

Государственная итоговая аттестация
2015 год
Основной государственный экзамен

Презентацию
подготовила учитель
химии МОУ СОШ №2 г.
Торопца Большакова
Наталья Васильевна

Сроки и место проведения

Сроки ГИА 9-х классов по химии в 2015
году:

Основной период - 29 мая (пятница) ,
резерв - 9 июня (вторник) .

ОГЭ по химии выпускники сдают на добровольной основе по своему
выбору.

НОВОЕ

Структура и содержание КИМ 2015

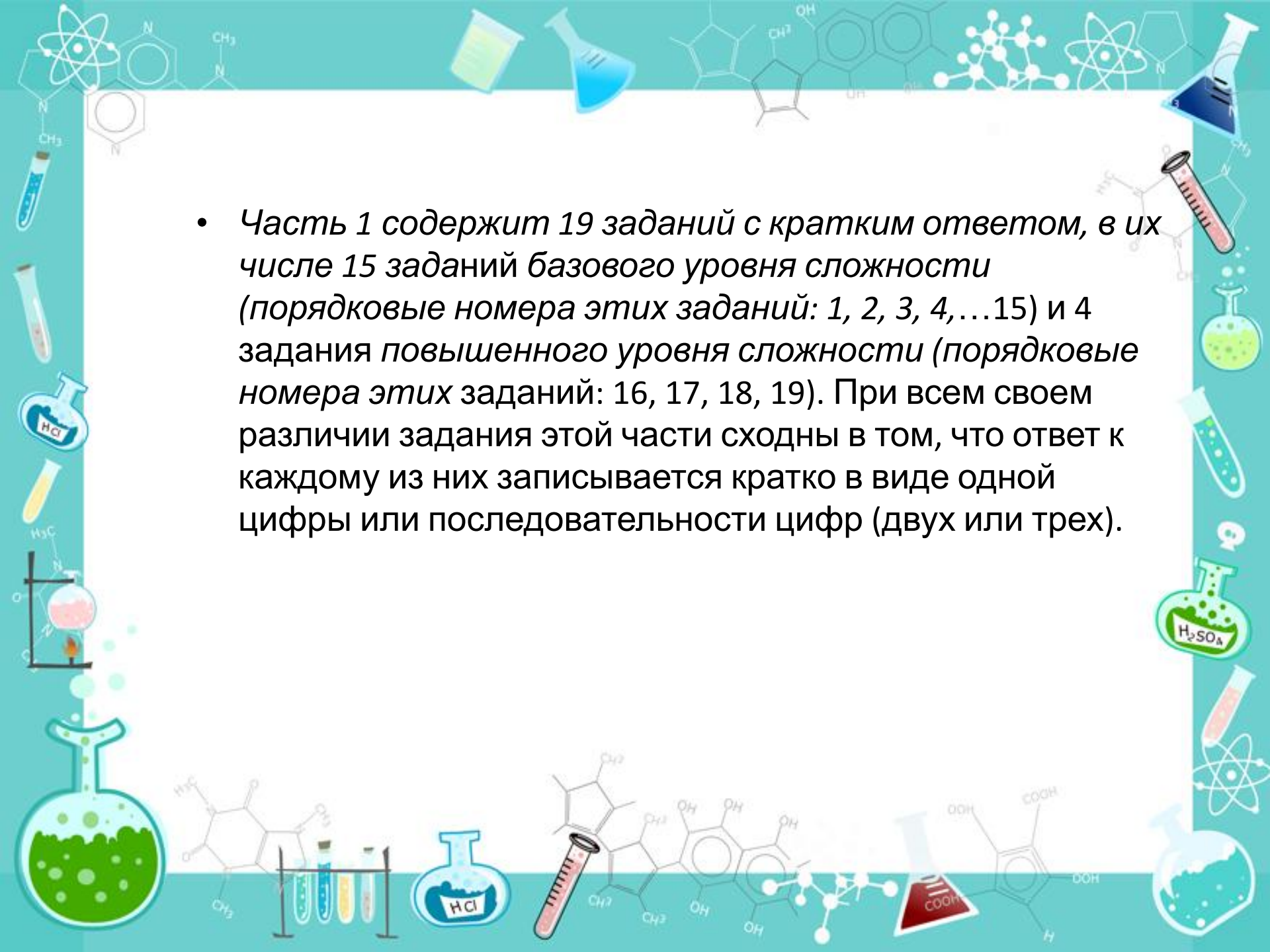
- Согласно КИМ 2015 года в структуру ОГЭ по химии внесены следующие изменения:
 1. Изменена структура варианта КИМ: каждый вариант состоит из двух частей (часть 1 – задания с кратким ответом, часть 2 – задания с развернутым ответом).
 - 2. Задания в варианте КИМ представлены в режиме сквозной нумерации без буквенных обозначений А, В, С.

