

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Методические рекомендации для экспертов  
территориальных предметных комиссий  
по проверке выполнения заданий с развернутым  
ответом экзаменационных работ выпускников IX  
классов общеобразовательных учреждений**

**Государственная (итоговая) аттестация  
выпускников IX классов общеобразовательных  
учреждений (в новой форме)**

**2009 год**

**ХИМИЯ**

Москва  
2009 год

Научный руководитель: к.п.н., Ковалева Г.С., заместитель директора ФИПИ

Авторы-составители: Добротин Д.Ю., Каверина А.А.

Повышение объективности результатов государственной (итоговой) аттестации выпускников 9 классов общеобразовательных учреждений (в новой форме) во многом определяется качеством экспертной проверки территориальными предметными комиссиями выполнения заданий с развернутым ответом. Рекомендации по формированию и организации работы предметных комиссий (подкомиссий) территориальной экзаменационной комиссии субъекта Российской Федерации, создаваемых для организации оценивания экзаменационных работ в рамках государственной (итоговой) аттестации обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования (Приложение 3 к письму Рособрнадзора от 29.02.2008 № 01-96/08-01) содержат положение о том, что «Территориальные предметные комиссии в своей работе руководствуются... рекомендациями и инструкциями уполномоченной организации, осуществляющей по поручению Рособрнадзора разработку экзаменационных заданий по проверке и оцениванию экзаменационных работ обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования». На практике это означает необходимость ознакомления экспертов территориальных предметных комиссий с общими подходами к проверке и оценке экзаменационных работ, а также определенной тренировки для обучения их приемам работы с системой оценивания экзаменационной работы по предмету. Это позволит обеспечить «соблюдение процедуры проверки экзаменационных работ обучающихся» и повысить надежность результатов.

С этой целью специалистами Федерального института педагогических измерений подготовлены методические пособия для организации подготовки экспертов территориальных предметных комиссий, подкомиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом в 2009 г. Пособие по предмету включает в себя описание экзаменационной работы 2009 года, научно-методические подходы к проверке и оценке выполнения заданий с развернутым ответом, примеры ответов учащихся с комментариями к оценке этих ответов, а также материалы для самостоятельной работы эксперта.

Авторы будут благодарны за предложения по совершенствованию пособия.

©. Добротин Д.Ю., Каверина А.А. 2009.

©. Федеральный институт педагогических измерений. 2009

## Содержание

1	Описание модели экзаменационной работы по химии 2009 г.	4
2	Общие подходы к оценке выполнения заданий с развернутым ответом	5
3	Характеристика заданий с развернутым ответом, используемых в экзаменационных материалах для государственной (итоговой) аттестации выпускников 9 классов общеобразовательных учреждений	6
4.	Примеры ответов учащихся на задания экзаменационной работы и рекомендации по их оцениванию	9
5	Примеры ответов учащихся для самостоятельной работы экспертов	17
6	Памятка для эксперта	21
7	Оценка ответов учащихся на задания демонстрационного варианта	22

## 1. Описание модели экзаменационной работы по химии 2009 г.

В ходе проведения государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений (в новой форме) используются единые по структуре и содержанию контрольные измерительные материалы – варианты экзаменационной работы.

При разработке подходов к отбору содержания учебного материала для экзаменационной работы и определению уровня его предъявления в контрольных измерительных материалах учитывались нормативы государственного стандарта основного общего образования по химии и федерального базисного учебного плана, что обеспечивало независимость экзаменационной работы от вариативных программ и учебников, по которым ведется преподавание химии в общеобразовательных учреждениях.

Важнейшим при построении экзаменационной работы является соблюдение такого условия, как полнота охвата заданиями того объема знаний и умений, который соответствует требованиям к уровню подготовки выпускников основной школы.

При определении содержания проверочных заданий экзаменационной работы по тому или иному блоку учебного материала учитывается, какой объем каждый из них занимает в содержании курса химии. Например, учтено, что в системе знаний, определяющей уровень подготовки выпускников, особенно важными являются элементы содержания блоков «Вещество» и «Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах». По этой причине доля заданий по каждому из этих блоков составила соответственно 28% и 36% от общего числа всех заданий.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из трех частей, различающихся по назначению, а также по содержанию и сложности включаемых в них заданий.

В Части 1 экзаменационной работы используются **задания с выбором ответа**. Они проверяют на базовом уровне усвоение значительного количества элементов содержания (23 из 28): знание языка науки, основных химических понятий, общих свойств классов неорганических и органических соединений, металлов, неметаллов; признаков классификации элементов, неорганических и органических веществ, химических реакций; знания о видах химических связей и др.

В работе представлены две разновидности заданий с выбором ответа. В первом случае при выполнении задания необходимо последовательно соотнести каждый из предложенных вариантов ответов с условием задания. Подобная форма заданий нашла широкое распространение в практике основной школы в рамках различного рода тестирования учащихся.

Другая разновидность заданий предполагает наличие двух суждений, верность которых вначале следует оценить, а затем выбрать ответ.

Часть 2 включает **задания с кратким ответом**. Эти задания проверяют (в дополнение к названным выше) усвоение таких, например, элементов содержания, как закономерности изменения свойств химических элементов по группам и периодам периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева; химические свойства основных классов неорганических соединений; окислительно-восстановительные реакции.

При выполнении заданий данного вида для поиска правильного ответа требуется осуществить большее число учебных действий. Например, необходимо определить, с какими из указанных в условии реагентами будет взаимодействовать

то или иное вещество; определить окислитель и восстановитель в химических реакциях и др.

В экзаменационной работе 2008 г. была предложена только одна разновидность таких заданий - на выбор нескольких правильных ответов из предложенного перечня (*множественный выбор*). Правильный ответ к таким заданиям записывается в виде набора цифр.

