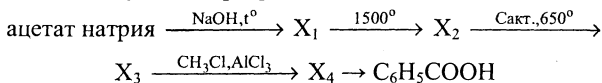
Элементы ответа:

Написаны четыре уравнения возможных реакций с участием указанных веществ:



C3

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

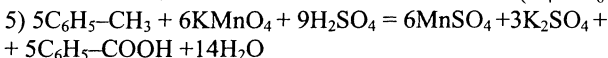
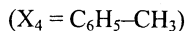
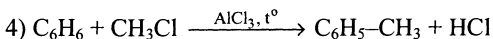
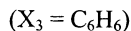
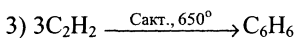
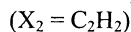
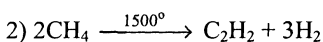
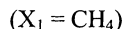
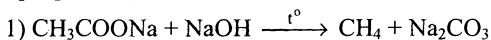


### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



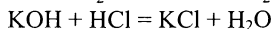
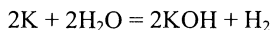
С4

К раствору, полученному при добавлении 3,9 г калия к 100 мл воды, добавили 50 мл 38%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,19 г/мл). Определите массовую долю соли в полученном растворе.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:



$$n(KOH) = n(K) = m : M = 3,9 : 39 = 0,1 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{р-ра } HCl) = \rho \cdot V = 1,19 \cdot 50 = 59,5 \text{ (г)}$$

$$m(HCl) = m(\text{р-ра } HCl) \cdot w = 59,5 \cdot 0,38 = 22,61 \text{ (г)}$$

$$n(HCl) = m(HCl) : M(HCl) = 0,62 \text{ (моль)}$$

HCl в избытке

$$n(KCl) = n(KOH) = 0,1 \text{ (моль)}$$

$$m(KCl) = M \cdot n = 74,5 \cdot 0,1 = 7,45 \text{ (г)}$$

$$n(H_2) = 0,5 \quad n(K) = 0,05 \text{ (моль)}$$

$$m(H_2) = M \cdot n = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ (г)}$$

$$m(\text{раствора}) = m(K) + m(H_2O) + m(\text{р-ра } HCl) - m(H_2) =$$

$$3,9 + 100 + 59,5 - 0,1 = 163,3 \text{ (г)}$$

$$w(KCl) = m(KCl) : m(\text{раствора}) = 7,45 : 163,3 = 0,0456, \text{ или } 4,56\%$$

С5

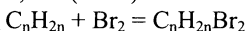
10 л смеси алкена с избытком водорода (при н.у.) пропустили над нагретым платиновым катализатором. Объем смеси уменьшился до 7,2 л. При пропускании той же смеси через избыток бромной воды масса склянки увеличилась на 5,25 г. Определите состав алкена.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

$$V(C_nH_{2n}) = 10 - 7,2 = 2,8 \text{ (л)} \Rightarrow n(C_nH_{2n}) = V : V_m = 2,8 : 22,4 = 0,125 \text{ (моль)}$$



$$M(C_nH_{2n}) = m : n = 5,25 : 0,125 = 42 \text{ (г/моль)}$$

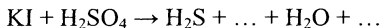
$$12n + 2n = 42 \Rightarrow n = 3$$

Состав алкена  $C_3H_6$

### Вариант № 3

**C1**

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



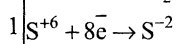
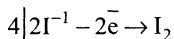
Определите окислитель и восстановитель.

#### Содержание верного ответа

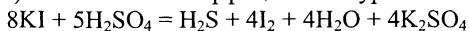
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указано, что  $\text{I}^{-1}$  – восстановитель

$\text{S}^{+6}$  – окислитель

**C2**

Даны вещества: магний, концентрированная серная кислота, азот, хлорид аммония.

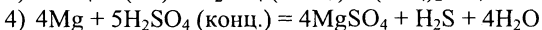
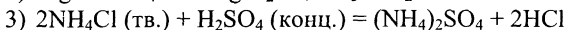
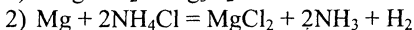
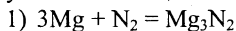
Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

#### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

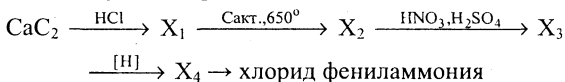
Элементы ответа:

Написаны четыре уравнения возможных реакций с участием указанных веществ:



С3

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

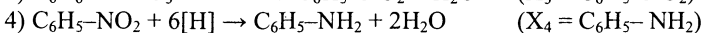
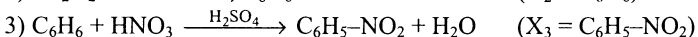
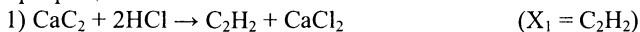


### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



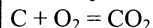
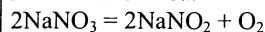
С4

Для полного окисления некоторого количества угля потребовалось столько кислорода, сколько образуется при разложении 100 г нитрата натрия, содержащего 15% бескислородной примеси. Определите массу сгоревшего угля и объём газообразного продукта его окисления (при н.у.).

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:



$$m(\text{NaNO}_3) = 100 \cdot 0,85 = 85 \text{ (г)}$$

$$n(\text{NaNO}_3) = m : M = 85 : 85 = 1 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{O}_2) = n(\text{NaNO}_3) : 2 = 0,5 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = n(\text{O}_2) = 0,5 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{C}) = M \cdot n = 12 \cdot 0,5 = 6 \text{ (г)}$$

$$V(\text{CO}_2) = V_m \cdot n = 22,4 \cdot 0,5 = 11,2 \text{ (л)}$$

C5

Смесь 3 мл газообразного углеводорода и 10 мл кислорода взорвали. После приведения условий к первоначальным и конденсации паров воды объём смеси газов составил 8,5 мл. После пропускания полученной смеси через избыток раствора щёлочи объём её уменьшился до 2,5 мл. Оставшийся газ поддерживает горение. Определите состав углеводорода.

