

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ»

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления
государственного надзора и контроля в
сфере образования Департамента
образования и науки города Москвы

 И.В. Гуськов

« ____ » _____ 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ГАОУ ДПО МЦКО

 П.Л. Лепе

« ____ » _____ 2019 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**Подготовка экспертов для работы в предметной комиссии при проведении
государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего
общего образования (ГИА-11) по химии в 2020 году**
(для слушателей с опытом работы в предметной комиссии не более 2-х лет)

Рег. номер 12

Разработчик курса:
Гончарук О.Ю.

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Формирование профессиональных компетенций слушателей в области проверки и оценки выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ГИА-11 по химии.

Формируемые компетенции

№ п/п	Компетенции	Направление подготовки Педагогическое образование
		Квалификация Магистратура
		Код компетенции 44.04.01
1.	Способен осуществлять и оптимизировать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знать – уметь	Направление подготовки Педагогическое образование
		Квалификация Магистратура
		Код компетенции 44.04.01
1.	Знать: – полномочия и функции членов предметной комиссии; – содержание нормативных документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации (ГИА-11); – типологию заданий с развернутым ответом, используемых в КИМ ЕГЭ и ГВЭ по химии; – технологии объективной оценки образовательных достижений и критерии оценивания экзаменационных работ; – порядок проверки и оценки ответов участников экзамена на задания с развернутым ответом по химии. Уметь: – работать с инструкциями, регламентирующими процедуру проверки и оценки ответов участников экзамена на задания с развернутым ответом; – проверять и объективно оценивать ответы	ОПК-1

	участников экзамена на задания с развернутым ответом; – оформлять результаты проверки, соблюдая установленные требования.	
--	--	--

1.3. Категория обучающихся: уровень образования – ВО, направление подготовки – «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности – обучение химии на уровне среднего общего образования.

Программа для слушателей без опыта работы в ПК / с опытом работы в ПК не более 2-х лет.

1.4. Форма обучения: очная с дистанционной поддержкой обучения.

1.5. Режим занятий, срок освоения программы: 4-6 часов в день.

1.6. Трудоемкость программы: 54 часа.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Аудиторные учебные занятия, учебные работы				Форма контроля
		Всего ауд. час	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1.	Теоретическая часть	10	2	8		
1.1	Нормативные правовые основы проведения ГИА-11	2	2			
1.2	Структура и содержание КИМ ГИА-11 по химии	4		4		
1.3	Специфика оценки заданий с развернутым ответом по химии	4		4		
2.	Практическая часть	38		28	10	
2.1	Анализ результатов работы ПК ГИА-11 по химии	2		2		
2.2	Практикум по оцениванию заданий с развернутым ответом по химии	30		20	10	Практические работы №№ 1-5
2.3	Анализ согласованности проверки заданий с развернутым ответом по итогам практических работ	6		6		
3.	Итоговая аттестация	6		6		Зачет. Тестирование
	Итого:	54	2	42	10	

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
1. Теоретическая часть		
Тема 1.1 Нормативные правовые основы проведения ГИА-11	Лекция (2 ч.)	Нормативная правовая база при подготовке и проведении ГИА по программам среднего общего образования: федеральные, ведомственные и региональные, порядок проведения ГИА-11. Организация работы предметной комиссии ГИА-11: инструктивно-методические материалы и регламент работы ПК ГИА-11 на ППЗ. Квалификационные характеристики экспертов. Статусы экспертов ПК ГИА. Формирование и организация работы ПК. Требования к порядку работы эксперта ПК. Соблюдение Российского законодательства, соответствие принципам гуманизма и целесообразности. Профессионально-личностные качества эксперта.
Тема 1.2 Структура и содержание КИМ по химии	Практическое занятие (4 ч.)	Структура и содержание КИМ ГИА-11 в 2020 году по химии: кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, спецификация КИМ, демонстрационный вариант КИМ ГИА-11 в 2020 году. Типы заданий ГИА-11 по химии, распределение заданий экзаменационной работы по проверяемым контрольным элементам содержания (КЭС). Структура и содержание КИМ ГВЭ в 2020 г.
Тема 1.3 Специфика оценки заданий с развернутым ответом по химии	Практическое занятие (4 ч.)	Система оценки выполнения заданий с развернутым ответом ЕГЭ по химии. Виды шкал, используемых для оценки выполнения каждого типа заданий с развернутым ответом по химии. Процедура проверки и оценки заданий с развернутым ответом в рамках проведения ЕГЭ: протокол проверки, методика назначения третьего эксперта. Процедура проверки и оценки заданий с развернутым ответом в рамках проведения ГВЭ: протокол проверки, методика назначения третьего эксперта.
2. Практическая часть		

Тема 2.1 Анализ результатов работы ПК ГИА-11 по химии	Практическое занятие (2 ч.)	Итоги экзамена по химии в 2019 г.: анализ результатов работы предметной комиссии. Анализ случаев расхождения в оценивании экспертами выполнения заданий с развернутым ответом. Преодоление расхождения баллов в работе экспертов.
Тема 2.2 Практикум по оцениванию заданий с развернутым ответом по химии	Практическое занятие (4 ч.)	Проверка заданий №30-31. Критерии оценивания. Обоснование результатов проверки, выделение ошибок участников ГИА, аргументация и пояснение позиции эксперта. Способы разрешения проблемных ситуаций при проверке ответов участников экзамена.
	Самостоятельная работа (2 ч.)	Выполнение практической работы № 1 (отработка критериального оценивания заданий № 30-31)
	Практическое занятие (4 ч.)	Проверка задания №32. Обоснование результатов проверки, выделение ошибок участников ГИА, аргументация и пояснение позиции эксперта. Способы разрешения проблемных ситуаций при проверке ответов участников экзамена.
	Самостоятельная работа (2 ч.)	Выполнение практической работы № 2 (отработка критериального оценивания задания № 32)
	Практическое занятие (4 ч.).	Проверка задания №33, 35. Критерии оценивания. Обоснование результатов проверки, выделение ошибок участников ГИА, аргументация и пояснение позиции эксперта. Способы разрешения проблемных ситуаций при проверке ответов участников экзамена.
	Самостоятельная работа (2 ч.)	Выполнение практической работы № 3 (отработка критериального оценивания задания № 33,35)
	Практическое занятие (4 ч.)	Проверка задания №34 Критерии оценивания. Обоснование результатов проверки, выделение ошибок участников ГИА, аргументация и пояснение позиции эксперта. Способы разрешения проблемных ситуаций при проверке ответов участников экзамена.