Часть 3 включает задания высокого уровня сложности с **развернутым ответом**. При их выполнении выпускникам необходимо не только сформулировать ответ, но и самостоятельно записать весь ход решения.

Задания этой части проверяют усвоение учащимися следующих элементов содержания: способы получения и химические свойства различных классов неорганических соединений, взаимосвязь веществ различных классов, количество вещества, молярный объем и молярная масса вещества, массовая доля растворенного вещества.

Посредством заданий повышенного и высокого уровней сложности возможно осуществить последующую дифференциацию учащихся по уровню их подготовки и на этой основе выставить им более высокие отметки («4» и «5»).

При разработке системы оценивания отдельных заданий и работы в целом был использован опыт, накопленный в ходе эксперимента по введению единого государственного экзамена.

Верное выполнение каждого задания *Части 1* оценивалось 1 баллом.

В *Части 2* верное выполнение заданий В1 – В4 оценивалось максимально 2 баллами.

Максимальная оценка за выполнение каждого задания *Части 3* составила 3 балла. С целью объективности оценки выполнения этих заданий проверка осуществлялась на основе сравнения ответа выпускника с приведенным в критериях оценивания образцом ответа.

Известно, что задания с развернутым ответом могут быть выполнены учащимися разными способами. В связи с этим образец ответа, приведенный в критериях оценивания, рассматривался лишь как один из возможных вариантов решения. Прежде всего, это относилось к способам решения расчетных задач.

Экзаменационная работа 2009 г. по своей структуре аналогична работе 2008 г. В ней сохранено общее количество заданий – 25, их распределение по частям работы и система оценивания заданий.

Незначительные изменения в работе произошли только в части 2: одно задание с кратким ответом «на множественный выбор» заменено заданием на установление соответствия между позициями, представленными двумя множествами. Эта форма заданий встречается в ЕГЭ и все активнее стала применяться в практике преподавания химии в основной школе.

## **2. Общие подходы к оценке выполнения заданий с развернутым ответом**

Объективность оценивания уровня подготовки выпускников основной школы по химии, в рамках использования новой формы итоговой аттестации учащихся 9 классов, обеспечивается в значительной мере включением в вариант заданий с развернутым ответом. Эти задания, прежде всего, ориентированы на выявление выпускников основной школы, имеющих прочные знания по химии и умеющих применить их в новой ситуации. Данным обстоятельством обусловлены определенная особенность содержания этих заданий и высокий уровень их сложности.

Проверка выполнения таких заданий может быть осуществлена путем независимой экспертизы и на основе системы оценивания, позволяющей свести до минимума расхождение во мнениях экспертов при оценке выполнения одной и той же работы.

Создание такой системы оценивания заданий с развернутым ответом в рамках новой формы аттестации учащихся предполагало:

- *определение основных требований к заданиям данного типа;*
- *выявление типологии основных элементов содержания и учебной деятельности, проверяемых этими заданиями;*
- *определение критериев и шкал для оценки выполнения заданий данного типа;*
- *разработку методики подготовки экспертов для проверки выполнения заданий открытого типа.*

В качестве основы при разработке предлагаемых методических рекомендаций был использован опыт, накопленный в ходе эксперимента по введению ЕГЭ по химии.

В каждый экзаменационный вариант 2009 г. включено только 2 задания с развернутым ответом, каждое из которых может быть оценено максимальной оценкой 3 балла.

Таким образом, за выполнение заданий 3-й части экзаменуемый может максимально набрать 6 баллов, что составляет 18% от максимального числа баллов за всю работу.

Для унификации подходов к оцениванию заданий данного типа были разработаны критерии оценивания, предусматривающие начисление одного балла за каждый верно выполненный элемент ответа.

### **3. Характеристика заданий с развернутым ответом, используемых в экзаменационных материалах для государственной (итоговой) аттестации выпускников 9 классов общеобразовательных учреждений**

Задания с развернутым ответом соответствуют высокому уровню сложности и ориентированы на проверку достаточно сложных элементов содержания по общей и неорганической химии.

Задания с *развернутым ответом* проверяют усвоение учащимися следующих элементов содержания: способы получения и химические свойства различных классов неорганических соединений, взаимосвязь веществ различных классов, количество вещества, молярный объем и молярная масса вещества, массовая доля растворенного вещества.

Выполнение заданий этого вида предполагает применение учащимися знаний в новой ситуации и сформированность у них комплексных умений:

- *объяснять* обусловленность свойств и способов получения веществ их составом и строением; взаимосвязь неорганических веществ;
- *проводить* комбинированные расчеты по химическим уравнениям.

Содержание этих заданий во многих случаях ориентирует учащихся на использование различных способов их выполнения. Тем самым выбранный способ выполнения задания может выступать в качестве показателя способности выпускника к осуществлению творческой учебной деятельности.

Не выходя за пределы «Обязательного минимума содержания основного общего образования по химии», задания с развернутым ответом предусматривают одновременную проверку усвоения элементов содержания из содержательных блоков: «Химическая реакция» и «Методы познания веществ и химических явлений».

Комбинирование проверяемых элементов содержания в этих заданиях осуществляют таким образом, чтобы уже в их условии прослеживалась необходимость *последовательного выполнения нескольких взаимосвязанных действий, выявления причинно-следственных связей между элементами содержания, формулирования ответа*

в определенной логике и с аргументацией отдельных положений. Отсюда становится очевидным, что выполнение заданий с развернутым ответом требует особого внимания к оформлению самого ответа на вопросы, сформулированные в условии.

И, наконец, важно отметить, что выполнение заданий с развернутым ответом требует от выпускника основной школы обдумывания многих вопросов, умения применять знания в незнакомой ситуации, анализировать условия проведения реакций и прогнозировать вероятность образования того или иного продукта реакции, самостоятельно выстраивать ход решения задачи и т.п.