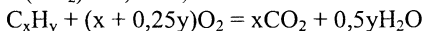
### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

$$V(\text{избытка } O_2) = 2,5 \text{ мл} \Rightarrow V(\text{израсход. } O_2) = 10 - 2,5 = 7,5 \text{ мл}$$

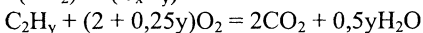
$$V(CO_2) = 8,5 - 2,5 = 6 \text{ мл}$$



По следствию из закона Авогадро, объёмные отношения газов равны их количественным отношениям:

$$V(C_xH_y) : V(CO_2) : V(O_2) = n(C_xH_y) : n(CO_2) : n(O_2) = 3 : 6 : 7,5$$

$$n(CO_2) : n(C_xH_y) = x = 6 : 3 = 2$$



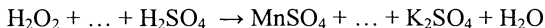
$$3 \text{ моль } C_2H_y : 7,5 \text{ моль } O_2 = 1 : (2 + 0,25y) \Rightarrow y = 2$$

Состав углеводорода  $C_2H_2$

### Вариант № 4

C1

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



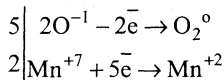
Определите окислитель и восстановитель.

### Содержание верного ответа

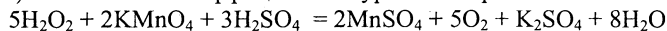
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указано, что  $O^{-1}$  – восстановитель

$Mn^{+7}$  – окислитель



C2

Даны вещества: сульфит калия, сероводород, серная кислота, раствор перманганата калия.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

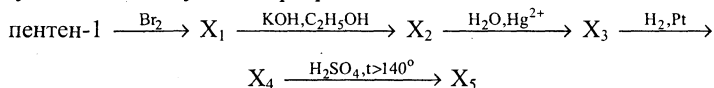
Элементы ответа:

Написаны четыре уравнения возможных реакций с участием указанных веществ:

- $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{S} = 2\text{MnO}_2 + 3\text{S} + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O}$
- $3\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{MnO}_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH}$
- $5\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

C3

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



### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:

- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$   
( $\text{X}_1 = \text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ )
- $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + 2\text{KOH} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$   
( $\text{X}_2 = \text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ )
- $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}} \text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$   
( $\text{X}_3 = \text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ )
- $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$   
( $\text{X}_4 = \text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ )
- $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t > 140^\circ} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
( $\text{X}_5 = \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ )

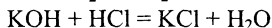
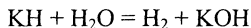
C4

К раствору, полученному при добавлении 20 г гидрида калия к 500 мл воды, прилили 100 мл 32%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,16 г/мл). Определить массовые доли веществ в полученном растворе.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:



$$m(\text{p-ра HCl}) = \rho \cdot V = 1,16 \cdot 100 = 116 \text{ (г)}$$

$$m(\text{HCl}) = m(\text{p-ра HCl}) \cdot w = 116 \cdot 0,32 = 37,12 \text{ (г)}$$

$$n(\text{HCl}) = m(\text{HCl}) : M(\text{HCl}) = 37,12 : 36,5 = 1,02 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{KOH}) = n(\text{KH}) = m : M = 20 : 40 = 0,5 \text{ (моль)} \Rightarrow \text{избыток HCl}$$

$$n(\text{KCl}) = n(\text{KOH}) = 0,5 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{KCl}) = M \cdot n = 74,5 \cdot 0,5 = 37,25 \text{ (г)}$$

$$n(\text{H}_2) = n(\text{KH}) = 0,5 \text{ (моль)} \Rightarrow m(\text{H}_2) = M \cdot n = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ (г)}$$

$$n(\text{изб. HCl}) = 1,02 - 0,5 = 0,52 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{изб. HCl}) = M \cdot n = 36,5 \cdot 0,52 = 18,98 \text{ (г)}$$

$$m(\text{раствора}) = m(\text{KH}) + m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{p-ра HCl}) - m(\text{H}_2) = 20 + 500 + 116 - 1 = 635 \text{ (г)}$$

$$w(\text{KCl}) = m(\text{KCl}) : m(\text{раствора}) = 37,25 : 635 = 0,059, \text{ или } 5,9\%$$

$$w(\text{HCl}) = m(\text{изб. HCl}) : m(\text{раствора}) = 18,98 : 635 = 0,03, \text{ или } 3\%$$

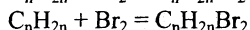
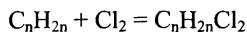
C5

Одно и то же количество алкена при взаимодействии с хлором образует 2,26 г дихлорпроизводного, а при взаимодействии с бромом – 4,04 г дибромпроизводного. Определите состав алкена.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:



$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Cl}_2) = n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2) = m : M$$

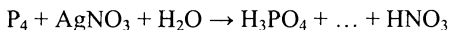
$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Cl}_2) = 14n + 71 \quad M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2) = 14n + 160$$

$$2,26 : (14n + 71) = 4,04 : (14n + 160) \Rightarrow n = 3$$

Состав алкена  $\text{C}_3\text{H}_6$

## Вариант № 5

- C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



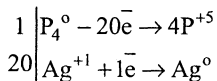
Определите окислитель и восстановитель.

### Содержание верного ответа

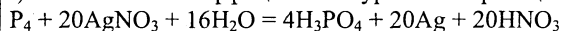
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) Составлен электронный баланс:



- 2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



- 3) Указано, что  $P^0$  – восстановитель

$Ag^{+1}$  – окислитель

- C2** Даны вещества: медь, хлорид железа(III), концентрированная азотная кислота, сульфид натрия.

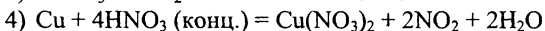
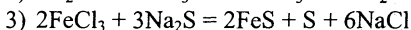
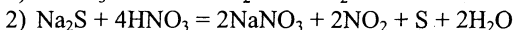
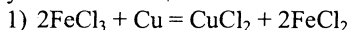
Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

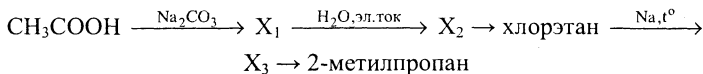
Элементы ответа:

Написаны четыре уравнения возможных реакций с участием указанных веществ:



C3

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

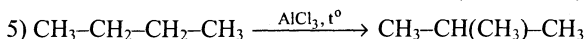
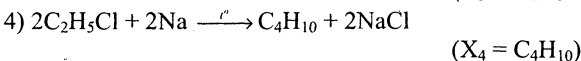
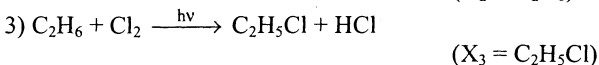
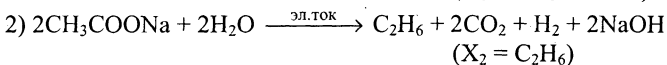
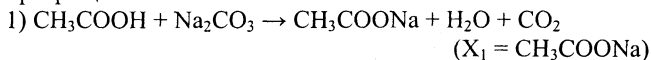


### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



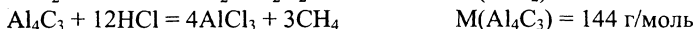
C4

27,2 г смеси карбидов кальция и алюминия обработали кислотой, получили 11,2 л смеси газов (при н.у.). Определить объёмную долю ацетилена в смеси.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:



$$n(\text{CaC}_2) = n(\text{C}_2\text{H}_2) = x \quad n(\text{Al}_4\text{C}_3) = y \quad n(\text{CH}_4) = 3y$$

$$n(\text{CH}_4 + \text{C}_2\text{H}_2) = V : V_m = 11,2 : 22,4 = 0,5 \text{ (моль)}$$

$$\begin{cases} x + 3y = 0,5 \\ 64x + 144y = 27,2 \end{cases} \Rightarrow x = 0,2; y = 0,1$$

$$\varphi(\text{C}_2\text{H}_2) = V(\text{C}_2\text{H}_2) : V(\text{CH}_4 + \text{C}_2\text{H}_2) = n(\text{C}_2\text{H}_2) : n(\text{CH}_4 + \text{C}_2\text{H}_2) = 0,2 : 0,5 = 0,4, \text{ или } 40\%$$

C5

Плотность паров органического вещества по кислороду равна 1,875. При сгорании 15 г этого вещества образуется 16,8 л углекислого газа (при н.у.) и 18 г воды. Определите состав органического вещества.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

$$M(C_xH_yO_z) = D \cdot M(O_2) = 1,875 \cdot 32 = 60 \text{ (г/моль)}$$

$$n(C_xH_yO_z) = m : M = 15 : 60 = 0,25 \text{ (моль)}$$

$$n(CO_2) = V : V_m = 16,8 : 22,4 = 0,75 \text{ (моль)} \Rightarrow n(C) = 0,75 \text{ (моль)}$$

$$n(H_2O) = m : M = 18 : 18 = 1 \text{ (моль)} \Rightarrow n(H) = 2 \text{ (моль)}$$

$$n(C_xH_yO_z) : n(C) : n(H) = 0,25 : 0,75 : 2 = 1 : 3 : 8 \Rightarrow x = 3; y = 8$$

$$M(C_3H_8O_z) = 12 \cdot 3 + 1 \cdot 8 + 16 \cdot z$$

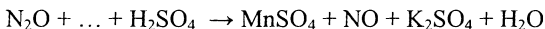
$$44 + 16 \cdot z = 60 \Rightarrow z = 1$$

Состав органического вещества  $C_3H_8O$

### Вариант № 6

C1

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



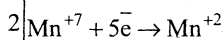
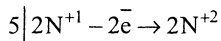
Определите окислитель и восстановитель.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указано, что  $N^{+1}$  – восстановитель

$Mn^{+7}$  – окислитель

C2

Даны вещества: железо, хлорид железа(III), йодоводородная кислота, раствор сульфата меди(II).

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

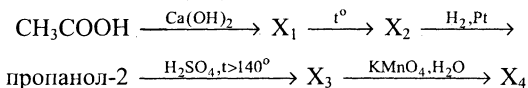
Элементы ответа:

Написаны четыре уравнения возможных реакций с участием указанных веществ:

- 1)  $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 = 3\text{FeCl}_2$
- 2)  $\text{Fe} + 2\text{HI} = \text{FeI}_2 + \text{H}_2$
- 3)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$
- 4)  $2\text{HI} + 2\text{FeCl}_3 = \text{I}_2 + 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl}$

C3

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



### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:

- 1)  $2\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow (\text{CH}_3\text{-COO})_2\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O}$   
( $\text{X}_1 = (\text{CH}_3\text{-COO})_2\text{Ca}$ )
- 2)  $(\text{CH}_3\text{-COO})_2\text{Ca} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{-CO-CH}_3 + \text{CaO} + \text{CO}_2$   
( $\text{X}_2 = \text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ )
- 3)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$   
( $\text{X}_3 = \text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$ )
- 4)  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t > 140^\circ} \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
( $\text{X}_4 = \text{C}_3\text{H}_6$ )
- 5)  $3\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{OH} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$   
( $\text{X}_5 = \text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{OH}$ )

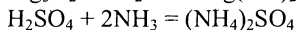
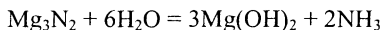
С4

50,0 г нитрида магния обработали водой. Определите минимальный объём 9,8%-ного раствора серной кислоты (плотностью 1,065 г/мл), необходимый для поглощения выделившегося газа.

**Содержание верного ответа**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:



$$n(\text{Mg}_3\text{N}_2) = m : M = 50 : 100 = 0,5 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{NH}_3) = 2 \cdot n(\text{Mg}_3\text{N}_2) = 1 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{NH}_3) : 2 = 0,5 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = M \cdot n = 98 \cdot 0,5 = 49 \text{ (г)}$$

$$m(\text{р-ра H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) : w = 49 : 0,098 = 500 \text{ (г)}$$

$$V(\text{р-ра H}_2\text{SO}_4) = m(\text{р-ра H}_2\text{SO}_4) : \rho = 500 : 1,065 = 469 \text{ (мл)}$$

С5

При термическом разложении вещества образовалось 22,3 г PbO, 9,2 г NO<sub>2</sub> и 1,12 л кислорода (при н.у.). Определите формулу вещества, если его молярная масса равна 331 г/моль.