Тема 2.3 Анализ согласованности проверки заданий с развернутым ответом по итогам практических работ	Самостоятельная работа (2 ч.)	Выполнение практической работы № 4 (отработка критериального оценивания задания № 34)
	Практическое занятие (4 ч.)	Анализ работы участника экзамена: выявление характерных ответов и типичных ошибок при выполнении заданий с развернутым ответом. Интерпретация ответов участников экзамена на примере оценивания заданий 32 - 35: установление логики, отражение этапов решения, соответствия выбранного пути решения условию задания. Оценка переформатирования информации на примере задания №32. Общие подходы к оцениванию заданий с развернутым ответом на основе разработанных критериев (ФИПИ).
	Самостоятельная работа (2 ч.)	Выполнение практической работы №5 (отработка критериального оценивания заданий с развернутым ответом №№ 30- 35)
	Практическое занятие (6 ч.)	Обобщение результатов практических работ по проверке заданий с развернутым ответом. Способы достижения единых подходов к проверке и оценке отдельных заданий и работы в целом. Порядок прохождения квалификационных испытаний на присвоение статуса эксперта ПК ГИА.
3. Итоговая аттестация	6 ч.	Зачет Тестирование

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Текущий контроль: практические работы №№ 1-5 – проверка и критериальное оценивание ответов на задания с развернутым ответом, оформление результатов проверки.
Материалы практических работ размещены в ИОС образовательной организации.

Практические работы №№ 1-5

Практическая работа № 1

Текст задания. Уважаемые коллеги! Вам необходимо проверить и оценить выполнение заданий с развернутым ответом линии 30 и 31.

Для этого:

1) ознакомьтесь с методическими рекомендациями на сайте ФИПИ
<http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>;

http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1566460019/himiya_2019.pdf

2) Проверьте выполнение заданий №30 и №31 в соответствии с методическими рекомендациями.

3) Выставленные Вами баллы занесите в бланк протокола. Если балл ниже максимального приведите убедительную аргументацию его снижения.

Протокол проверки развернутых ответов заданий 30 и 31

№ работы	№ задания	Выставленный балл	Аргументация выставленного балла
Работа 1	30		
	31		
Работа 2	30		
	31		

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом линии 30 и 31

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, фосфин, серная кислота, нитрат лития, гидроксид алюминия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{PH}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_3\text{PO}_4 + 4\text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{l} 1 \parallel \text{P}^{-3} - 8\bar{e} \rightarrow \text{P}^{+5} \\ 4 \parallel \text{S}^{+6} + 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+4} \end{array}$ Сера в степени окисления +6 (или серная кислота) является окислителем. Фосфор в степени окисления -3 (или фосфин) является восстановителем.	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; • составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель	2

Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

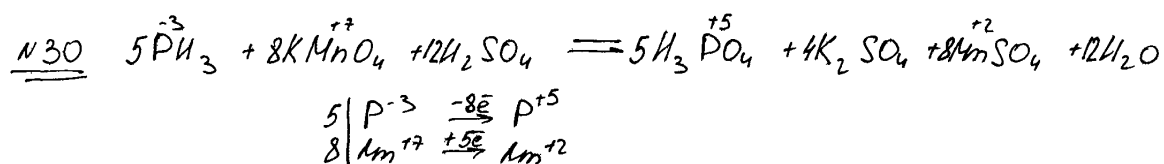
31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения только одной из возможных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ + 3\text{SO}_4^{2-} = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращенное ионные уравнения реакций	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

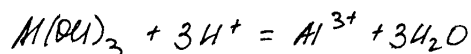
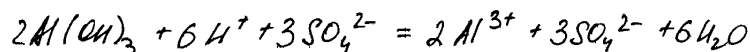
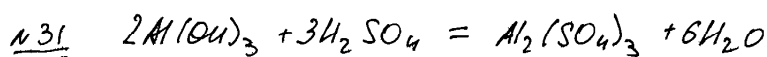
Образцы ответов участников экзамена

Работа 1.



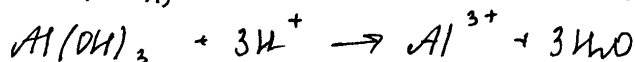
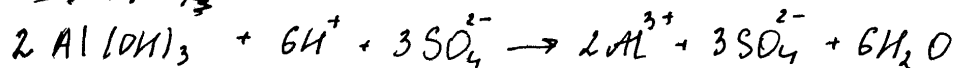
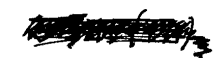
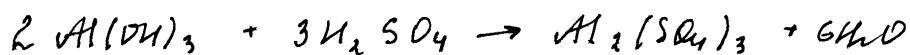
PH_3 (за счёт P^{-3}) - восстановитель

KMnO_4 (за счёт Mn^{+7}) - окислитель.

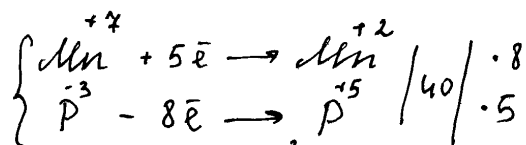
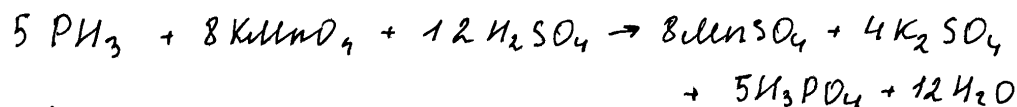


Работа 2.

N 31



N 30



PH_3 (P^{-3}) - восстановитель

KMnO_4 (Mn^{+7}) - окислитель

Практическая работа № 2

Текст задания. Уважаемые коллеги! Вам необходимо проверить и оценить выполнение заданий с развернутым ответом линии 32.

Для этого:

- 1) ознакомьтесь с методическими рекомендациями на сайте ФИПИ
<http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>;
http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1566460019/himiya_2019.pdf
- 2) Проверьте выполнение заданий №32 в соответствии с методическими рекомендациями.
- 3) Выставленные Вами баллы занесите в бланк протокола. Если балл ниже максимального приведите убедительную аргументацию его снижения.

Протокол проверки развернутых ответов заданий 32

№ работы	№ задания	Выставленный балл	Аргументация выставленного балла
Работа 1	32		

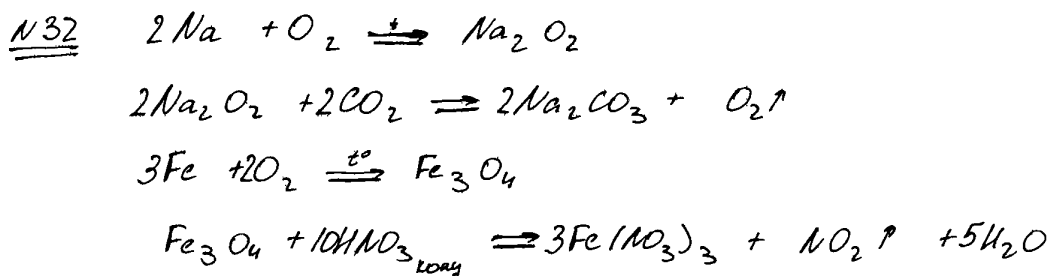
Критерии оценивания заданий с развернутым ответом линии 32

32

Натрий сожгли в кислороде. Полученное вещество обработали оксидом углерода(IV). Газообразный продукт реакции прореагировал при нагревании с железом. Полученный черный порошок растворили в концентрированной азотной кислоте, при этом наблюдали выделение бурого газа. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: Ответ включает в себя четыре уравнения возможных реакций, соответствующих описанным превращениям: 1) $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ 2) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \uparrow$ 3) $2\text{O}_2 + 3\text{Fe} \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 4) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{HNO}_3 = 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Образец ответа участников экзамена



Практическая работа № 3

Текст задания. Уважаемые коллеги! Вам необходимо проверить и оценить выполнение заданий с развернутым ответом линии 33 и 35.