Все перечисленные выше особенности заданий с развернутым ответом позволяют сделать вывод о том, что они предназначены для проверки владения умениями, которые отвечают наиболее высоким требованиям к уровню подготовки выпускников основной школы и могут служить эффективным средством дифференцированного оценивания достижений каждого из них.

В первом задании третьей части (С1) учащимся необходимо составить уравнения реакций, отражающих взаимосвязь между веществами, принадлежащими к различным классам (группам) неорганических веществ.

Так как заданием предусмотрено только три записи уравнения реакций, то и шкала оценивания предполагает получение одного балла за каждую верно выполненную запись уравнения реакции. Например:

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{X} \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{Fe}(\text{OH})_3$

**Ответ:**

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ (В качестве восстановителя могут быть использованы CO, Al и др.) 2) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ 3) $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Если ответ отсутствует, то в протокол проставляется <b>X</b>	
<i>Максимальный балл</i>	<b>3</b>

Второе задание (С2) - комбинированная задача, в основе которой два типа расчетов: вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе и вычисление количества вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.

Для решения задачи необходимо составить уравнение реакции, по которому в ней осуществляются расчеты, определить массу и количество известного растворенного вещества и ответить на вопрос задачи, найдя массу или объем искомого вещества.

C2. К 200 г 12,25%-ного раствора серной кислоты прилили избыток раствора нитрата бария. Определите массу выпавшего осадка.

**Ответ:**

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции:  <math display="block">\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HNO}_3</math></p> <p>2) Рассчитана масса и количество вещества серной кислоты, содержащейся в растворе:  <math display="block">m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 200 \cdot 0,1225 = 24,5 \text{ г.}</math> <math display="block">n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 24,5 / 98 = 0,25 \text{ моль}</math></p> <p>3) Определена масса вещества, выпавшего в осадок                      По уравнению реакции <math>n(\text{BaSO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,25 \text{ моль.}</math>  <math display="block">m(\text{BaSO}_4) = 0,25 \cdot 233 = 58,25 \text{ г.}</math></p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны 2 первых элемента из названных выше	2
Правильно записан один из названных выше элементов (1-й или 2-й)	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Если ответ отсутствует, то в протокол проставляется <b>X</b>	
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

В целях объективной оценки предложенного способа решения задачи эксперту необходимо проверить правильность промежуточных действий, расчетов, результатов, которые использовались для получения итогового ответа. Существенным моментом при оценивании расчетных задач является то обстоятельство, что некоторые задачи могут быть решены нестандартным способом, например, предполагающим использование одной формулы в которую подставляются соответствующие числа.

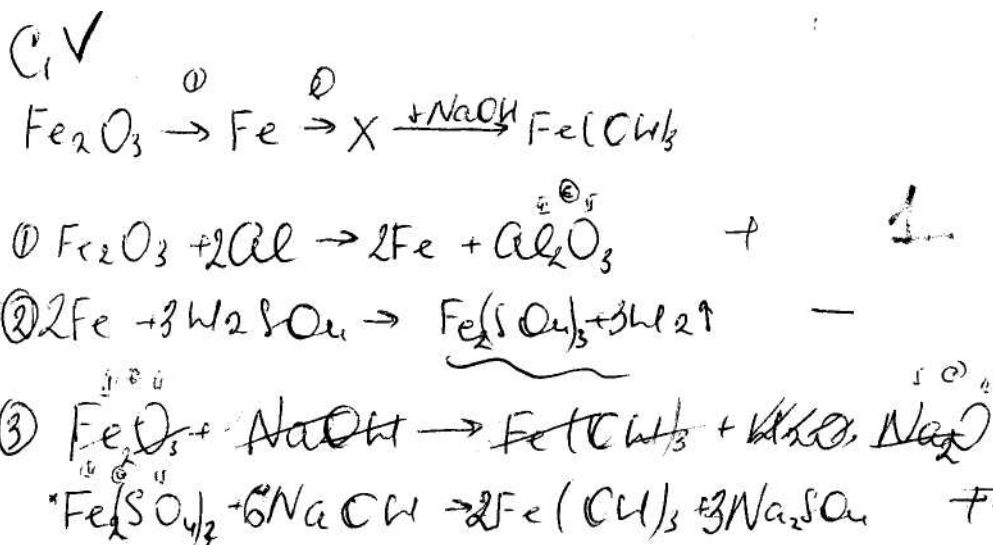
Решение задачи способом, не соответствующим критериям, не может служить основанием для снижения оценки. Об этом свидетельствует фраза, включенная в критерии: допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.

Данная фраза еще раз напоминает экспертам, что предложенный образец решения является лишь одним из возможных вариантов решения и не отрицает возможности вариаций.



#### 4. Примеры ответов учащихся на задания экзаменационной работы и рекомендации по их оцениванию

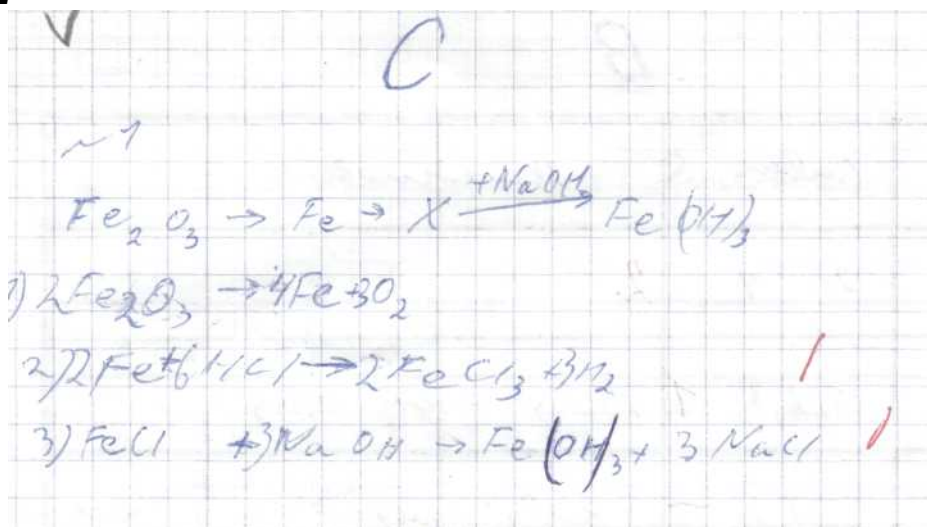
C1-1



В представленном решении учащимся допущена ошибка во втором уравнении реакции. При взаимодействии железа с раствором серной кислоты образуется сульфат железа (II). В то же время формула конечного продукта последней стадии свидетельствует, что вступать в третью реакцию должно трехвалентное соединение железа, например, хлорид железа. Его можно было бы получить на второй стадии при взаимодействии железа с хлором.

