

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
ФГБНУ «Федеральный институт
педагогических измерений»О.А. Решетникова
«14» ноября 2019 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Председатель
Научно-методического совета
ФГБНУ «ФИПИ» по химииА. Г. Мажуга
«14» ноября 2019 г.

**Государственная итоговая аттестация по образовательным
программам основного общего образования в форме
основного государственного экзамена (ОГЭ)**

**Демонстрационный вариант № 2
контрольных измерительных материалов для
проведения в 2019 году основного государственного
экзамена по ХИМИИ**

подготовлен Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Демонстрационный вариант № 2
контрольных измерительных материалов для
проведения в 2019 году основного государственного
экзамена по ХИМИИ**

Пояснения к демонстрационному варианту экзаменационной работы

При ознакомлении с демонстрационным вариантом 2019 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2019 г. Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на экзамене 2019 г., приведён в Кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по химии, размещённом на сайте: www.fipi.ru.

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность любому участнику экзамена и широкой общественности составить представление о структуре экзаменационной работы, количестве и форме заданий, а также об их уровне сложности. Приведённые критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в демонстрационный вариант экзаменационной работы, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения дают выпускникам возможность выработать стратегию подготовки к сдаче экзамена по химии в 2019 году.

Демонстрационный вариант № 2

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 2 часа 20 минут (140 минут).

Ответы к заданиям 1–15 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 16–19 записываются в виде последовательности цифр. Эту последовательность цифр запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Задания выполняются на бланке ответов № 2. Задание 23 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением экспертов-экзаменаторов. К выполнению данного задания можно приступать не ранее чем через 1 час (60 мин.) после начала экзамена.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов и непрограммируемым калькулятором.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

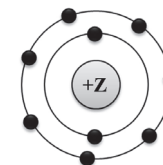
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

- 1 На данном рисунке



изображена модель атома

- 1) хлора 2) азота 3) магния 4) фтора

Ответ:

- 2 В каком ряду химических элементов усиливаются неметаллические свойства соответствующих им простых веществ?

- 1) алюминий → фосфор → хлор
2) фтор → азот → углерод
3) хлор → бром → иод
4) кремний → сера → фосфор

Ответ:

- 3 В молекуле фтора химическая связь

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

Ответ:

4 В каком соединении степень окисления азота равна +3?

- 1) Na_3N
- 2) NH_3
- 3) NH_4Cl
- 4) HNO_2

Ответ:

5 Вещества, формулы которых – ZnO и Na_2SO_4 , являются соответственно

- 1) основным оксидом и кислотой
- 2) амфотерным гидроксидом и солью
- 3) амфотерным оксидом и солью
- 4) основным оксидом и основанием

Ответ:

6 Признаком протекания химической реакции между оксидом меди и водородом является

- 1) появление запаха
- 2) изменение цвета
- 3) выпадение осадка
- 4) выделение газа

Ответ:

7 Одинаковое число молей катионов и анионов образуется при полной диссоциации в водном растворе 1 моль

- 1) H_2SO_4 2) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 3) BaCl_2 4) CuSO_4

Ответ:

8 Газ выделяется при взаимодействии

- 1) MgCl_2 и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 2) Na_2CO_3 и CaCl_2
- 3) NH_4Cl и NaOH
- 4) CuSO_4 и KOH

Ответ:

9 **Не реагируют** друг с другом

- 1) хлор и водород
- 2) кислород и кальций
- 3) азот и вода
- 4) железо и сера

Ответ:

10 Оксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) Na_2O и H_2O 2) SiO_2 и Ag 3) NaOH и HCl 4) HNO_3 и O_2

Ответ:

11 В реакцию с соляной кислотой вступает

- 1) нитрат серебра
- 2) нитрат бария
- 3) серебро
- 4) оксид кремния

Ответ:

12 Среди веществ: NaCl , Na_2S , Na_2SO_4 – в реакцию с раствором $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ вступает(-ют)

- 1) только Na_2S
- 2) NaCl и Na_2S
- 3) Na_2S и Na_2SO_4
- 4) NaCl и Na_2SO_4

Ответ:

13 Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

- А. Разбитый ртутный термометр и вытекшую из него ртуть следует выбросить в мусорное ведро.
Б. Красками, содержащими соединения свинца, не рекомендуется покрывать детские игрушки и посуду.