**Содержание верного ответа**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

$$n(\text{PbO}) = m : M = 22,3 : 223 = 0,1 \text{ (моль)} \Rightarrow n(\text{Pb}) = 0,1 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{NO}_2) = m : M = 9,2 : 46 = 0,2 \text{ (моль)} \Rightarrow n(\text{N}) = 0,2 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{O}_2) = V : V_m = 1,12 : 22,4 = 0,05 \text{ (моль)} \Rightarrow$$

$$n(\text{O}) = 0,1 + 0,2 \cdot 2 + 0,05 \cdot 2 = 0,6 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{Pb}) : n(\text{N}) : n(\text{O}) = 0,1 : 0,2 : 0,6 = 1 : 2 : 6$$

Простейшая формула вещества PbN<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

$$M(\text{PbN}_2\text{O}_6) = 207 + 14 \cdot 2 + 16 \cdot 6 = 331 \text{ (г/моль)}$$

Такой состав соответствует нитрату свинца Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

## Вариант № 7

- C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



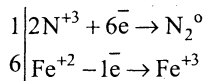
Определите окислитель и восстановитель.

### Содержание верного ответа

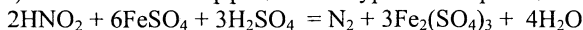
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) Составлен электронный баланс:



- 2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



- 3) Указано, что  $\text{N}^{+3}$  – окислитель  
 $\text{Fe}^{+2}$  – восстановитель

- C2** Даны вещества: бром, сероводород, сернистый газ, концентрированная азотная кислота.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

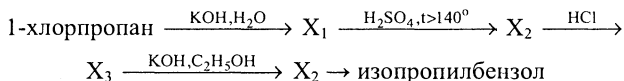
Написаны четыре уравнения возможных реакций с участием указанных веществ:

- 1)  $\text{H}_2\text{S} + \text{Br}_2 = 2\text{HBr} + \text{S}$
- 2)  $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{H}_2\text{S} + 2\text{HNO}_3 = \text{SO}_2 + 2\text{NO}_2 + \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{SO}_2 + 2\text{HNO}_3 (\text{конц.}) = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO}_2$



С3

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

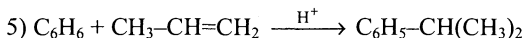
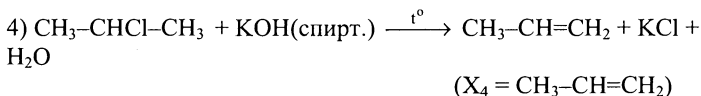
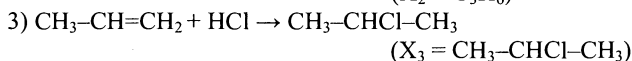
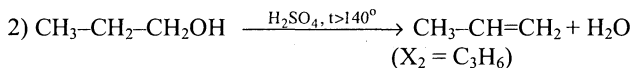
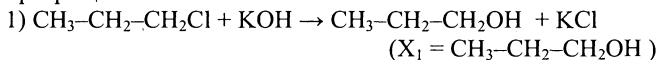


### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



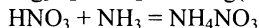
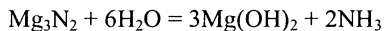
С4

На нейтрализацию газа, выделившегося при гидролизе нитрида магния, пошло 91,3 мл 30%-ного раствора азотной кислоты (плотностью 1,15 г/мл). Определите объём выделившегося газа и массу нитрида магния.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:



$$m(\text{p-ра HNO}_3) = V \cdot \rho = 91,3 \cdot 1,15 = 105 \text{ (г)}$$

$$m(\text{HNO}_3) = m(\text{p-ра HNO}_3) \cdot w = 105 \cdot 0,3 = 31,5 \text{ (г)}$$

$$n(\text{HNO}_3) = m : M = 31,5 : 63 = 0,5 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{NH}_3) = n(\text{HNO}_3) = 0,5 \text{ (моль)}$$

$$V(\text{NH}_3) = V_m \cdot n = 22,4 \cdot 0,5 = 11,2 \text{ (л)}$$

$$n(\text{Mg}_3\text{N}_2) = n(\text{NH}_3) : 2 = 0,25 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{Mg}_3\text{N}_2) = M \cdot n = 100 \cdot 0,25 = 25 \text{ (г)}$$

**C5**

На полную нейтрализацию раствора, содержащего 18,5 г предельной одноосновной карбоновой кислоты, пошло 50 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. Определите состав кислоты.

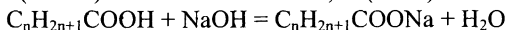
**Содержание верного ответа**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

$$m(\text{NaOH}) = m(\text{р-ра}) \cdot w(\text{NaOH}) = 50 \cdot 0,2 = 10 \text{ (г)}$$

$$n(\text{NaOH}) = m : M = 10 : 40 = 0,25 \text{ (моль)}$$



$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = n(\text{NaOH}) = 0,25 \text{ (моль)}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = m : n = 18,5 : 0,25 = 74 \text{ (г/моль)}$$

$$12n + 2n + 1 + 12 + 16 \cdot 2 + 1 = 74 \Rightarrow n = 2$$

Состав кислоты  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

**Вариант № 8**

**C1**

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



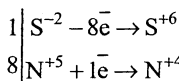
Определите окислитель и восстановитель.

**Содержание верного ответа**

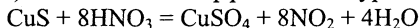
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указано, что  $\text{S}^{-2}$  – восстановитель

$\text{N}^{+5}$  – окислитель

С2

Даны вещества: сера, концентрированный раствор гидроксида калия, соляная кислота, дихромат калия.

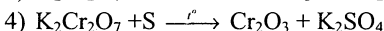
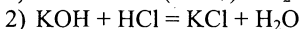
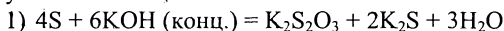
Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

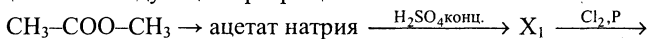
Элементы ответа:

Написаны четыре уравнения возможных реакций с участием указанных веществ:



С3

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

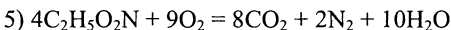
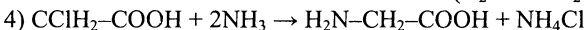
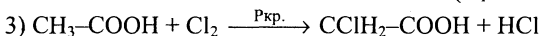
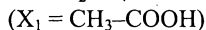
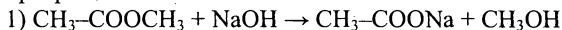


### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



**C4**

Хлор без остатка прореагировал с 445 мл горячего 50%-ного раствора гидроксида калия (плотностью 1,51 г/мл). Определите массовые доли веществ в полученном растворе.