Для этого:

- 1) ознакомьтесь с методическими рекомендациями на сайте ФИПИ
<http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>;
http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1566460019/himiya_2019.pdf
- 2) Проверьте выполнение заданий №33 и №35 в соответствии с методическими рекомендациями.
- 3) Выставленные Вами баллы занесите в бланк протокола. Если балл ниже максимального приведите убедительную аргументацию его снижения.

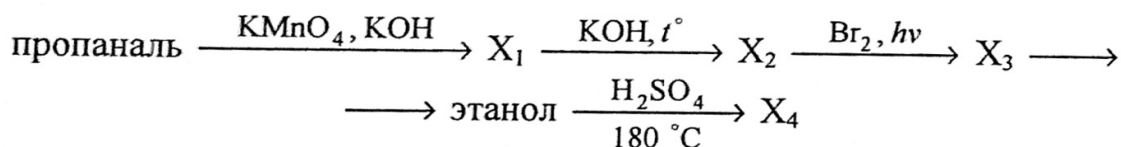
Протокол проверки развернутых ответов заданий 33 и 35

№ работы	№ задания	Выставленный балл	Аргументация выставленного балла
Работа 1	33		
	35		

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом линии 33 и 35

33

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{H} + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{OK} + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (возможно образование MnO_2) 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{OK} + \text{KOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3$ 3) $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{HBr}$ 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{KBr}$ 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[180^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
Максимальный балл	5

Примечание. Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращенной, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

35

При сжигании образца органического вещества массой 3,7 г получено 3,36 л углекислого газа (н.у.) и 2,7 г воды.

Данное вещество подвергается гидролизу в присутствии серной кислоты. Один из продуктов гидролиза взаимодействует с гидроксидом меди(II) при нагревании с образованием кирпично-красного осадка.

На основании данных условия задания:

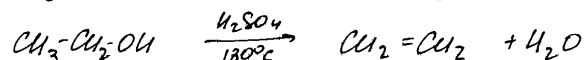
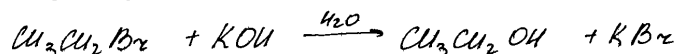
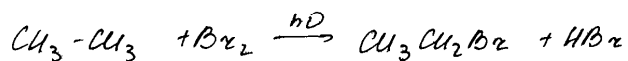
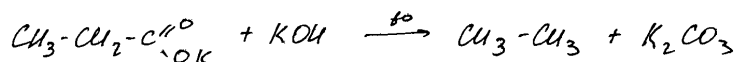
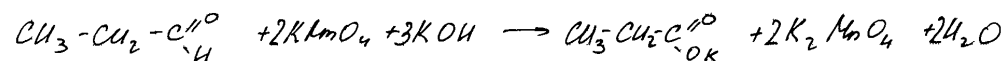
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в молекуле;
- 3) напишите уравнение гидролиза данного вещества в присутствии серной кислоты (используйте структурную формулу органического вещества).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его)	Баллы
---	-------

смысла)	
Вариант ответа: 1) Найдено количество вещества продуктов сгорания: $n(\text{CO}_2) = 3,36/22,4 = 0,15 \text{ моль}$; $n(\text{C}) = 0,15 \text{ моль}$ $n(\text{H}_2\text{O}) = 2,7/18 = 0,15 \text{ моль}$; $n(\text{H}) = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ моль}$ $m(\text{C}+\text{H}) = 0,15 \cdot 12 + 0,3 \cdot 1 = 2,1 \text{ г}$ Установлены масса и количество вещества атомов кислорода, и определена молекулярная формула вещества: $m(\text{O}) = 3,7 - 2,1 = 1,6 \text{ г}$ $n(\text{O}) = 1,6/16 = 0,1 \text{ моль}$ $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,15:0,3: 0,1 = 3 : 6 : 2$ Молекулярная формула вещества - $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ 2) Составлена структурная формула вещества $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$ 3) Составлено уравнение гидролиза: $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array} + \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Образец ответа участников экзамена

N 33



N 35 1) $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ - общая ф-ла в-ва

$$1. \nu(\text{CO}_2) = \frac{\nu(\text{CO}_2)}{V_m} = \frac{3,36\text{л}}{22,4\text{л/моль}} = 0,15\text{ моль} \quad \nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 0,15\text{ моль}$$

$$m(\text{C}) = 0,15\text{ моль} \cdot 12\text{г/моль} = 1,8\text{г}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{2,7\text{г}}{18\text{г/моль}} = 0,15\text{ моль} \quad \nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,3\text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = 0,3\text{ моль} \cdot 1\text{г/моль} = 0,3\text{г}$$

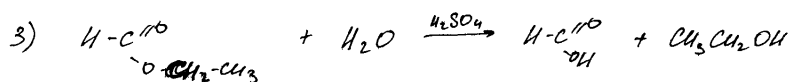
$$2. m(\text{O}) = m(\text{в-ва}) - m(\text{C}) - m(\text{H}) = 3,7\text{г} - 1,8\text{г} - 0,3\text{г} = 1,6\text{г}$$

$$\nu(\text{O}) = \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} = \frac{1,6\text{г}}{16\text{г/моль}} = 0,1\text{ моль}$$

$$3. x : y : z = \nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) : \nu(\text{O}) = 0,15 : 0,3 : 0,1 = 3 : 6 : 2$$

$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ - молекулярная ф-ла в-ва

2) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{CH}_2-\text{CH}_3}{\text{C}}}$ - структурная ф-ла в-ва



Практическая работа № 4

Текст задания. Уважаемые коллеги! Вам необходимо проверить и оценить выполнение заданий с развернутым ответом линии 34.

Для этого:

- 1) ознакомьтесь с методическими рекомендациями на сайте ФИПИ
<http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>;
http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1566460019/himiya_2019.pdf
- 2) Проверьте выполнение заданий №34 в соответствии с методическими рекомендациями.
- 3) Выставленные Вами баллы занесите в бланк протокола. Если балл ниже максимального приведите убедительную аргументацию его снижения.