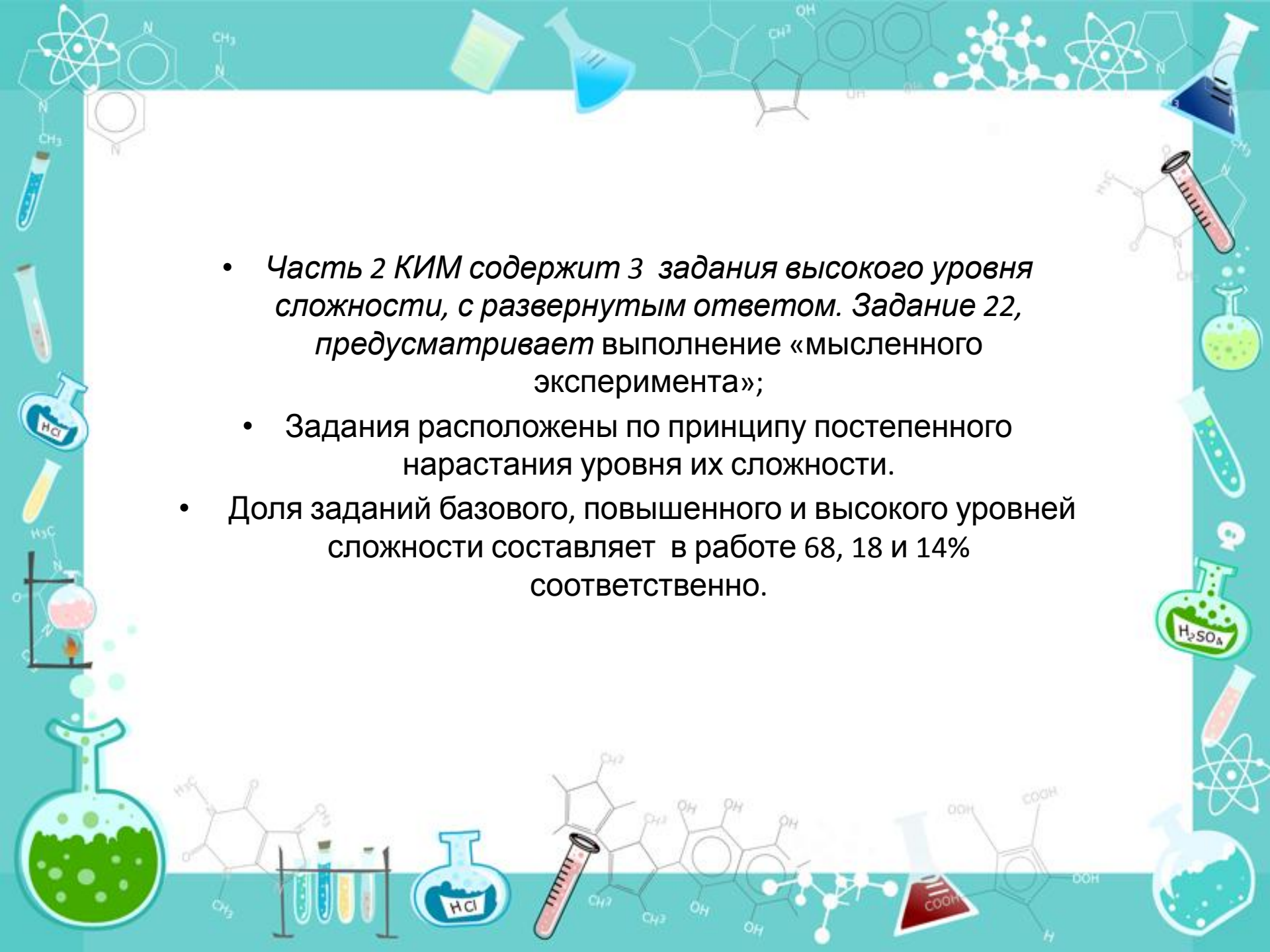
Изменения в содержании КИМ отсутствуют. Как и в 2014 году в проекте демоверсии предложено две модели проведения ОГЭ:

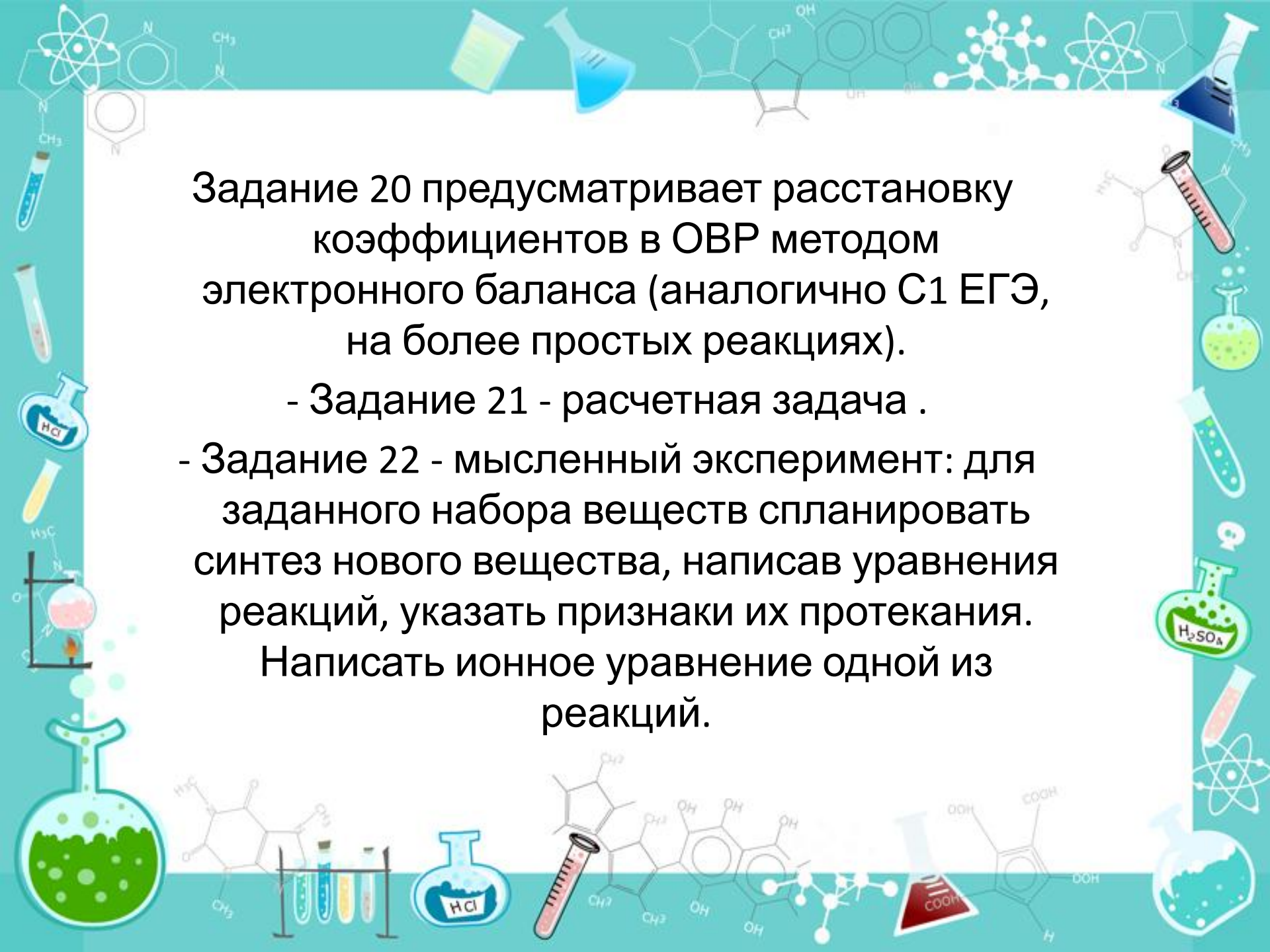
- модель 1 (без реального эксперимента) – 22 задания,
- модель 2 (с реальным экспериментом) – 23 задания.