**Содержание верного ответа**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:



$$m(\text{p-ра KOH}) = V \cdot \rho = 445 \cdot 1,51 = 672 \text{ (г)}$$

$$m(\text{KOH}) = m(\text{p-ра KOH}) \cdot w(\text{KOH}) = 672 \cdot 0,5 = 336 \text{ (г)}$$

$$n(\text{KOH в p-ре}) = m : M = 336 : 56 = 6 \text{ (моль)} \Rightarrow$$

$$n(\text{KCl}) = 5 \text{ (моль)}, \quad n(\text{KClO}_3) = 1 \text{ (моль)}, \quad n(\text{Cl}_2) = 3 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{KCl}) = M \cdot n = 74,5 \cdot 5 = 372,5 \text{ (г)}$$

$$m(\text{KClO}_3) = M \cdot n = 122,5 \cdot 1 = 122,5 \text{ (г)}$$

$$m(\text{Cl}_2) = M \cdot n = 71 \cdot 3 = 213 \text{ (г)}$$

$$m(\text{раствора}) = m(\text{p-ра KOH}) + m(\text{Cl}_2) = 672 + 213 = 885 \text{ (г)}$$

$$w(\text{KCl}) = m(\text{KCl}) : m(\text{раствора}) = 372,5 : 885 = 0,42 \quad (42\%)$$

$$w(\text{KClO}_3) = m(\text{KClO}_3) : m(\text{раствора}) = 122,5 : 885 = 0,138 \quad (13,8\%)$$

**C5**

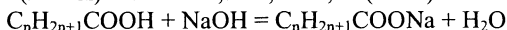
На полную нейтрализацию раствора, содержащего 18,5 г предельной одноосновной карбоновой кислоты, пошло 500 мл раствора гидроксида натрия, молярная концентрация которого 0,5 моль/л. Определите состав кислоты.

**Содержание верного ответа**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

$$n(\text{NaOH}) = c \cdot V = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25 \text{ (моль)}$$



$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = n(\text{NaOH}) = 0,25 \text{ (моль)}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = m : n = 18,5 : 0,25 = 74 \text{ (г/моль)}$$

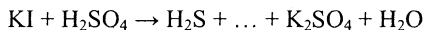
$$12n + 2n + 1 + 12 + 16 \cdot 2 + 1 = 74 \Rightarrow n = 2$$

Состав кислоты  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

### Вариант № 9

**C1**

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



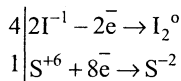
Определите окислитель и восстановитель.

#### Содержание верного ответа

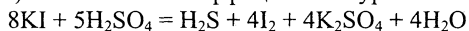
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указано, что  $\text{I}^{-1}$  – восстановитель  
 $\text{S}^{+6}$  – окислитель

**C2**

Даны вещества: серебро, сероводород, кислород, азот.

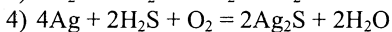
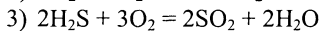
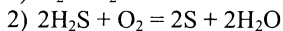
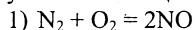
Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

#### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

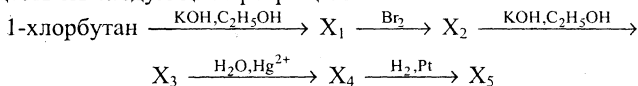
Элементы ответа:

Написаны четыре уравнения возможных реакций с участием указанных веществ:



С3

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

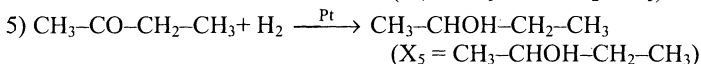
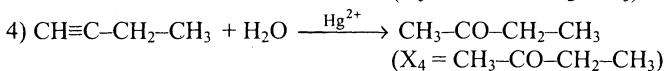
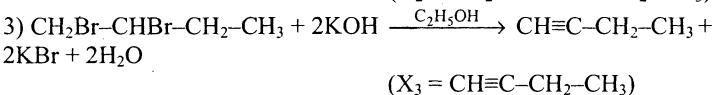
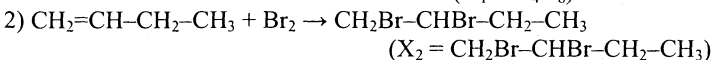
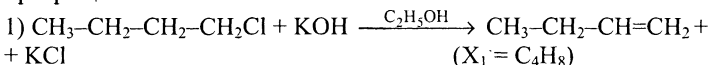


### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



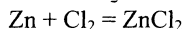
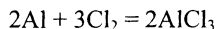
С4

Для хлорирования 62,8 г смеси алюминия и цинка израсходовано 31,36 л хлора (н.у.). Полученную смесь хлоридов растворили в воде. Определите, какой объём 40%-ного раствора гидроксида калия (плотность 1,4 г/мл) потребуется для полного осаждения гидроксидов металлов из этого раствора.

### Содержание верного ответа

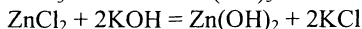
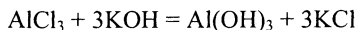
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:



$$n(\text{Al}) = x; \quad n(\text{Zn}) = y; \quad n(\text{Cl}_2) = 1,5x + y;$$

$$\begin{cases} 27x + 65y = 62,8 \\ 22,4(1,5x + y) = 31,36 \end{cases} \Rightarrow x = 0,4 \quad y = 0,8$$



$$n(\text{KOH}) = 3x + 2y = 1,2 + 1,6 = 2,8 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{KOH}) = n \cdot M = 2,8 \cdot 56 = 156,8 \text{ (г)}$$

Определена масса и объём раствора:

$$m(\text{р-ра KOH}) = m(\text{KOH}) : w(\text{KOH}) = 156,8 : 0,4 = 392 \text{ (г)}$$

$$V(\text{р-ра KOH}) = m(\text{р-ра}) : \rho(\text{р-ра}) = 392 : 1,4 = 280 \text{ (мл)}$$

C5

Пары монобромалкана в 4,24 раза тяжелее воздуха. Определите молекулярную формулу монобромалкана.