Протокол проверки развернутых ответов заданий 34

№ работы	№ задания	Выставленный балл	Аргументация выставленного балла
Работа 1	34		

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом линии 34

34

Для проведения электролиза (на инертных электродах) взяли 135 г 40%-ного раствора хлорида меди (II). После того как масса раствора уменьшилась на 27 г, процесс остановили. К образовавшемуся раствору добавили 160 г 30%-ного раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю щелочи в полученном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

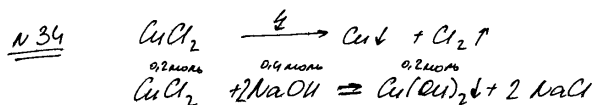
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{CuCl}_2 = \text{Cu} + \text{Cl}_2\uparrow$ (электролиз) $2\text{NaOH} + \text{CuCl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{Cu(OH)}_2$ $m(\text{CuCl}_2) = 135 \cdot 0,4 = 54 \text{ г}$ $n(\text{CuCl}_2) = 54/135 = 0,4 \text{ моль}$ $n(\text{Cu}) = n(\text{Cl}_2) = 27/(64+71) = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{CuCl}_{2\text{ост.}}) = 0,4 - 0,2 = 0,2 \text{ моль}$ $m(\text{NaOH}) = 160 \cdot 0,3 = 48 \text{ г}$ $n(\text{NaOH}) = 48/40 = 1,2 \text{ моль}$ $n(\text{NaOH}_{\text{прореаг.}}) = 2n(\text{CuCl}_{2\text{ост.}}) = 0,4 \text{ моль}$ $n(\text{NaOH}_{\text{осталось}}) = 1,2 - 0,4 = 0,8 \text{ моль}$ $n(\text{Cu(OH)}_2) = n(\text{CuCl}_{2\text{ост.}}) = 0,2 \text{ моль}$ $m(\text{NaOH}_{\text{осталось}}) = 0,8 \cdot 40 = 32 \text{ г}$ $m(\text{Cu(OH)}_2) = 0,2 \cdot 98 = 19,6 \text{ г}$ $m(\text{р-ра}) = 135 + 160 - 27 - 19,6 = 248,4 \text{ г}$ $\omega(\text{NaOH}) = 32/248,4 = 0,13 \text{ или } 13\%$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания;	4

• продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина	
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Примечание. В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях, которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

Образец ответа участников экзамена

Работа 1.



$$1. \nu(\text{CuCl}_2) = \frac{m(\text{CuCl}_2)_{\text{р-р}} \cdot \omega(\text{CuCl}_2)}{M(\text{CuCl}_2)} = \frac{135,2 \cdot 0,4}{135,2/\text{моль}} = 0,4 \text{ моль}$$

$$2. m(\text{CuCl}_2) = m(\text{CuCl}_2)_{\text{р-р}} \cdot \omega(\text{CuCl}_2) = 135,2 \cdot 0,4 = 54,2 \text{ г}$$

Процесс 2-й за остановили, когда израсходовалась 27,2 г CuCl_2 (0,2 моль)

=> в р-ре ещё осталось 27,2 г CuCl_2 (0,2 моль)

$$m(\text{CuCl}_2)_{\text{ост}} = m(\text{CuCl}_2)_{\text{было}} - m(\text{CuCl}_2)_{\text{израсход}} = 54,2 - 27,2 = 27,2$$

$$\nu(\text{CuCl}_2)_{\text{ост}} = \frac{m(\text{CuCl}_2)_{\text{ост}}}{M(\text{CuCl}_2)_{\text{ост}}} = \frac{27,2}{135,2/\text{моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$3. \nu(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})_{\text{р-р}} \cdot \omega(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{160,2 \cdot 0,3}{40,2/\text{моль}} = 1,2 \text{ моль}$$

=> NaOH был.

$$4. \nu(\text{NaOH})_{\text{прореаг}} = 2\nu(\text{CuCl}_2)_{\text{ост}} = 0,2 \text{ моль} \cdot 2 = 0,4 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NaOH})_{\text{было}} - \nu(\text{NaOH})_{\text{прореаг}} = \nu(\text{NaOH})_{\text{ост}}$$

$$\nu(\text{NaOH})_{\text{ост}} = 1,2 - 0,4 = 0,8 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaOH})_{\text{ост}} = M(\text{NaOH}) \cdot \nu(\text{NaOH})_{\text{ост}} = 40,2/\text{моль} \cdot 0,8 \text{ моль} = 32,2$$

$$5. m_{\text{р-ра}}^{\text{конечного}} = m(\text{CuCl}_2)_{\text{р-р}} - m(\text{CuCl}_2)_{\text{прореаг}}^{\text{израсход}} + m(\text{NaOH})_{\text{р-р}} - m(\text{Cu(OH)}_2)$$

$$\nu(\text{Cu(OH)}_2) = \nu(\text{CuCl}_2)_{\text{ост}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$m_{\text{р-ра}}^{\text{конечного}} = 135,2 - 27,2 + 160,2 - 0,2 \text{ моль} \cdot 98,2/\text{моль} = 248,4 \text{ г}$$

$$6. \omega(\text{NaOH})_{\text{в кон. р-ре}} = \frac{m(\text{NaOH})}{m_{\text{р-ра}}^{\text{конечного}}} = \frac{32,2}{248,4} = 0,1288 \text{ (12,88 \%)}$$

Ответ: 12,88%

Практическая работа № 5

Текст задания. Уважаемые коллеги! Вам необходимо проверить и оценить выполнение всех заданий с развернутым ответом в работе учащегося.

Для этого:

- 1) Ознакомьтесь с критериями оценивания;
- 2) Ознакомьтесь с методическими рекомендациями на сайте ФИПИ
<http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>;
http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1566460019/himiya_2019.pdf
- 3) Проверьте работы в соответствии с методическими рекомендациями.
- 4) Выставленные Вами баллы занесите в бланк протокола. Если балл ниже максимального приведите убедительную аргументацию его снижения.

Протокол проверки развернутых ответов

№ работы	№ задания	Выставленный балл	Аргументация выставленного балла
Работа 1	30		
	31		
	32		
	33		
	34		
	35		

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: Перманганат калия, фосфин, серная кислота, нитрат лития, гидроксид алюминия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{PH}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_3\text{PO}_4 + 4\text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{l} 2 \mid \text{P}^{-3} - 8\bar{e} \rightarrow \text{P}^{+5} \\ 4 \mid \text{S}^{+6} + 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+4} \end{array}$ Сера в степени окисления +6 (или серная кислота) является окислителем. Фосфор в степени окисления -3 (или фосфин) является восстановителем.	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; • составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения только одной из возможных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа:	

$2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ + 3\text{SO}_4^{2-} = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращенное ионные уравнения реакций	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

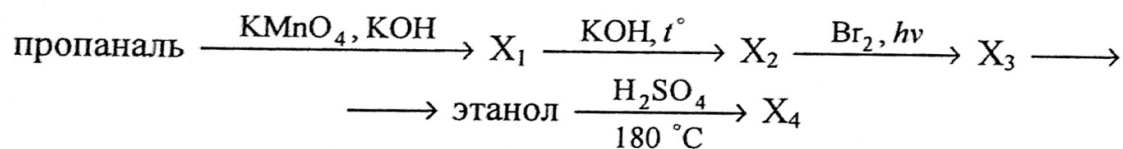
32

Натрий сожгли в кислороде. Полученное вещество обработали оксидом углерода(IV). Газообразный продукт реакции прореагировал при нагревании с железом. Полученный черный порошок растворили в концентрированной азотной кислоте, при этом наблюдали выделение бурого газа. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: Ответ включает в себя четыре уравнения возможных реакций, соответствующих описанным превращениям: 5) $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ 6) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \uparrow$ 7) $2\text{O}_2 + 3\text{Fe} \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 8) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{HNO}_3 = 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