(2 балла)

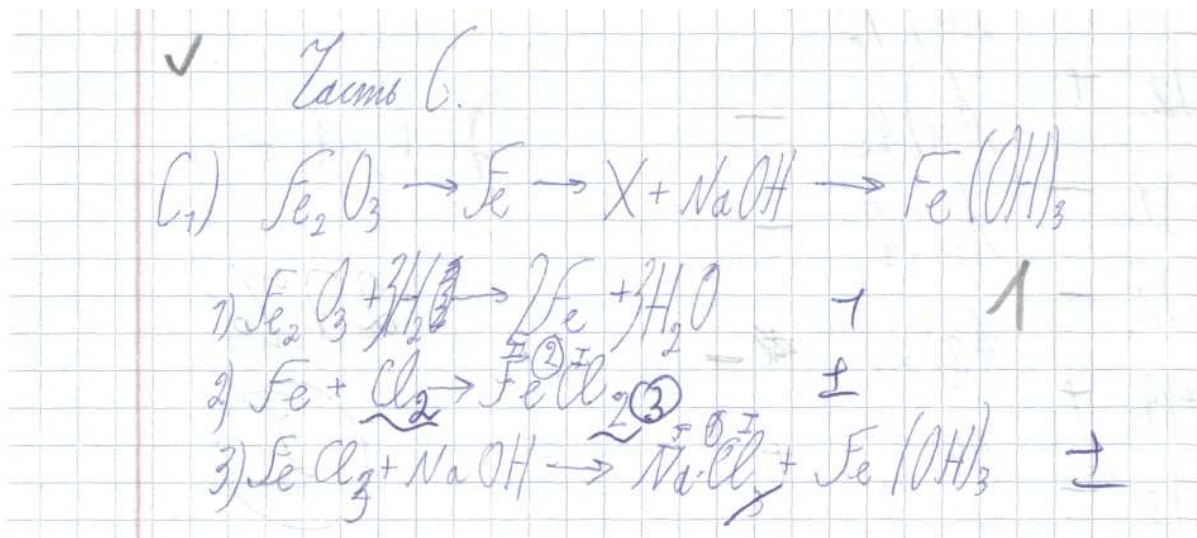
C1-2



В данном ответе ошибка допущена в первом и втором уравнениях реакции. В первом случае написано уравнение, реально не протекающей реакции. Во втором – учащийся вместо хлора использовал соляную кислоту, которая при взаимодействии с железом образует хлорид железа(II). Однако из условия задания видно, что на последней стадии в реакцию должна вступить трехвалентная соль железа, т.к. в результате реакции с гидроксидом натрия (на последнем этапе) образуется гидроксид железа (III). Да и формула гидроксид железа (III) составлена с ошибкой (правка в виде скобок внесена проверяющим учителем).

(1 балл)

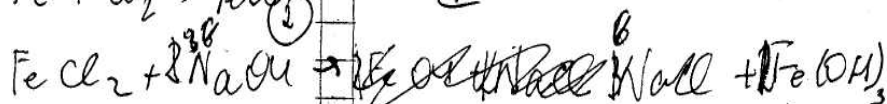
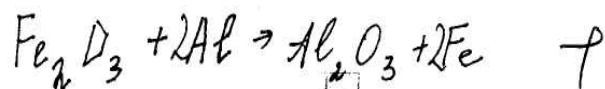
C1-3



В данном решении допущена ошибка во втором и в третьем уравнениях. При взаимодействии железа с хлором образуется хлорид железа(III), что и требовалось по условию, а у учащегося, в качестве продукта реакции значится хлорид железа(II), что является неверным. Поэтому и на третьей стадии в качестве исходного вещества учащийся использовал двухвалентную соль, из которой в результате взаимодействия с гидроксидом натрия он получил гидроксид железа (III), что является ошибкой. Ошибка допущена и в формуле хлорида натрия: поставлен лишний индекс 3. (1 балл)

C1-4

Cl:-



Cl

+

Дано:

$$m = 200 \text{ г}$$

$$w = 12,25\%$$

$m_0 = ?$

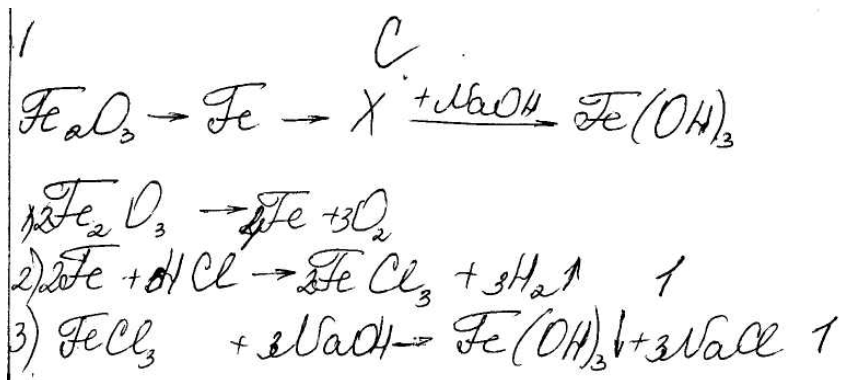
Решение:



Как и в предыдущем примере, ошибка допущена во втором и третьем уравнениях. Вместо хлорида железа (III) учащийся получил хлорид железа(II). Данная ошибка привела к ошибке и в записи третьего уравнения: из двухвалентной соли железа у учащегося в результате взаимодействия с гидроксидом натрия получился гидроксид железа (III). Видны ошибки и в расстановке коэффициентов.