Содержание заданий аттестации по химии

- Содержание КИМ определяется на основе документов:
- Обязательный минимум содержания основного общего образования по химии (Приказ МО РФ № 1236 от 19.05.98 г.).
- Федеральный компонент государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (Приказ МО РФ № 1089 от 05.03.2004 г.).
- Проверяемые элементы содержания учебного предмета представлены в Кодификаторе контрольно-измерительных материалов ГИА.

- 
- The image features a decorative border with various chemistry-related icons and chemical structures. At the top, there are beakers, flasks, and molecular models. On the left side, there are test tubes, a flask labeled 'HCl', and a flask on a stand. On the right side, there are more test tubes, a flask labeled 'H2SO4', and a flask on a stand. At the bottom, there are more test tubes, a flask labeled 'HCl', and a flask on a stand. The background is a light blue color with a white central area containing the text.
- *Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, в их числе 15 заданий базового уровня сложности (порядковые номера этих заданий: 1, 2, 3, 4, ... 15) и 4 задания повышенного уровня сложности (порядковые номера этих заданий: 16, 17, 18, 19). При всем своем различии задания этой части сходны в том, что ответ к каждому из них записывается кратко в виде одной цифры или последовательности цифр (двух или трех).*

- 
- The slide features a decorative border with various chemistry-related icons and chemical structures. At the top, there are molecular models, a beaker with green liquid, and a flask with blue liquid. The left side shows a test tube with red liquid, a flask with blue liquid labeled 'HCl', a flask with yellow liquid, a flask with pink liquid on a stand, and a large flask with green liquid. The right side includes a flask with blue liquid, a test tube with red liquid, a flask with green liquid labeled 'H2SO4', a test tube with red liquid, and a flask with blue liquid. The bottom border contains a molecular structure, a flask with blue liquid labeled 'HCl', a test tube with red liquid, a molecular structure, a flask with red liquid labeled 'COOH', and a molecular structure.
- *Часть 2 КИМ содержит 3 задания высокого уровня сложности, с развернутым ответом. Задание 22, предусматривает выполнение «мысленного эксперимента»;*
 - Задания расположены по принципу постепенного нарастания уровня их сложности.
 - Доля заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности составляет в работе 68, 18 и 14% соответственно.



Задание 20 предусматривает расстановку коэффициентов в ОВР методом электронного баланса (аналогично С1 ЕГЭ, на более простых реакциях).

- Задание 21 - расчетная задача .