**Содержание верного ответа**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

Общая формула монобромалканов  $C_nH_{2n+1}Br$

$M(C_nH_{2n+1}Br) = 4,24 \cdot 29 = 123$  (г/моль)

$123 = 12n + 2n + 1 + 80$

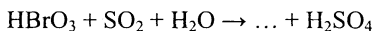
$14n = 42 \Rightarrow n = 3$

Формула монобромалкана  $C_3H_7Br$

**Вариант № 10**

C1

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



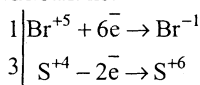
Определите окислитель и восстановитель.

**Содержание верного ответа**

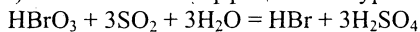
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указано, что  $Br^{+5}$  – окислитель

$S^{+4}$  – восстановитель

C2

Даны вещества: сульфид свинца(II), сульфит натрия, пероксид водорода, концентрированная серная кислота.

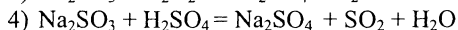
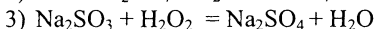
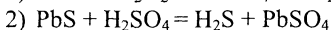
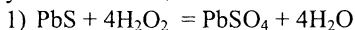
Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

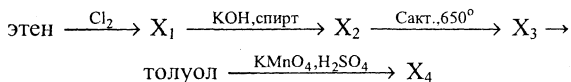
Элементы ответа:

Написаны четыре уравнения возможных реакций с участием указанных веществ:



C3

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

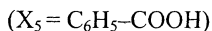
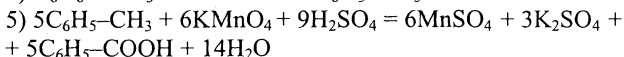
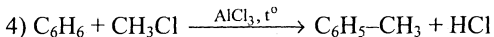
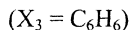
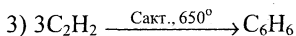
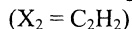
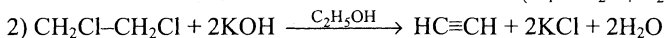
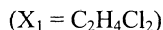
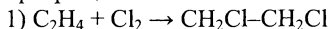


### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:





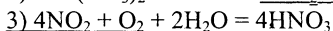
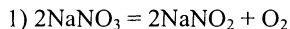
С4

Газы, полученные при прокаливании 122,6 г смеси нитратов натрия и меди(II), пропустили через 54,4 г воды, причём 11,2 л (при н.у.) газа не поглотилось. Определите массовую долю вещества в полученном растворе.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:



поглощённые водой газы – это  $\text{NO}_2$  и  $\text{O}_2$  в соотношении 4 : 1, как в реакции №2; значит, не поглощённый газ – это кислород, полученный в реакции №1  $\Rightarrow n_1(\text{O}_2) = V : V_m = 11,2 : 22,4 = 0,5$  (моль)  $\Rightarrow n(\text{NaNO}_3) = 1$  (моль)

$$m(\text{NaNO}_3) = n \cdot M = 1 \cdot 85 = 85 \text{ (г)}$$

$$m(\text{Cu(NO}_3)_2) = 122,6 - 85 = 37,6 \text{ (г)}$$

$$n(\text{Cu(NO}_3)_2) = m : M = 37,6 : 188 = 0,2 \text{ (моль)}$$

$$n_2(\text{O}_2) = n(\text{Cu(NO}_3)_2) : 2 = 0,1 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{HNO}_3) = n(\text{NO}_2) = 2n(\text{Cu(NO}_3)_2) = 0,4 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{HNO}_3) = M \cdot n = 63 \cdot 0,4 = 25,2 \text{ (г)}$$

$$m(\text{р-ра}) = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{NO}_2) + m_2(\text{O}_2) = 54,4 + n(\text{NO}_2) \cdot M(\text{NO}_2) +$$

$$n_2(\text{O}_2) \cdot M(\text{O}_2) = 54,4 + 0,4 \cdot 46 + 0,1 \cdot 32 = 54,4 + 18,4 + 3,2 =$$

$$76 \text{ (г)}$$

$$w(\text{HNO}_3) = m(\text{HNO}_3) : m(\text{р-ра}) = 25,2 : 76 = 0,33, \text{ или } 33\%$$

С5

При сгорании вторичного амина симметричного строения образовалось 44,8 мл углекислого газа, 5,6 мл азота (при н.у.) и 49,5 мг воды. Определите молекулярную формулу амина.

### Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

$$n(\text{CO}_2) = 0,448 : 22,4 = 0,02 \text{ (моль)} \Rightarrow n(\text{C}) = 0,02 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{N}_2) = 0,056 : 22,4 = 0,0025 \text{ (моль)} \Rightarrow n(\text{N}) = 0,005 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 0,495 : 18 = 0,0275 \text{ (моль)} \Rightarrow n(\text{H}) = 0,055 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{C}) : n(\text{N}) : n(\text{H}) = 0,02 : 0,005 : 0,055 = 4 : 1 : 11$$

молекулярная формула вторичного амина  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$

# Выполнение заданий различного типа при проведении ЕГЭ

(июнь 2006 г.)