(1 балл)

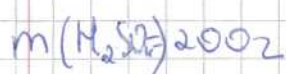
C1-5



В ответе допущена ошибка в 1-м и 2-м уравнениях реакции. Оксид железа при нагревании не разлагается, а при взаимодействии с соляной кислотой хлорид железа не образуется. Но в данном примере третье уравнение реакции учащийся записал верно. (1 балл)

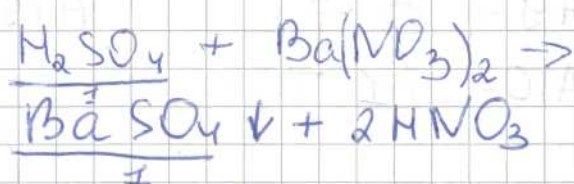
C2-1

V

С<sub>2</sub>. Дано:

$$w = 12,25\%$$

Решение:



$$1) M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$$

$$2) M(\text{BaSO}_4) = 233 \text{ г/моль}$$

$$3) m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 200\text{г} \cdot 0,1225 = 24,5\text{г}$$

$$4) n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{24,5\text{г}}{98 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль}$$

$\text{H}_2\text{SO}_4$  - в недостатке,  
расчеты ведем по ней:

$$\frac{0,25 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = \frac{n}{1 \text{ моль}}$$

$$n(\text{BaSO}_4) = 0,25 \text{ моль}$$

$$m = Mn$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 0,25 \text{ моль} \cdot 233 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 58,25\text{г}$$

$$\text{Ответ: } m(\text{BaSO}_4) = 58,25\text{г}$$

Задача решена верно. Все этапы решения представлены. Наличие дополнительного (лишнего) элемента в решении, обосновывающего проведение расчетов по серной кислоте, не нарушает структуру решения и правильность ответа. (3 балла)

### C2-2

В решениях задач C2-2 и C2-3 допущены аналогичные ошибки. На втором этапе учащиеся не учли, что по условию задания 200 г – это масса раствора серной кислоты, в которой растворенного вещества 12,25%. Число моль, найденное на следующем этапе, неверно, так же как и итоговый результат. Правильно выполненным можно считать только один элемент – запись уравнения реакции.

Дано	Решение
$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 200 \text{ г}$	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{HNO}_3 + \text{BaSO}_4 \downarrow$
$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98$	$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{200 \text{ г}}{98} \approx 2 \text{ моль}$
$w(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 12,25\%$	$n(\text{BaSO}_4) = 1 \text{ моль}$
$M(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 261$	$m(\text{BaSO}_4) = n(\text{BaSO}_4) \cdot M(\text{BaSO}_4) = 466 \text{ г}$
233 - $m(\text{BaSO}_4) = ?$	Ответ: $m(\text{BaSO}_4) = 466 \text{ г}$

(1 балл)

### C2-3

Дано	Решение
2. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{HNO}_3 + \text{BaSO}_4$	
$m = 200 \text{ г}$ ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )	$w = \frac{m_{\text{р-ва}}}{m_{\text{р-ва}}} \cdot 100\%$
$w = 12,25\%$	$m_{\text{р-ва}} = x, \frac{x}{200 \text{ г}} \cdot 100\% = 12,25\%$
$m_{\text{р-ва}} = ?$	$\frac{x}{200 \text{ г}} = 0,1225; x = 0,1225 \cdot 200 \text{ г} = 24,5 \text{ г}$
	Ответ: $x = 24,5 \text{ г}$

(1 балл)

### C2-4

В представленном решении, правильно составлено уравнение реакции и рассчитана масса серной кислоты, содержащейся в растворе. На третьем этапе, учащийся верно записывает, что число моль серной кислоты равно числу моль сульфата бария, выпадающего в осадок. Однако в дальнейшем, вместо нахождения по формуле конкретного значения количества вещества сульфата бария, учащийся принимает его равным коэффициентам, т.е. 1 моль. Масса серной кислоты, по его мнению, равна массе сульфата бария.

Согласно критериям оценивания (см. стр.4), расчет количества моль серной кислоты относится ко второму элементу ответа. Поэтому верно выполненным можно считать только один элемент: запись уравнения реакции.

(1 балл)

✓ C<sub>2</sub> Дано:

$$m(\text{p. K}_2\text{SO}_4) = 200 \text{ г.}$$

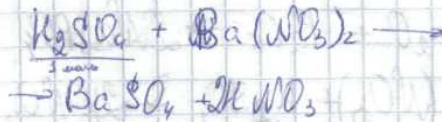
$$\omega(\text{K}_2\text{SO}_4) = 12,25\%$$

Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> в избытке

---

$$m(\text{BaSO}_4)$$

Решение:



т.к. Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> в избытке, то рассчитываем K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = m(\text{p. K}_2\text{SO}_4) \cdot \omega(\text{K}_2\text{SO}_4)$$

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 24,5 \text{ г}$$

$$\text{Т.к. } n(\text{K}_2\text{SO}_4) = n(\text{BaSO}_4) = \text{число} \Rightarrow m(\text{BaSO}_4) = m(\text{K}_2\text{SO}_4) =$$

$$= 24,5 \text{ г}$$

Ответ: 24,5 г

## C2-5

В данной работе, оба задания выполнены верно, в соответствии с критериями. Поэтому за каждое задание можно поставить по 3 балла.  
(3 + 3 балла)