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

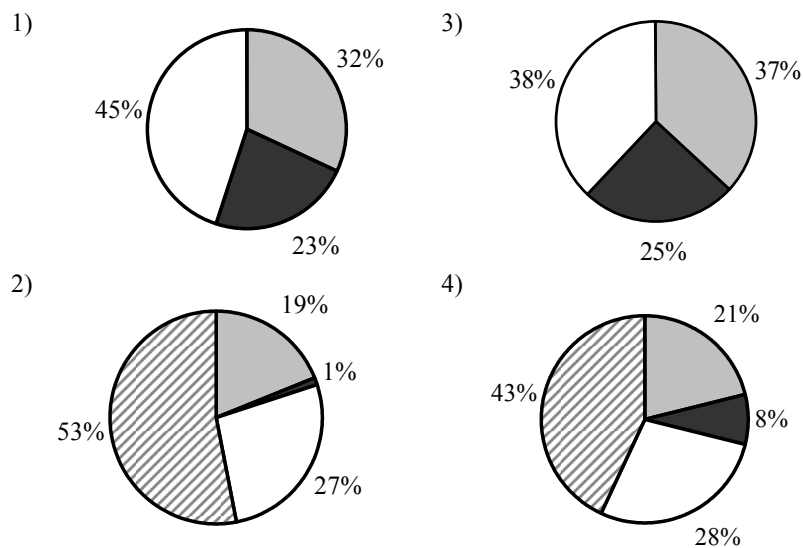
Ответ:

14) Сера является окислителем в реакции

- 1) $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 = \text{S} + 2\text{HI}$
- 2) $3\text{S} + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{S}_3$
- 3) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
- 4) $\text{S} + 3\text{NO}_2 = \text{SO}_3 + 3\text{NO}$

Ответ:

15) На какой диаграмме распределение массовых долей элементов отвечает количественному составу фосфата аммония?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16) Общим для магния и кремния является

- 1) наличие трёх электронных слоёв в их атомах
- 2) существование соответствующих им простых веществ в виде двухатомных молекул
- 3) то, что они относятся к металлам
- 4) то, что значение их электроотрицательности меньше, чем у фосфора
- 5) образование ими высших оксидов с общей формулой ЭO_2

Ответ:

17) Для этанола верны следующие утверждения:

- 1) в состав молекулы входит один атом углерода
- 2) атомы углерода в молекуле соединены двойной связью
- 3) является жидкостью (н.у.), хорошо растворимой в воде
- 4) вступает в реакцию со щелочными металлами
- 5) сгорает с образованием угарного газа и водорода

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

- 18 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) Na_2CO_3 и Na_2SiO_3	1) CuCl_2
Б) K_2CO_3 и Li_2CO_3	2) HCl
В) Na_2SO_4 и NaOH	3) MgO
	4) K_3PO_4

Ответ:

А	Б	В

- 19 Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) сера	1) CO_2 , $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$
Б) оксид цинка	2) HCl , $\text{NaOH}(\text{p-p})$
В) хлорид алюминия	3) $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$, $\text{KOH}(\text{p-p})$
	4) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})$, O_2

Ответ:

А	Б	В



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для ответов на задания 20–23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22 или 23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 20 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой
- $$\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$$
- Определите окислитель и восстановитель.

- 21 170 г раствора нитрата серебра смешали с избытком раствора хлорида натрия. Выпал осадок массой 8,61 г. Вычислите массовую долю соли в растворе нитрата серебра.

Приступайте к выполнению заданий 22 и 23 после выполнения всех предыдущих заданий. Прочитайте текст и выполните задания 22 и 23. Задание 23 выполняйте только под наблюдением эксперта-экзаменатора.

Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: железо, медь и растворы хлорида железа(III), гидроксида натрия и сульфата меди(II). Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимого для проведения химических реакций.

- 22 Требуется получить гидроксид железа(II) в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые Вам предложены.

Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для реакции ионного обмена составьте сокращённое ионное уравнение.

- 23 Ознакомьтесь с «Инструкцией по выполнению задания 23», прилагаемой к заданиям КИМ.

Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кислотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Инструкция по выполнению задания 23

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

- Вы приступаете к выполнению эксперимента.** Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у специалиста по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
- Прочтите** ещё раз текст к заданиям 22 и 23 и убедитесь, что на выданном лотке находится пять перечисленных в условии задания реактивов.
- Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и определите способ работы с ними. При этом обратите внимание на рекомендации, которым Вы должны следовать.
 - В склянке находится пипетка.** Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.
 - Пипетка в склянке с жидкостью отсутствует.** В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку — в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см).
 - Для проведения опыта требуется порошкообразное (сыпучее) вещество.** Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.
 - При отборе исходного реактива взят его излишек.** Возврат излишка реактива в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.
 - Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком) обязательно закрывается** крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.
 - При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов **следует** слегка ударять пальцем по дну пробирки.
 - Для определения запаха вещества взмахом руки над горлышком сосуда с веществом **направляют** пары этого вещества на себя.
 - Для проведения нагревания пробирки с реактивами на пламени спиртовке необходимо:**
 - 1) снять колпачок спиртовки и поднести зажжённую спичку к её фитилю;