Тип зад.	средний первичный балл											
	Русский язык	Математика	Физика	Химия	Биология	История	География	Англ. язык	Нем. язык	Франц. язык	Обществознание	Литература
A1	0,69	0,87	0,60	0,74	0,65	0,71	0,71	0,72	0,64	0,83	0,69	0,74
A2	0,65	0,77	0,62	0,74	0,75	0,67	0,60	0,51	0,71	0,76	0,65	0,65
A3	0,84	0,72	0,55	0,65	0,61	0,67	0,57	0,66	0,75	0,72	0,68	0,76
A4	0,76	0,70	0,61	0,74	0,61	0,68	0,60	0,71	0,76	0,36	0,64	0,70
A5	0,67	0,74	0,47	0,64	0,60	0,63	0,71	0,63	0,78	0,81	0,63	0,62
A6	0,69	0,61	0,59	0,73	0,65	0,60	0,60	0,60	0,65	0,35	0,65	0,62
A7	0,81	0,73	0,49	0,62	0,69	0,67	0,60	0,63	0,86	0,52	0,83	0,70
A8	0,80	0,77	0,62	0,64	0,59	0,59	0,54	0,56	0,80	0,90	0,67	0,70
A9	0,52	0,65	0,60	0,62	0,62	0,69	0,55	0,64	0,72	0,79	0,65	0,61
A10	0,56	0,55	0,58	0,58	0,64	0,68	0,60	0,46	0,66	0,75	0,55	0,75
A11	0,50		0,54	0,61	0,61	0,62	0,60	0,60	0,80	0,49	0,74	0,62
A12	0,75		0,53	0,56	0,65	0,63	0,65	0,56	0,77	0,77	0,54	0,61
A13	0,79		0,60	0,58	0,62	0,64	0,62	0,42	0,84	0,31	0,68	0,68
A14	0,63		0,47	0,66	0,57	0,62	0,56	0,52	0,18	0,84	0,69	0,70
A15	0,67		0,61	0,77	0,59	0,59	0,60	0,52	0,68	0,84	0,51	0,58
A16	0,68		0,63	0,66	0,66	0,70	0,62	0,53	0,89	0,89	0,68	
A17	0,75		0,57	0,59	0,61	0,61	0,65	0,50	0,65	0,84	0,71	
A18	0,79		0,57	0,58	0,52	0,54	0,68	0,49	0,82	0,85	0,73	
A19	0,71		0,47	0,72	0,74	0,52	0,58	0,47	0,78	0,78	0,77	
A20	0,63		0,52	0,60	0,59	0,50	0,64	0,51	0,71	0,81	0,53	
A21	0,71		0,55	0,62	0,63	0,57	0,61	0,49	0,63	0,85	0,60	
A22	0,75		0,56	0,66	0,65	0,63	0,63	0,36	0,44	0,64	0,74	
A23	0,65		0,59	0,73	0,63	0,50	0,61	0,37	0,44	0,48	0,67	
A24	0,66		0,58	0,70	0,64	0,56	0,61	0,41	0,52	0,62	0,60	
A25	0,72		0,40	0,67	0,65	0,56	0,57	0,33	0,49	0,75	0,54	
A26	0,75		0,42	0,62	0,73	0,66	0,49	0,45	0,49	0,47	0,71	
A27	0,61		0,49	0,57	0,45	0,68	0,55	0,31	0,44	0,64	0,80	
A28	0,61		0,40	0,55	0,56	0,63	0,64	0,47	0,41	0,53	0,69	
A29	0,77		0,35	0,52	0,49	0,55	0,62				0,67	
A30	0,56		0,32	0,73	0,56	0,63	0,45				0,48	
A31	0,62				0,56	0,63	0,58					
A32					0,50	0,57						
A33					0,46	0,60						
A34					0,44							
A35					0,49							
A36					0,53							
Итого	21,30	7,11	15,89	19,39	21,58	20,32	18,64	14,44	18,32	19,20	19,71	10,05

Тип зад.	средний первичный балл												
	Русский язык	Математика	Физика	Химия	Биология	История	География	Англ. язык	Нем. язык	Франц. язык	Обществознание	Литература	
B1	0,44	0,63	0,33	1,14	1,11	0,37	0,54	4,39	4,55	5,03	0,49	0,49	
B2	0,29	0,50	0,24	1,19	1,16	1,01	0,47	5,80	6,26	5,19	0,67	0,56	
B3	0,44	0,55	0,24	1,02	1,16	0,67	0,77	4,08	3,28	3,66	1,27	0,65	
B4	0,37	0,36	0,28	0,62	0,89	0,93	0,40	0,44	0,63	0,61	0,95	0,40	
B5	0,37	0,27		0,91	0,67	0,55	0,39	0,42	0,62	0,73	1,37	0,59	
B6	0,40	0,19		0,98	1,11	0,54	0,34	0,39	0,56	0,61	0,98	0,65	
B7	0,52	0,18		1,10	0,70	0,68	1,04	0,56	0,68	0,67		0,60	
B8	0,59	0,35		0,90	1,00	0,81	0,30	0,55	0,67	0,68		0,60	
B9		0,14		0,47		0,49	0,30	0,67	0,73	0,57		0,59	
B10		0,11		0,42		0,26	0,40	0,50	0,64	0,69		0,58	
B11		0,09						0,41	0,51	0,32	0,58		0,61
B12							0,30	0,70	0,62	0,64		0,54	
B13								0,49	0,50	0,63			
B14								0,69	0,45	0,63			
B15								0,47	0,45	0,61			
B16								0,60	0,34	0,39			
Итого	3,41	3,36	1,10	8,74	7,80	6,31	5,67	21,25	21,31	21,90	5,73	6,88	
C1	0,86	0,47	0,66	1,32	0,57	0,89	0,42	2,31	2,31	2,53	0,70	1,24	
C2	1,10	0,32	0,37	0,87	0,92	0,92	0,78	2,22	2,28	2,48	1,02	1,24	
C3	0,78	0,08	0,52	1,80	0,74	0,93	0,55	1,87	1,54	1,93	1,27	1,09	
C4	1,29	0,02	0,39	1,10	0,70	1,00	0,60	1,95	1,52	2,06	1,49	1,08	
C5	1,45	0,10	0,37	0,97	0,75	0,97	0,36	1,91	1,58	1,99	1,25	0,84	
C6	1,05		0,17		0,89	0,86	0,55	1,64	1,31	1,67	1,12	0,88	
C7	0,80					0,47	1,29	1,38	1,13	1,39	1,04	1,05	
C8	0,60					0,45					1,40	1,11	
C9	1,18												
C10	1,15												
Итого	10,27	0,99	2,49	6,06	4,57	6,48	4,56	13,29	11,67	14,05	9,28	8,53	