33

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
--	-------

Вариант ответа: $1) \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{smallmatrix} + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{KOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ // \\ \text{OK} \end{smallmatrix} + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (возможно образование MnO_2) $2) \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ // \\ \text{OK} \end{smallmatrix} + \text{KOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3$ $3) \text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{HBr}$ $4) \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{KBr}$ $5) \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[180^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
Максимальный балл	5

Примечание. Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращенной, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

34

Для проведения электролиза (на инертных электродах) взяли 135 г 40%-ного раствора хлорида меди (II). После того как масса раствора уменьшилась на 27 г, процесс остановили. К образовавшемуся раствору добавили 160 г 30%-ного раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю щелочи в полученном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{CuCl}_2 = \text{Cu} + \text{Cl}_2\uparrow \text{ (электролиз)}$ $2\text{NaOH} + \text{CuCl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{Cu(OH)}_2$ $m(\text{CuCl}_2) = 135 \cdot 0,4 = 54 \text{ г}$ $n(\text{CuCl}_2) = 54/135 = 0,4 \text{ моль}$ $n(\text{Cu}) = n(\text{Cl}_2) = 27/(64+71) = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{CuCl}_{2\text{ост.}}) = 0,4 - 0,2 = 0,2 \text{ моль}$ $m(\text{NaOH}) = 160 \cdot 0,3 = 48 \text{ г}$ $n(\text{NaOH}) = 48/40 = 1,2 \text{ моль}$ $n(\text{NaOH}_{\text{прореаг.}}) = 2n(\text{CuCl}_{2\text{ост.}}) = 0,4 \text{ моль}$ $n(\text{NaOH}_{\text{осталось}}) = 1,2 - 0,4 = 0,8 \text{ моль}$ $n(\text{Cu(OH)}_2) = n(\text{CuCl}_{2\text{ост.}}) = 0,2 \text{ моль}$	

$m(\text{NaOH}_{\text{осталось}}) = 0,8 \cdot 40 = 32 \text{ г}$ $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,2 \cdot 98 = 19,6 \text{ г}$ $m(\text{p-ра}) = 135 + 160 - 27 - 19,6 = 248,4 \text{ г}$ $\omega(\text{NaOH}) = 32/248,4 = 0,13 \text{ или } 13\%$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Примечание. В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях, которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

35

При сжигании образца органического вещества массой 3,7 г получено 3,36 л углекислого газа (н.у.) и 2,7 г воды.

Данное вещество подвергается гидролизу в присутствии серной кислоты. Один из продуктов гидролиза взаимодействует с гидроксидом меди(II) при нагревании с образованием кирпично-красного осадка.

На основании данных условия задания:

4) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;

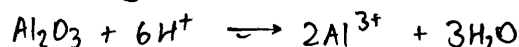
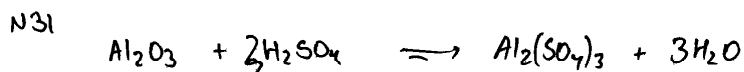
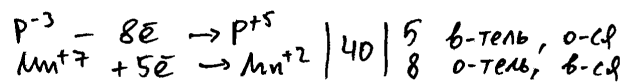
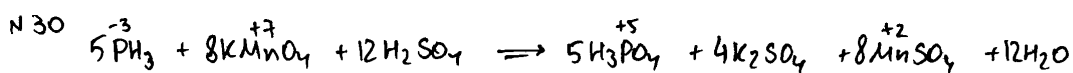
5) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в молекуле;

6) напишите уравнение гидролиза данного вещества в присутствии серной кислоты (используйте структурную формулу органического вещества).

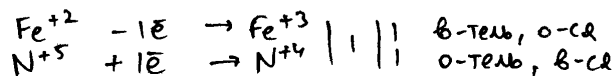
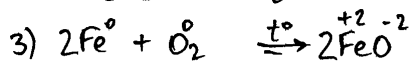
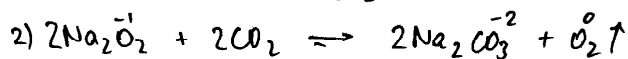
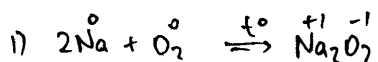
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: 3) Найдено количество вещества продуктов сгорания: $n(\text{CO}_2) = 3,36/22,4 = 0,15 \text{ моль}; n(\text{C}) = 0,15 \text{ моль}$ $n(\text{H}_2\text{O}) = 2,7/18 = 0,15 \text{ моль}; n(\text{H}) = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ моль}$ $m(\text{C+H}) = 0,15 \cdot 12 + 0,3 \cdot 1 = 2,1 \text{ г}$ Установлены масса и количество вещества атомов кислорода, и определена молекулярная формула вещества: $m(\text{O}) = 3,7 - 2,1 = 1,6 \text{ г}$ $n(\text{O}) = 1,6/16 = 0,1 \text{ моль}$ $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,15:0,3: 0,1 = 3 : 6 : 2$ Молекулярная формула вещества - $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ 4) Составлена структурная формула вещества	

$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$ 3) Составлено уравнение гидролиза: $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ} \begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array} + \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

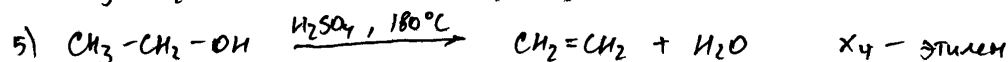
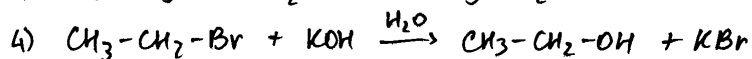
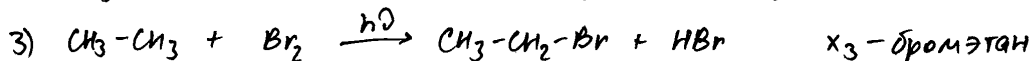
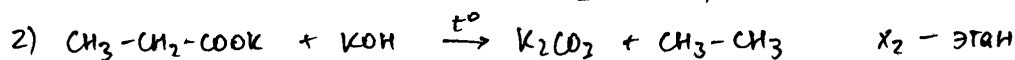
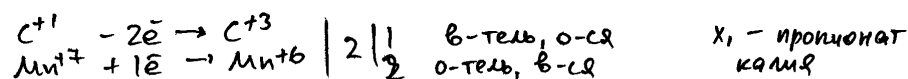
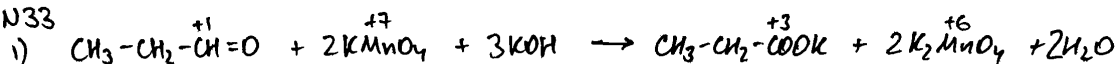
Образцы ответов участников экзамена