✓ часть C

C1 
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \Rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$$

$$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$$

$$\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$$

✓ C2 Дано:

$$m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 200 \text{ г}$$

$$W = 12,25\%$$

$$m_{\text{вс}} = ?$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 =$$

$$= 2\text{HNO}_3 + \text{BaSO}_4 \downarrow$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = m_{\text{р-ра}} \cdot W_{\text{р-ра}} =$$

$$= 200 \cdot \frac{12,25}{100} = 24,5 \text{ г.}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m}{M} = \frac{24,5}{98} = 0,25 \text{ моль.}$$

$$2 + 32 + 64 = 98$$

По ур. р.  $\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = \nu(\text{BaSO}_4) = 0,25 \text{ моль}$

$$m(\text{BaSO}_4) = 0,25 \cdot 233 = 58,25 \text{ г.}$$

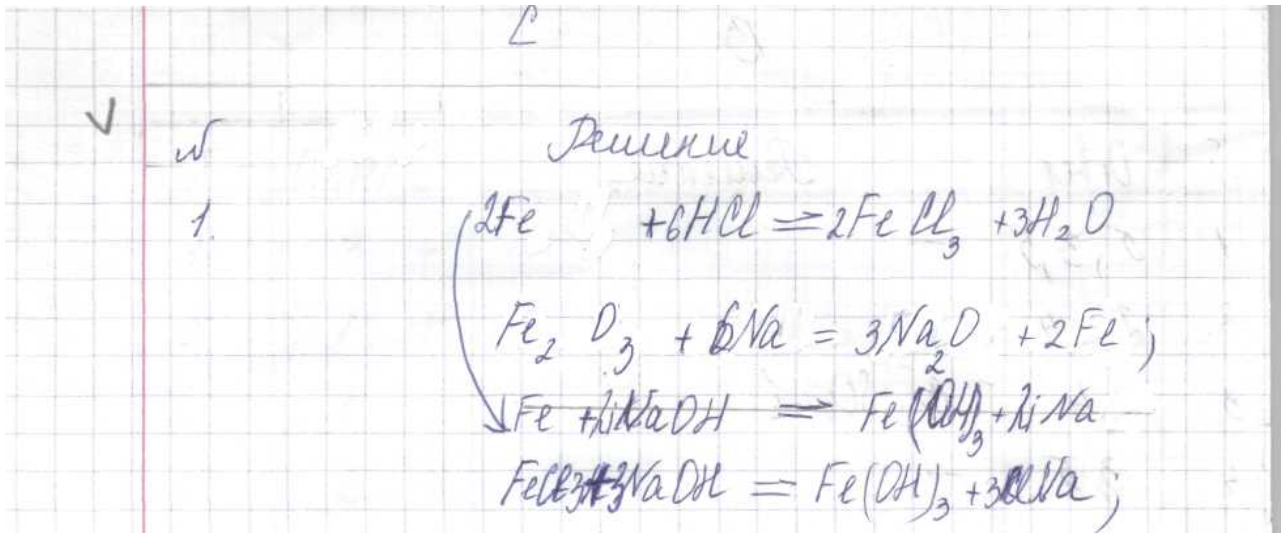
$$\begin{array}{r} 137 \\ 32 \\ \hline 64 \\ 233 \end{array}$$



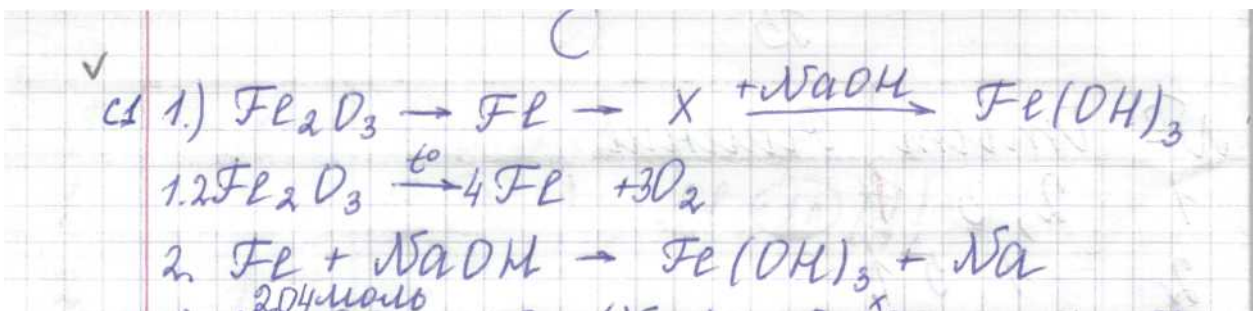
## 5. Примеры ответов учащихся для самостоятельной работы экспертов