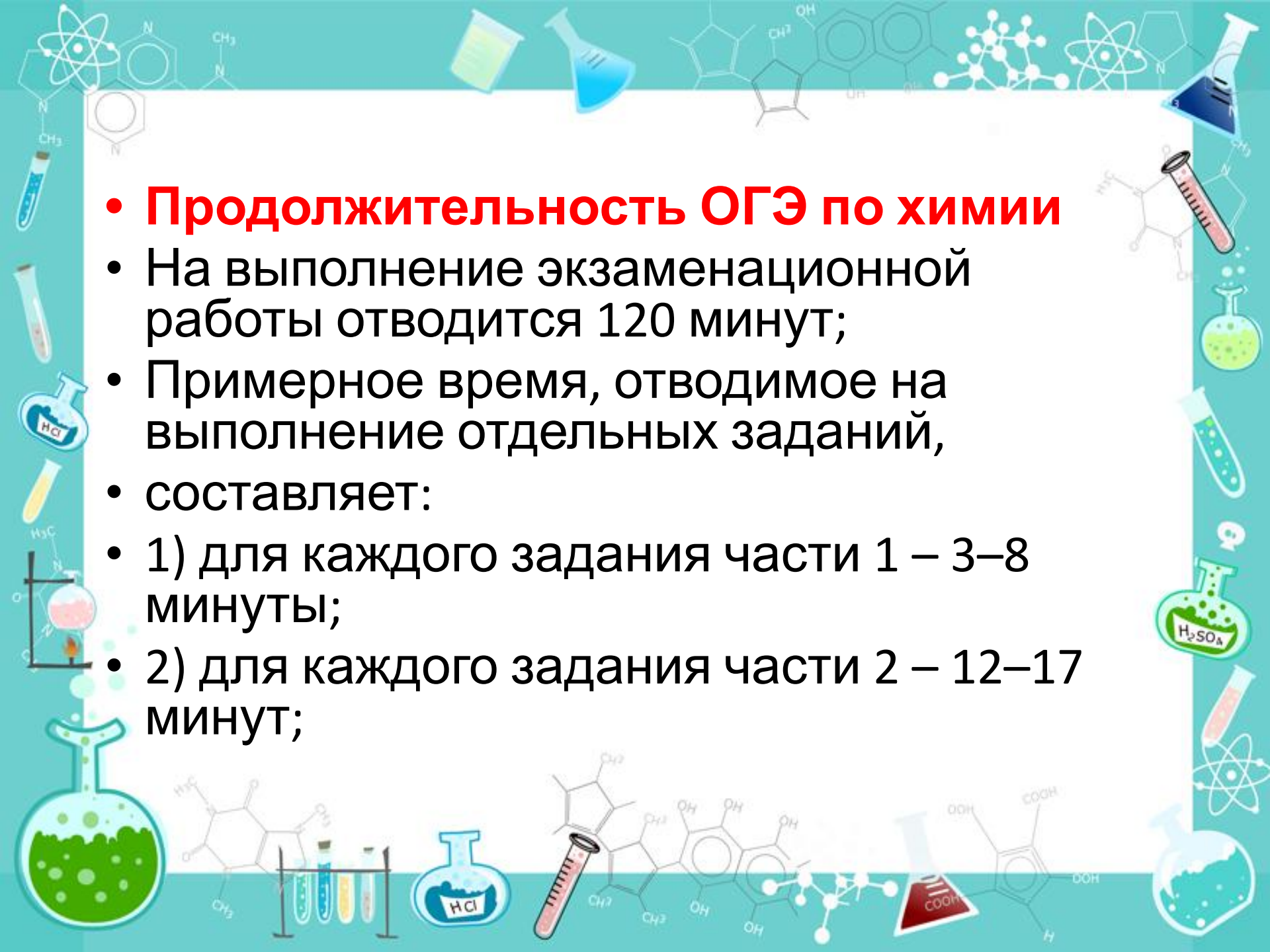
- Задание 22 - мысленный эксперимент: для заданного набора веществ спланировать синтез нового вещества, написав уравнения реакций, указать признаки их протекания.

Написать ионное уравнение одной из реакций.