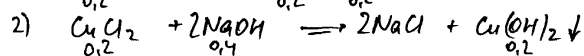
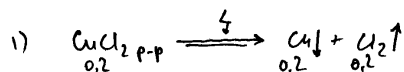
N32



N33



N34



$$\text{Найдем } \nu(\text{CuCl}_2)_{\text{общ}} = \frac{m(\text{CuCl}_2) \cdot \omega}{M(\text{CuCl}_2)} = \frac{1352 \cdot 0,4 \text{ моль}}{1352 \cdot 2/\text{моль}} = 0,4 \text{ моль}$$

$$\text{Пусть } \nu(\text{Cu})_{(1)} = x$$

$$\nu(\text{Cl}_2)_{(1)} = x$$

$$\nu(\text{CuCl}_2)_{(1)} = x$$

$$64x + 71x = 27 \text{ г}$$

$$135x = 27$$

$$x = 0,2 \text{ моль}$$

— столько CuCl_2 прореагировало в первой реакции

$$\nu(\text{CuCl}_2)_{\text{ост}} = 0,4 - 0,2 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NaOH})_{\text{общ}} = \frac{m(\text{NaOH})_{\text{p-p}} \cdot \omega}{M(\text{NaOH})} = \frac{1602 \cdot 0,3}{402/\text{моль}} = 1,2 \text{ моль} \quad \left. \begin{array}{l} \Rightarrow \text{CuCl}_2 \text{ в} \\ \text{недостатке} \end{array} \right\}$$

$$\nu(\text{NaOH})_{(2)} = 2\nu(\text{CuCl}_2)_{\text{ост}} = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ моль}, \quad \nu(\text{Cu(OH)}_2)_{(2)} = \nu(\text{CuCl}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NaOH})_{\text{ост}} = 1,2 - 0,4 = 0,8 \text{ моль}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{p-p}} &= m(\text{CuCl}_2)_{\text{p-p}} - m(\text{Cu}) - m(\text{Cl}_2) + m(\text{NaOH})_{\text{p-p}} - m(\text{Cu(OH)}_2) = \\ &= 135 - 27 + 160 - 0,2 \cdot (64 + 17 + 17) = 135 - 27 + 160 - 19,6 = 248,4 \end{aligned}$$

$$\omega(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{m_{\text{p-p}}} = \frac{\nu \cdot M(\text{NaOH})}{m_{\text{p-p}}} = \frac{0,8 \cdot 40}{248,4} = 0,129 = 12,9\%$$

$$\text{ответ: } \omega(\text{NaOH}) = 12,9\%$$

Найдем ν элементов, входивших в соединение

N35

$$m_x = 3,72$$

$$V(\text{O}_2) = 3,36 \text{ л}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 2,72$$



$$\nu(\text{C}) = \frac{m(\text{C})}{M(\text{C})} = \frac{V}{V_m} = \frac{3,36 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{2 \cdot m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{2 \cdot 2,72}{182/\text{моль}} = 0,3 \text{ моль}$$

Мы знаем, что в состав соединения входил кислород (реакция гидролиза характерна для сложных эфиров). Чтобы найти $m(\text{O})$, вычтем из m соединения $m(\text{C}) + m(\text{H})$

N35 (продолжение)

$$m(\text{O}) = m(x) - m(\text{C}) - m(\text{H}) = 3,7 - \nu \cdot M(\text{C}) - \nu \cdot M(\text{H}) = 3,7 - 0,15 \text{ моль} \cdot 122/\text{моль} - 0,3 \text{ моль} \cdot 12/\text{моль} = 1,62$$

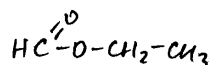
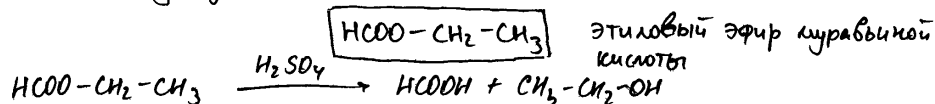
$$\nu(\text{O}) = \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} = \frac{1,62}{162/\text{моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) : \nu(\text{O}) = 0,15 : 0,3 : 0,1 = 3 : 6 : 2$$

Простейшая формула соединения — $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ — сложный эфир

Известно, что при гидролизе $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ образуется в-во, обладающее свойствами альдегидов

При гидролизе сложных эфиров образуются карбоновая кислота и спирт $\Rightarrow$ в состав $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ входит HCOOH , для которой характерны свойства альдегидов



3.2. Итоговая аттестация включает

- итоговое тестирование на знание нормативных документов ГИА и регламента проведения экзамена;
- практический зачет: оценивание заданий с развернутым ответом.

Слушатель аттестован, если выполнил тест на проверку знаний нормативных документов и на практическом зачете допустил суммарное расхождение с эталонными оценками не более 10%.

Пример тестового задания:

Отметьте документы, определяющие порядок формирования и деятельности ПК:

- 1) Положение о предметной комиссии.
- 2) Положение о ГЭК субъекта РФ.
- 3) Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации».

Пример кейсового задания:

1. Проконсультировать эксперта по проверке заданий с развернутым ответом во время работы ПК ГИА на пункте проверки заданий (ППЗ) может (*Выберите все верные варианты ответа*):

- 1) старший эксперт, находящийся в аудитории
- 2) организатор в аудитории
- 3) консультант, назначенный руководителем ПК
- 4) председатель ПК ГИА
- 5) руководитель ППЗ

Материалы для проведения зачета предоставляются ФГБНУ ФИПИ, РЦОИ города Москвы.

Пример зачетного задания

Текст задания. Уважаемые коллеги! Вам необходимо проверить и оценить выполнение заданий с развернутым ответом.

Для этого:

- 5) Ознакомьтесь с критериями оценивания;
- 6) Ознакомьтесь с методическими материалами для субъектов РФ (Приложение 2. Указание по оцениванию развернутых ответов участников ЕГЭ для экспертов) <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf>
- 7) Проверьте работы в соответствии с методическими рекомендациями.
- 8) Выставленные Вами баллы занесите в бланк протокола. Если балл ниже максимального приведите убедительную аргументацию его снижения.