### Задания С1

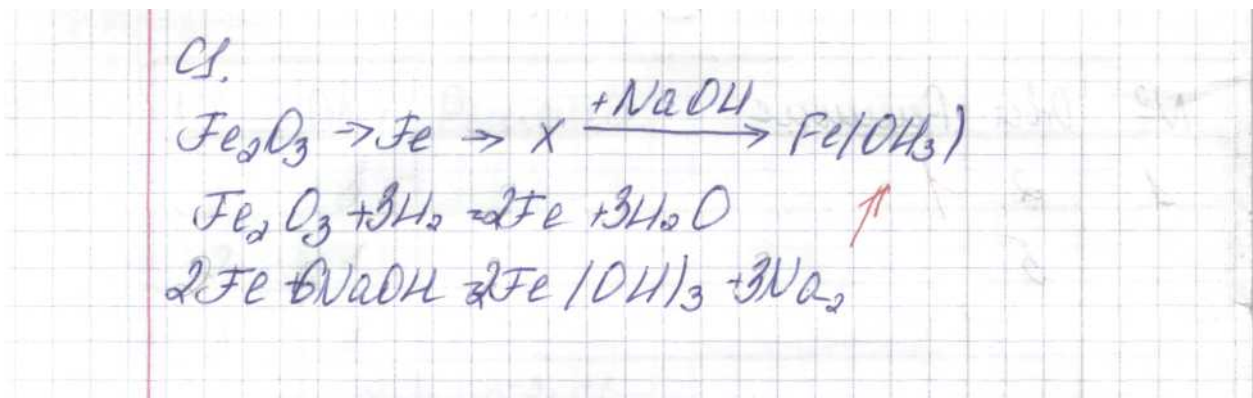
С1-1



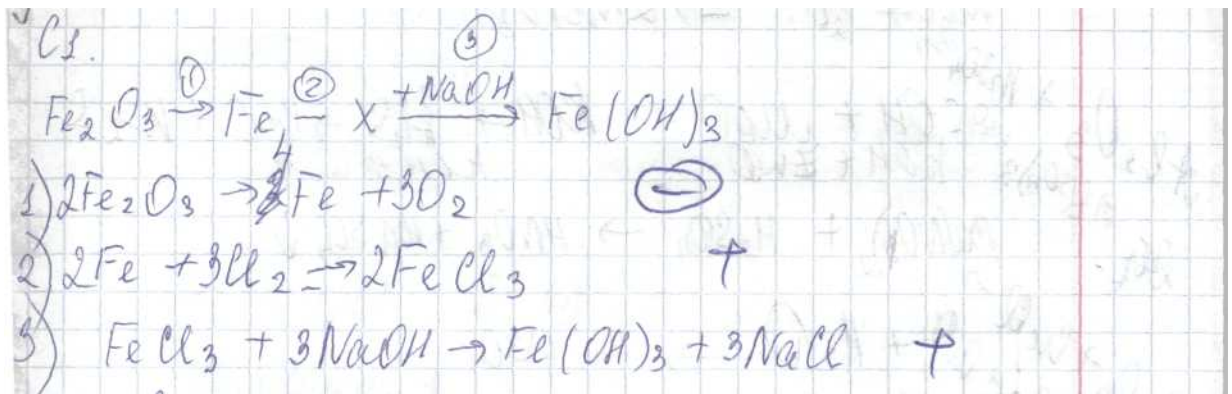
С1-2



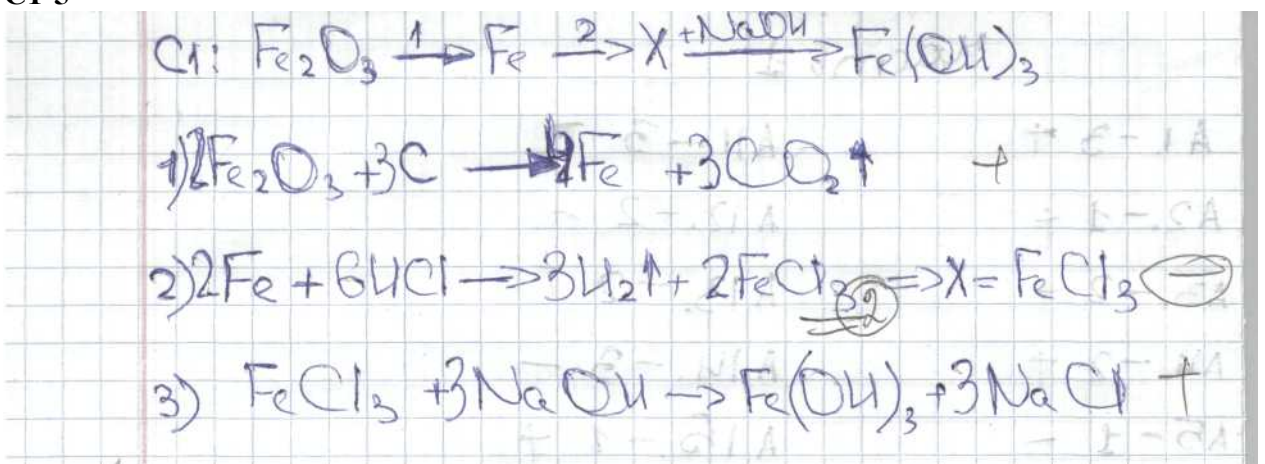
С1-3



C1-4



C1-5



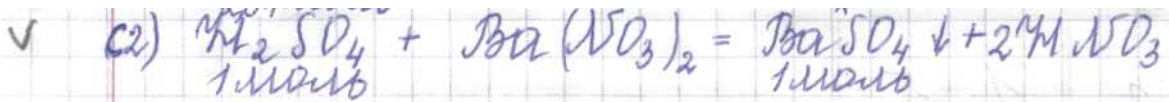
C2-1

✓ sd.  
Dano:  
 $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 200\text{ g}$   
 $w = 12,25\%$   
 $m = ?$

Penyelesaian:  
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{HNO}_3 + \text{BaSO}_4$   
 $w = \frac{m.p.b.}{m.p.j.a} \cdot 100\%$   
 $m.p.b. = x$   
 $12,25\% = \frac{x}{200\text{ g}} \cdot 100\%$   
 $x = \frac{12,25\%}{100\%} \cdot 200\text{ g}$   
 $x = 24,5\text{ g}$

Jawab:  $m$  busaburo ocajka = 24,5 g.

## C2-2



$$M = \frac{m}{n} \Rightarrow n = \frac{m}{M} = \frac{2002}{98 \text{ г/моль}} = 2,04 \text{ моль}$$

$$| \quad m = M \cdot n = 233 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 2,04 \text{ моль} = 475,32$$

## C2-3

✓ c2.