Новое Бланк ответов №1

Изменена форма
записи ответа на
каждое из заданий
1–15: в КИМ 2015 г.
требуется
записывать
цифру,
соответствующую
номеру
правильного
ответа.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - 2015						
		Бланк ответов №1			Дата проведения (ДД-ММ-ГГ) <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>	
QR	Регион	Код образовательной организации	Класс Номер	Буква	Код пункта проведения	Номер аудитории Номер варианта
Код предмета	Название предмета		С помощью проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования осуществляется формирование КИМ на бланке с кодами КИМ по каждому из заданий в соответствии с Пазиком: участва с введи оиска.			Номер КИМ
Заполнить головой или карандашом ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами по следующему образцу:		А Б В Г Д Е Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я О I 2 3 4 5 6 7 8 9 ()				
		А B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z . - A A A O O E E E E E I I O O O E I I				
ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассылаются в комплекте.						
Сведения об участнике государственной итоговой аттестации						
Фамилия <input type="text"/>						
Имя <input type="text"/>						
Отчество (при наличии) <input type="text"/>						
Документ		Серия <input type="text"/>	Номер <input type="text"/>	Пол <input type="checkbox"/> Ж <input type="checkbox"/> М		
Ответы на задания			ЗАПРЕЩЕНЫ исправления в области ответов.			
1	<input type="text"/>	17	<input type="text"/>			
2	<input type="text"/>	18	<input type="text"/>			
3	<input type="text"/>	19	<input type="text"/>			
4	<input type="text"/>	20	Задание выполняется на бланке №2			
5	<input type="text"/>	21	Задание выполняется на бланке №2			
6	<input type="text"/>	22	Задание выполняется на бланке №2			
7	<input type="text"/>	23	Не заполняется			
8	<input type="text"/>	24	Не заполняется			
9	<input type="text"/>	25	Не заполняется			
10	<input type="text"/>	26	Не заполняется			
11	<input type="text"/>	27	Не заполняется			
12	<input type="text"/>	28	Не заполняется			
13	<input type="text"/>	29	Не заполняется			
14	<input type="text"/>	30	Не заполняется			
15	<input type="text"/>	31	Не заполняется			
16	<input type="text"/>	32	Не заполняется			
Замена ошибочных ответов	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
Заполняется экспертом		Результаты проверки выполнения задания № 23 K1 <input type="text"/> ; K2 <input type="text"/> ;				
Резерв-1		Резерв-2 <input type="text"/>				

- 
- **Продолжительность ОГЭ по химии**
 - На выполнение экзаменационной работы отводится 120 минут;
 - Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:
 - 1) для каждого задания части 1 – 3–8 минут;
 - 2) для каждого задания части 2 – 12–17 минут;

• Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

- Верное выполнение каждого из заданий *части 1* базового уровня сложности (1–15) оценивается 1 баллом.
- Верное выполненное каждого из заданий *части 1* *повышенного уровня* сложности (16–19) максимально оценивается 2 баллами.
- Задания 16 и 17 считаются выполненными верно, если в каждом из них правильно выбраны два варианта ответа. За неполный ответ – правильно назван один из двух ответов или названы три ответа, из которых два верные, – выставляется 1 балл. Остальные варианты ответов считаются неверными и оцениваются 0 баллов.
- Задания 18 и 19 считаются выполненными верно, если правильно установлены три соответствия. Частично верным считается ответ, в котором установлены два соответствия из трех; он оценивается 1 баллом. Остальные варианты считаются неверным ответом и оцениваются 0 баллов.
- Проверка заданий *части 2* (20–23)

Максимальная оценка за верно выполненное задание: за задания 20 и 21 – по 3 балла; за задание 22 – 5 баллов;