Протокол проверки развернутых ответов

№ работы	№ задания	Выставленный балл	Аргументация выставленного балла
Работа 1	30		
	31		
	32		
	33		
	34		
	35		

Критерии оценивания

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорид бария, сульфит натрия, фосфат кальция, сульфат бария, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

- 30** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl}$ 2) Составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель: $\begin{array}{l} 2 \mid \text{Fe}^{+3} + 1\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+2} \\ 1 \mid \text{S}^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \end{array}$ Сера в степени окисления +4 (или сульфит натрия) является восстановителем. Железо в степени окисления +3 (или хлорид железа(III)) – окислителем.	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена: $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 = \text{BaSO}_3 + 2\text{NaCl}$ 2) Записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{BaSO}_3 + 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^-$ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{BaSO}_3$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2

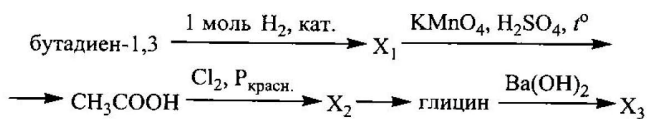
- 32 При взаимодействии цинка с водным раствором гидроксида калия выделился газ. Газ прореагировал с нагретым порошком оксида меди(II). Полученное простое вещество растворили при нагревании в концентрированной серной кислоте, при этом выделился газ с резким запахом. При пропускании этого газа через водный раствор перманганата калия наблюдали обесцвечивание раствора.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Ответ включает в себя четыре уравнения возможных реакций, соответствующих описанным превращениям: 1) $\text{Zn} + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\uparrow$ 2) $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 4) $2\text{KMnO}_4 + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$	
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
Максимальный балл	4

33

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Ответ включает в себя пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{кат.}} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ 2) $5 \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + 8\text{KMnO}_4 + 12\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ} 10\text{CH}_3-\text{C}(\text{OH})=\text{O} + 8\text{MnSO}_4 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{CH}_3-\text{C}(\text{OH})=\text{O} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{P}_{\text{красн.}}} \text{CH}_2(\text{Cl})-\text{C}(\text{OH})=\text{O} + \text{HCl}$ 4) $\text{CH}_2(\text{Cl})-\text{C}(\text{OH})=\text{O} + 2\text{NH}_3 \longrightarrow \text{CH}_2(\text{NH}_2)-\text{C}(\text{OH})=\text{O} + \text{NH}_4\text{Cl}$ 5) $2 \text{CH}_2(\text{NH}_2)-\text{C}(\text{OH})=\text{O} + \text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \left(\text{CH}_2(\text{NH}_2)-\text{C}(\text{OH})=\text{O} \right)_2 \text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O}$	

Правильно записаны 5 уравнений реакций	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все уравнений реакций записаны неверно	0
Максимальный балл	5

Примечание. Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

- 34 Хлорид фосфора(V) массой 4,17 г полностью прореагировал с водой. Какой объём раствора гидроксида калия с массовой долей 10% (плотностью 1,07 г/мл) необходим для полной нейтрализации полученного раствора?
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Записаны уравнения реакций гидролиза хлорида фосфора и нейтрализации двух кислот: $\text{PCl}_5 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{HCl}$ $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{KOH} = \text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ Рассчитаны количество вещества хлорида фосфора(V) и кислот, образовавшихся при гидролизе: $n(\text{PCl}_5) = 4,17 / 208,5 = 0,02 \text{ моль}$ $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = n(\text{PCl}_5) = 0,02 \text{ моль}$ $n(\text{HCl}) = 5n(\text{PCl}_5) = 0,1 \text{ моль}$ Рассчитаны необходимые количество вещества и масса щёлочи: $n(\text{KOH}) = n(\text{HCl}) + 3n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,1 + 0,06 = 0,16 \text{ моль}$ $m(\text{KOH}) = 0,16 \cdot 56 = 8,96 \text{ г}$ Рассчитаны масса и объём раствора щёлочи: $m(\text{р-ра})(\text{KOH}) = m(\text{KOH}) / \omega(\text{KOH}) = 8,96 / 0,10 = 89,6 \text{ г}$ $V(\text{р-ра})(\text{KOH}) = m(\text{р-ра})(\text{KOH}) / \rho = 89,6 / 1,07 = 83,7 \text{ мл}$ Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих	4

условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина	
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	4

Примечание. В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из трёх элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

При сгорании 20 г органического вещества нециклического строения получили 66 г углекислого газа и 18 мл воды. Известно также, что это вещество реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а 1 моль этого вещества может присоединить в присутствии катализатора только 1 моль воды.

На основании данных условия задания:

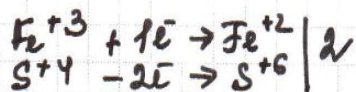
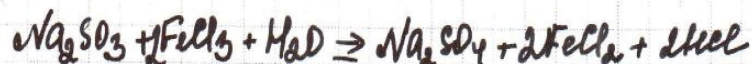
- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества и запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции этого вещества с аммиачным раствором оксида серебра.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: Общая формула вещества – $C_xH_yO_z$ 1) Найдены количества вещества продуктов сгорания и определена молекулярная формула вещества: $n(CO_2) = 66 / 44 = 1,5 \text{ моль}$ $n(H_2O) = 18 / 18 = 1 \text{ моль}$ $n(C) = n(CO_2) = 1,5 \text{ моль}$ $n(H) = 2n(H_2O) = 2 \text{ моль}$ $m(O) = m(C_xH_yO_z) - m(C) - m(H) = 20 - 1,5 \cdot 12 - 2 = 0 \text{ г}$ $x : y = 1,5 : 2 = 3 : 4$ Молекулярная формула вещества – C_3H_4 2) Составлена структурная формула вещества: $CH_3-C \equiv CH$ 3) Составлено уравнение реакции этого вещества с аммиачным раствором оксида серебра: $CH_3-C \equiv CH + [Ag(NH_3)_2]OH \longrightarrow$ $\longrightarrow CH_3-C \equiv CAg + 2NH_3 + H_2O$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества,	3

которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания	
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

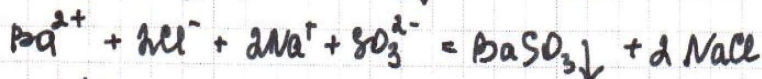
Образцы ответов участников экзамена

№ 30

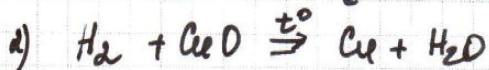
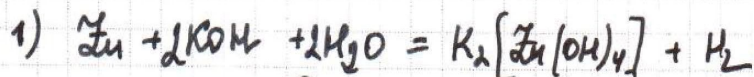


Na_2SO_3 - восстановитель
 FeCl_3 - окислитель

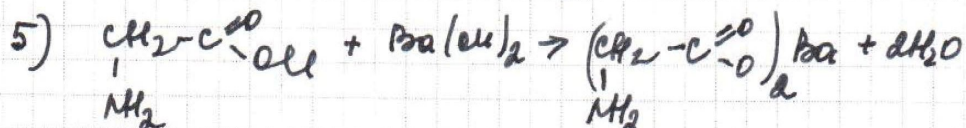
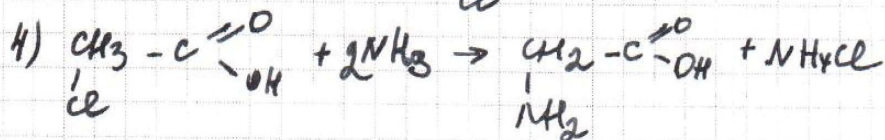
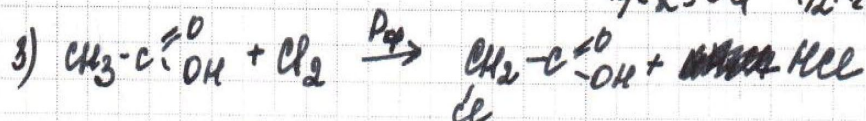
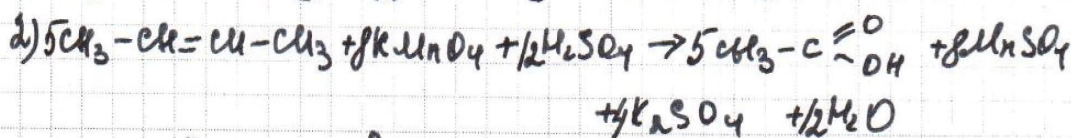
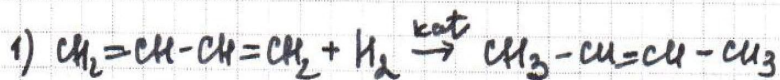
№ 31