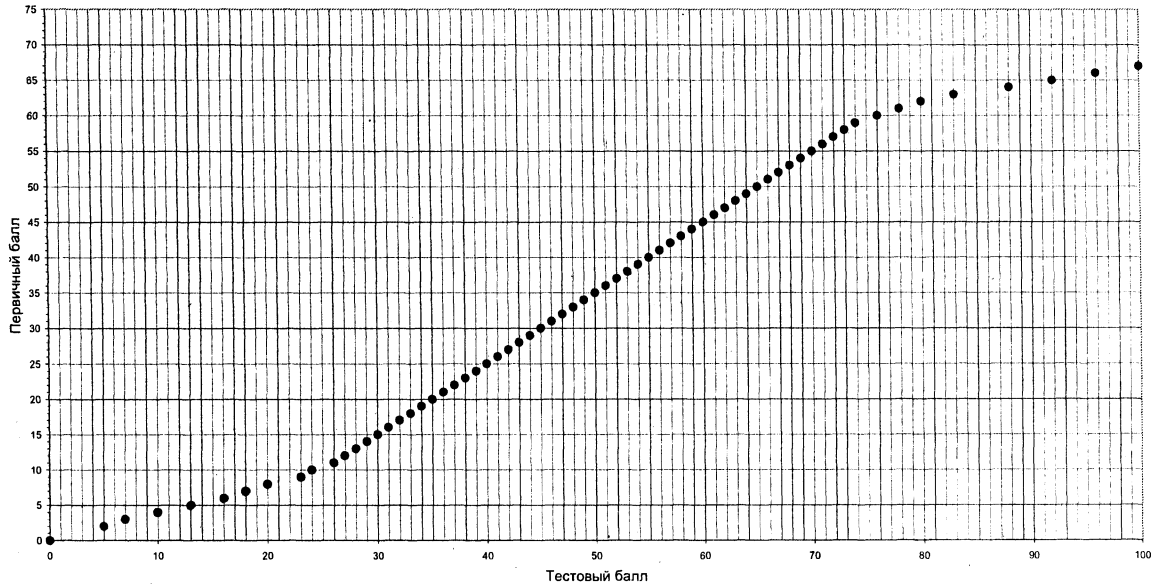
# Химия

Единый государственный экзамен

30389 участников в 58 регионах

Максимальный первичный балл по предмету - 67

Соответствие первичных и тестовых баллов.



По данным ИВЦ ФЦТ. 2006 г.

**Таблица соответствия**  
 тестовых баллов по результатам ЕГЭ  
 отметкам по 5-ти балльной шкале в 2006 г.

Предмет	Пятибалльная шкала				Средний балл
	"2"	"3"	"4"	"5"	
	Интервал тестовых баллов/процент учащихся, набравших соответствующий тестовый балл				
1. Русский язык	0-30 7,9%	31-49 42,6%	50-66 37,2%	67-100 12,3%	50
2. Алгебра (на основе первичных баллов за задания по алгебре)	0-5 20,0%	6-11 34,2%	12-18 34,0%	19-30 11,8%	11
2. Математика	0-37 19,8%	38-53 39,5%	54-71 33,6%	72-100 7,1%	49
3. Физика	0-34 16,0%	35-51 41,5%	52-69 31,1%	70-100 11,5%	50
4. Химия	0-30 15,1%	31-49 36,5%	50-66 30,4%	67-100 17,9%	49
5. Информатика	0-25 8,6%	26-46 32,1%	47-68 39,2%	69-100 20,1%	51
6. Биология	0-31 8,0%	32-49 46,6%	50-66 33,5%	67-100 11,9%	49
7. История России	0-32 13,0%	33-49 40,5%	50-65 31,4%	66-100 15,0%	49
8. География	0-35 15,9%	36-51 40,7%	52-67 32,2%	68-100 11,2%	50
9. Английский язык	0-30 9,8%	31-58 26,1%	59-83 48,1%	84-100 16,0%	63
10. Немецкий язык	0-30 6,3%	31-58 30,9%	59-83 36,4%	84-100 26,4%	65
11. Французский язык	0-30 2,0%	31-58 19,0%	59-83 49,8%	84-100 29,2%	71
12. Обществознание	0-33 8,0%	34-47 33,3%	48-60 37,9%	61-100 20,8%	50
18. Литература	0-36 18,0%	37-51 38,6%	52-66 32,0%	67-100 11,5%	50

Подписано в печать 09.11.06. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Тираж 10 000. Печать офсетная.  
Заказ № 4625008.

Отпечатано в типографии Полиграфический Дом «Коммерсант»  
109193, г. Москва, ул. Южнопортовая, д. 13

# Образец бланка ответов № 1

Единый государственный экзамен - 2007

Бланк  
ответов № 1

Заполнить гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по следующим образцам:

А Б В Г А Е Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я І 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z ,

Регион

77

Код предмета

4

Название предмета

ХИМИЯ

Номер задания

102

Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка

**ВНИМАНИЕ!** Данный бланк использовать только совместно с двумя другими бланками из данного пакета

Номера заданий типа А с выбором ответа из предложенных вариантов

Образец наклеивания метки  ЗАПРЕЩЕНЫ исправления в области ответов.

Будьте аккуратны. Случайный штрих внутри квадрата может быть воспринят как метка.

Номера вариантов ответа	Номера заданий типа А																													Номера вариантов ответа		
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29		A30	
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	
3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	
Номера вариантов ответа	Номера заданий типа А																													Номера вариантов ответа		
	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	A48	A49	A50	A51	A52	A53	A54	A55	A56	A57	A58	A59		A60	
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	
4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	

Зона для исправления ответов на задания типа А	1				2				3				4				Резерв - 4				
	A	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Резерв - 5	

Результаты выполнения заданий типа В с ответом в краткой форме

В1	Г	А	В	А	В7	А	В	Г	А
В2	Б	А	В	В	В8	2	3		
В3	Б	А	Г	В	В9	2	1	1	
В4	Б	Г	В		В10	2	5		
В5	В	Г	А	Б	В11				
В6	А	Г	А	Б	В12				

Зона для исправления ответов на задания типа В

В4	-	А	Б	Г	В	-
В	-				В	-



# Таблица соответствия тестовых баллов по результатам ЕГЭ отметкам по 5-ти балльной шкале в 2006 году по ХИМИИ

Первичные баллы А+В

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
0	0	3	5	7	10	13	16	18	20	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	
1	3	5	7	10	13	16	18	20	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	
2	5	7	10	13	16	18	20	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	
3	7	10	13	16	18	20	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	
4	10	13	16	18	20	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	
5	13	16	18	20	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	
6	16	18	20	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
7	18	20	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
8	20	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
9	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	
10	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	
11	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
12	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	
13	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	
14	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	
15	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
16	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
17	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
18	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
19	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
19	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84

Первичные баллы С

Таблица сделана по результатам ЕГЭ в 2006 году