- 2) закрепить пробирку в пробиркодержателе на расстоянии 1–2 см от горлышка пробирки;
- 3) внести пробирку в пламя спиртовки и передвигать её в пламени вверх и вниз так, чтобы пробирка с жидкостью равномерно прогрелась;
- 4) далее следует нагревать только ту часть пробирки, где находятся вещества, при этом пробирку удерживать в слегка наклонном положении;
- 5) открытый конец пробирки следует отводить от себя и других лиц;
- 6) после нагревания жидкости пробиркодержатель с пробиркой поместить в штатив для пробирок;
- 7) фитиль спиртовки закрыть колпачком.
 - **Если реактивы попали на рабочий стол,** их удаляют с поверхности стола с помощью салфетки.
 - **Если реактив попал на кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **Вы готовы к выполнению эксперимента.** Поднимите руку и пригласите организатора в аудитории, который пригласит экспертов предметной комиссии для оценивания проводимого Вами эксперимента.
5. **Начинайте выполнять опыт.** Записывайте в черновике свои наблюдения за изменениями, происходящими с веществами в ходе реакций.
6. **Вы завершили эксперимент.** В бланке ответов №2 подробно опишите наблюдаемые изменения, которые происходили с веществами в каждой из двух проведённых Вами реакций. Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кислотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

Система оценивания экзаменационной работы по химии

Часть 1

Верное выполнение каждого из заданий 1–15 оценивается 1 баллом.

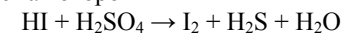
За полный правильный ответ на каждое из заданий 16–19 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущено две и более ошибок или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	4	11	1
2	1	12	1
3	3	13	2
4	4	14	2
5	3	15	4
6	2	16	14
7	4	17	34
8	3	18	241
9	3	19	423
10	3		

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 1 \text{ S}^{+6} + 8\bar{e} \rightarrow \text{S}^{-2} \\ 4 \text{ 2I}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2^0 \end{array}$	
2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $8\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$	
3) Указано, что сера в степени окисления +6 является окислителем, а иод в степени окисления –1 – восстановителем	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

- 21** 170 г раствора нитрата серебра смешали с избытком раствора хлорида натрия. Выпал осадок массой 8,61 г. Вычислите массовую долю соли в растворе нитрата серебра.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1) Составлено уравнение реакции: $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$	
2) Рассчитаны количество вещества и масса нитрата серебра, содержащегося в исходном растворе: по уравнению реакции $n(\text{AgNO}_3) = n(\text{AgCl}) = m(\text{AgCl}) / M(\text{AgCl}) = 8,61 / 143,5 = 0,06$ моль $m(\text{AgNO}_3) = n(\text{AgNO}_3) \cdot M(\text{AgNO}_3) = 0,06 \cdot 170 = 10,2$ г	
3) Вычислена массовая доля нитрата серебра в исходном растворе: $\omega(\text{AgNO}_3) = m(\text{AgNO}_3) / m(\text{p-ра}) = 10,2 / 170 = 0,06$, или 6%	
Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	3
Правильно записаны два первых элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: железо, медь и растворы хлорида железа(III), гидроксида натрия и сульфата меди(II). Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимого для проведения химических реакций.

- 22** Требуется получить гидроксид железа(II) в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые вам предложены.

Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для реакции ионного обмена составьте сокращенное ионное уравнение.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Составлена схема превращений, в результате которой можно получить гидроксид железа(II): 1) Fe или $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ Составлены уравнения двух проведенных реакций 2) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 3) $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ Составлено сокращенное ионное уравнение второй реакции: 4) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно ИЛИ Если для первого превращения составлено уравнение реакции, которая практически неосуществима, то следующие элементы ответа не рассматриваются и за выполнение всего задания выставляется 0 баллов	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Ознакомьтесь с «Инструкцией по выполнению задания 23», прилагаемой к заданиям КИМ.

Подготовьте лабораторное оборудование необходимое для проведения эксперимента.

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кислотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
K1	Проведены реакции в соответствии с составленной схемой, и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций: 1) для первой реакции: выделение красного осадка металлической меди и/или изменение цвета раствора (исчезновение голубой окраски раствора); 2) для второй реакции: выпадение серо-зелёного осадка; 3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведённых реакций: в основе проведённого эксперимента лежит окислительно-восстановительная реакция замещения катиона менее активного металла (Cu^{2+}) более активным металлом (железом), а также реакция ионного обмена между солью и щёлочью, протекающая за счёт выпадения осадка	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
K2	Оценка техники выполнения химического эксперимента: • соблюдение общепринятых правил при отборе нужного количества реактива; • соблюдение правил безопасного обращения с веществами и оборудованием при проведении химических реакций	
	При проведении эксперимента полностью соблюдались все правила отбора реактивов и проведения химических реакций	2
	При проведении эксперимента были нарушены требования правил отбора реактивов или проведения химических реакций	1
	При проведении эксперимента были нарушены правила отбора реактивов и проведения химических реакций	0
	<i>Максимальный балл</i>	<i>5</i>

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 25.12.2013 № 1394 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31206)

«48. Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы... В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

Третьему эксперту предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу обучающегося. Баллы, выставленные третьим экспертом, являются окончательными».

Существенным считается расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 20–23, в 2 или более баллов. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.