№ 32



№ 33

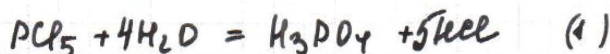


№ 34

Дано:

$$\begin{aligned} m(\text{PCl}_5) &= 4,14 \text{ г} \\ \omega(\text{KOH}) &= 10\% \\ \rho(\text{KOH}) &= 1,072 \text{ г/мл} \\ \hline V(\text{KOH}) &= ? \end{aligned}$$

Решение:



$$n(\text{PCl}_5) = \frac{4,14 \text{ г}}{208,5 \text{ г/моль}} = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = n(\text{PCl}_5) = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{HCl}) = 5n(\text{PCl}_5) = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{KOH}) = 3n(\text{H}_3\text{PO}_4) + n(\text{HCl}) = 3 \cdot 0,02 + 0,1 = 0,16 \text{ моль}$$

$$m(\text{KOH}) = 0,16 \text{ моль} \cdot 56 \text{ г/моль} = 8,96 \text{ г}$$

$$\omega(\text{KOH}) = \frac{m(\text{KOH})}{m_p(\text{KOH})} \quad m_p(\text{KOH}) = \frac{m(\text{KOH})}{\omega(\text{KOH})}$$

$$m_p(\text{KOH}) = \frac{8,96}{0,1} = 89,6 \text{ г}$$

$$V_p(\text{KOH}) = \frac{m_p(\text{KOH})}{\rho(\text{KOH})} = \frac{89,6 \text{ г}}{1,072 \text{ г/мл}} = 83,74 \text{ мл}$$

$$\text{Ответ: } V(\text{KOH}) = 83,74 \text{ мл}$$

№ 35

Дано:

$$\begin{aligned} m(\text{опр. в.}) &= 20 \text{ г} \\ m(\text{CO}_2) &= 66 \text{ г} \\ m(\text{H}_2\text{O}) &= 18 \text{ мл} \end{aligned}$$

$\text{C}_x\text{H}_y \dots ?$

Решение:

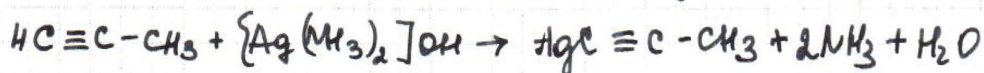
$$n(\text{CO}_2) = \frac{66}{44} = 1,5 \text{ моль} \quad n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 1,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}) = 1,5 \cdot 12 = 18 \text{ г}$$

$$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot \frac{18 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г/мл}}{18 \text{ г/моль}} = 2 \text{ моль} \quad m(\text{H}) = 2 \text{ г}$$

$$m(\text{O}) = 20 - 18 - 2 = 0 \text{ г} \Rightarrow \text{кислорода нет}$$

$$x:y = 1,5:2 \Rightarrow 3:4 \Rightarrow \text{молекуляр. ф-ла } \text{C}_3\text{H}_4$$



$$\text{Ответ: } \text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH}_3$$

Эталонные оценки

	Задание 30	Задание 31	Задание 32	Задание 33	Задание 34	Задание 35	ИТОГ
Работа 1	2	2	3	3	4	3	17

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Нормативные документы ГИА-11

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции)
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.08.2013 № 755 «О федеральной информационной системе обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и региональных информационных системах обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования» (в действующей редакции)
3. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 18.06.2018 № 831 «Об утверждении требований к составу и формату сведений, вносимых и передаваемых в процессе репликации в федеральную информационную систему обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и региональные информационные системы обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, а также к срокам внесения и передачи в процессе репликации сведений в указанные информационные системы».
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 190, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки № 1512 от 07.11.2018 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».
5. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки № 1274 от 17.12.2013 «Об утверждении Порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования» (в действующей редакции).
6. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 26 июня 2019 г. № 876 «Об определении минимального количества баллов

единого государственного экзамена, подтверждающего освоение образовательной программы среднего общего образования, и минимального количества баллов единого государственного экзамена, необходимого для поступления в образовательные организации высшего образования на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета».

7. Постановление Правительства Москвы №184-ПП от 04.05.2011 «Об утверждении Порядка выплаты и определения размера компенсации работникам, привлекаемым к проведению единого государственного экзамена, за работу по его подготовке и проведению» (в действующей редакции).

8. Приказ Департамента образования города Москвы от 18.05.2018 г. № 190 «О выплате компенсации педагогическим работникам и лицам, осуществляющим обработку экзаменационных работ, участвующим в подготовке и проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования» (в действующей редакции).

9. Приказ Департамента образования города Москвы от 16.10.2018 № 408 «О распределении функций по организации и проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования в 2019 году».

10. Приказ Департамента образования города Москвы от 01.02.2019 г. № 32 «Об утверждении состава комиссии по присвоению статуса эксперта предметных комиссий при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования и формы сертификата».

11. Приказ Департамента образования города Москвы от 01.02.2019 г. № 30 «Об утверждении Порядка формирования предметных комиссий при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».

12. Приказ Департамента образования города Москвы от 29.12.2018 г. № 514 «Об утверждении Положения о предметных комиссиях при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».

13. Приказ Департамента образования города Москвы от 28.12.2015 №3586 «Об утверждении Положения о конфликтной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования» (в действующей редакции).

14. Документы, определяющие структуру и содержание контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена в 2020 г.

15. Иные федеральные, ведомственные и региональные нормативные акты, методические материалы по организации и проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (обновляются ежегодно).

Основная литература

1. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 году единого государственного экзамена по химии. – М.: ФИПИ, 2019.
2. Демонстрационный вариант единого государственного экзамена по химии в 2020 году. – М.: ФИПИ, 2019.
3. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки участников экзамена общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по химии в 2020 году. – М.: ФИПИ, 2019.

Интернет-ресурсы

1. Демоверсии, спецификации, кодификаторы. ФИПИ. – <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>.
2. Для предметных комиссий субъектов РФ. ФИПИ. – <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf>.
3. Открытый банк заданий. ФИПИ. - <http://fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Аудитории, оборудованные аудио-, видеоаппаратурой, с доступом к сети Интернет.