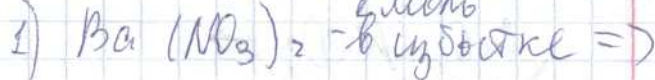
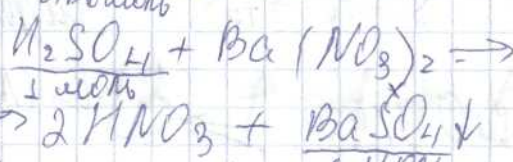
Дано:

$$m_{\text{р.}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 200 \text{ г}$$

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 42,25\% = 0,4225$$

$$m(\text{BaSO}_4) = ?$$

Решение.



Идем расчеты по  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (недостаток).  $\oplus$

$$1) m_{\text{в.}} = m_{\text{р.}} \cdot \omega_{\text{в.}}$$

$$m_{\text{в.}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 200 \text{ г} \cdot 0,4225 = 84,5 \text{ г} \quad |$$

$$2) n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)} \quad ; \quad n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{84,52}{98 \text{ г/моль}}$$

$$= 0,86 \text{ моль} \quad |$$

$$3) n(\text{BaSO}_4) = \frac{0,86}{1} = \frac{x}{1}; \quad x = 0,86 \Rightarrow n(\text{BaSO}_4) = 0,86 \text{ моль}$$

$$4) m(\text{BaSO}_4) = n(\text{BaSO}_4) \cdot M(\text{BaSO}_4) \quad |$$

$$5) m(\text{BaSO}_4) = 0,86 \text{ моль} \cdot 233 \text{ г/моль} = 200,38 \text{ г} \approx 200 \text{ г}$$

C2-4

✓

Решение!

C2: Дано:  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HNO}_3$

$m_{\text{p-pa}} = 200 \text{ г}$

$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 12,25\%$

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  - избыток

$m(\text{BaSO}_4) = ?$

1)  $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = m_{\text{p-pa}} \cdot \omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 200 \text{ г} \cdot 0,1225 = 24,5 \text{ г}$

2)  $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{24,5 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль}$

3)  $n(\text{H}_2\text{SO}_4) : n(\text{BaSO}_4) = 1 : 1$  по уравн.

$0,25 \text{ моль} : n(\text{BaSO}_4) \text{ моль}$

$n(\text{BaSO}_4) = \frac{0,25 \text{ моль} \cdot 1}{1} = 0,25 \text{ моль}$

4)  $m(\text{BaSO}_4) = n(\text{BaSO}_4) \cdot M(\text{BaSO}_4) = 0,25 \text{ моль} \cdot 233 \text{ г/моль} = 58,25 \text{ г}$

Ответ:  $m(\text{BaSO}_4) = 58,25 \text{ г}$ .

C2-5

C2

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{HNO}_3 + \text{BaSO}_4 \downarrow$

1)  $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m}{M} = \frac{200}{1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4} = 2,04 \text{ моль}$

$n(\text{BaSO}_4) = \frac{2,04 \text{ моль} \cdot x}{1} \cdot x = 2,04$

$m(\text{BaSO}_4) = 2,04 \cdot (137 + 32 + 16 \cdot 4) = 41,45 \text{ г}$

## 6. Памятка для экспертов

При проверке и оценке экзаменационных работ эксперту необходимо обращать внимание на соблюдение определенных правил и технологии проверки выполнения заданий с развернутым ответом.

1. Проверка экзаменационных работ учащихся по предмету осуществляется на основе системы оценивания, разработанной Федеральной предметной комиссией.

2. Во всех предметах, кроме русского языка, проверка осуществляется по линиям заданий: сначала в выданных на проверку экзаменационных работах эксперт проверяет все задания С1, затем С2, С3 и т.д. Аналогичным образом в работах со сквозной нумерацией заданий по предметам, например, в физике, сначала проверяются во всех работах все задания 23, затем все задания 24, 25, 26; в географии задания 15, 21, 24. Это позволяет существенно повысить качество экспертной оценки и оптимально использовать время проверки.

3. Отдельные элементы технологии, например, назначение третьего эксперта, а также форма бланков-протоколов проверки определяются на региональном уровне.

На региональном уровне определяется, каким символом в протоколе проверки отмечаются задания, которые были не выполнены экзаменуемым, не зависимо от того, пропустил ли участник экзамена задание или не успел его выполнить. Данная информация важна для определения качества заданий. По технологии ЕГЭ отсутствие ответа на задание отмечается символом «N». Наличие на месте ответа непонятных записей, знаков, рисунков или пометок может быть расценено как ответ на задание или подтверждение того, что экзаменуемый приступал к выполнению задания или имел возможность его выполнить, но не выполнил по какой-то причине. В этом случае выставляется 0 баллов.

4. Экспертам необходимо обратить внимание на наличие в системах оценивания по предметам указаний на возможность иного верного решения или ответа, который должен оцениваться, как и те, что повторяют логику примерного ответа в критериях оценивания заданий. Если ответ экзаменуемого отличается от варианта, предложенного в рекомендациях по оцениванию, эксперт должен оценить, понял ли экзаменуемый суть задания или поставленного вопроса и в какой степени продемонстрировал свою способность выполнить данное задание или ответить на данный вопрос. Эксперту не рекомендуется снижать баллы за какие-либо недочеты в ответе ученика, которые, по мнению эксперта, не отвечают идеальному ответу.

5. При проверке и оценке экзаменационных работ не учитываются особенности почерка и наличие грамматических ошибок в работах учащихся (кроме работы по русскому языку), если они не искажают сути ответа.

6. Если ответ ученика содержит значительно больше информации, чем требуется по заданию, или ответ является частично «правильным», но содержит дополнительные элементы, то необходимо придерживаться следующих правил:

- прежде всего, следует установить, противоречат ли элементы ответа друг другу;
- если элементы противоречат друг другу (один правильный, а другой – неправильный), то выставляется 0 баллов;
- если элементы ответа не противоречат друг другу, то наличие дополнительного элемента не учитывается при оценке ответа.

**7. Оценка ответов учащихся на задания демонстрационного варианта  
(для самостоятельной работы)**

<b>№ задания</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>C1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>C2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>