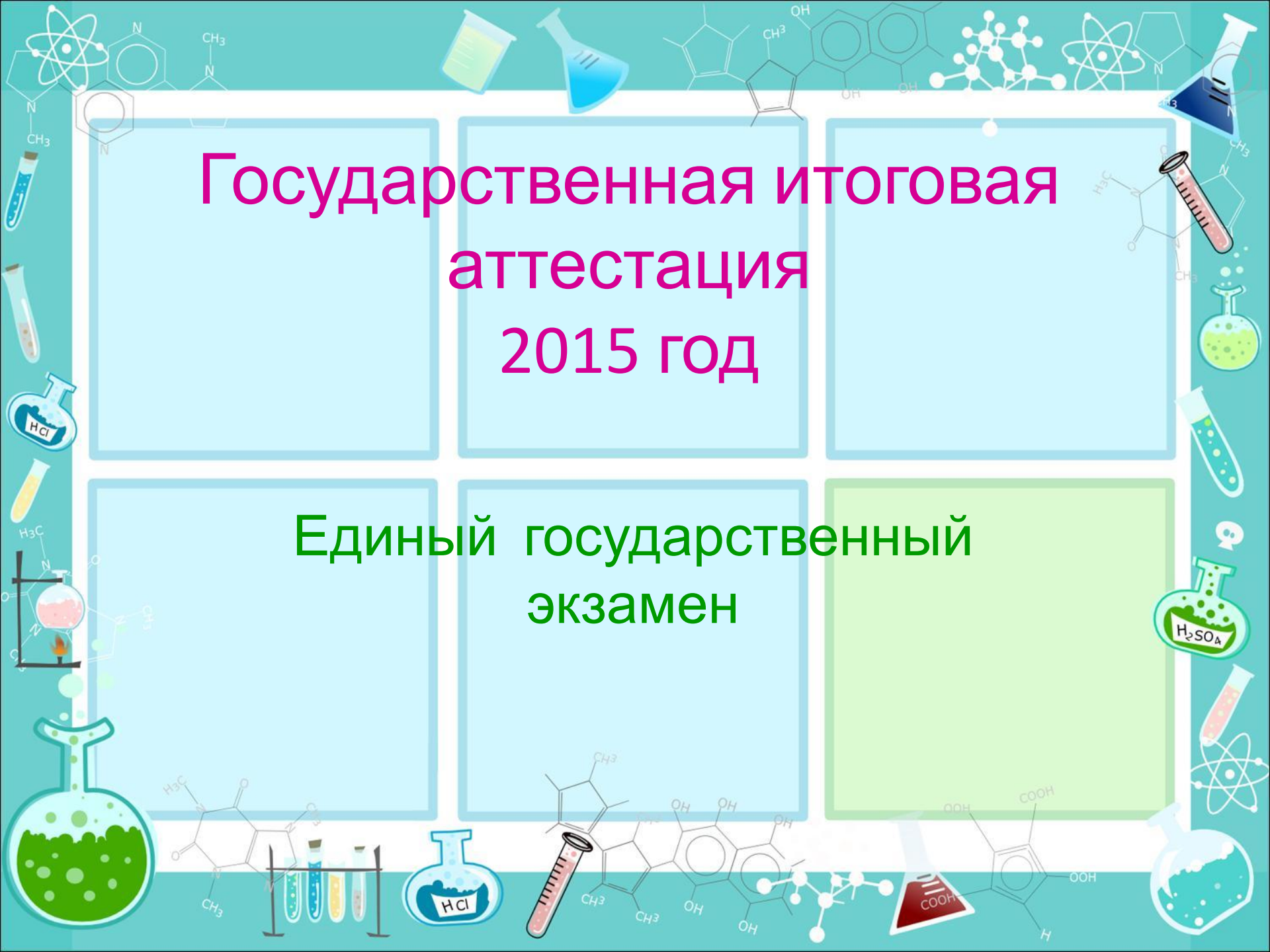
- Задания с развернутым ответом могут быть выполнены обучающимися разными способами.

Шкалирование

Максимальный первичный балл за выполнение всех заданий экзаменационной работы по химии составляет 34 балла. Шкала пересчета первичного балла в пятибальную оценку:

Первичный балл	0-8	9 - 17	18 - 26	27 - 34
Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»

Отметку «5» рекомендуется выставлять в том случае, если выпускник набрал достаточное общее число баллов и при этом не менее 5 баллов набрал за выполнение заданий части 2.



Государственная итоговая
аттестация
2015 год

Единый государственный
экзамен

Сроки и место проведения

Сроки ГИА 11-х классов по химии в 2015
году:

Основной период – 8 июня
(понедельник) ,
резерв - 24 июня (среда) .

ЕГЭ по химии выпускники сдают на добровольной основе по своему
выбору.

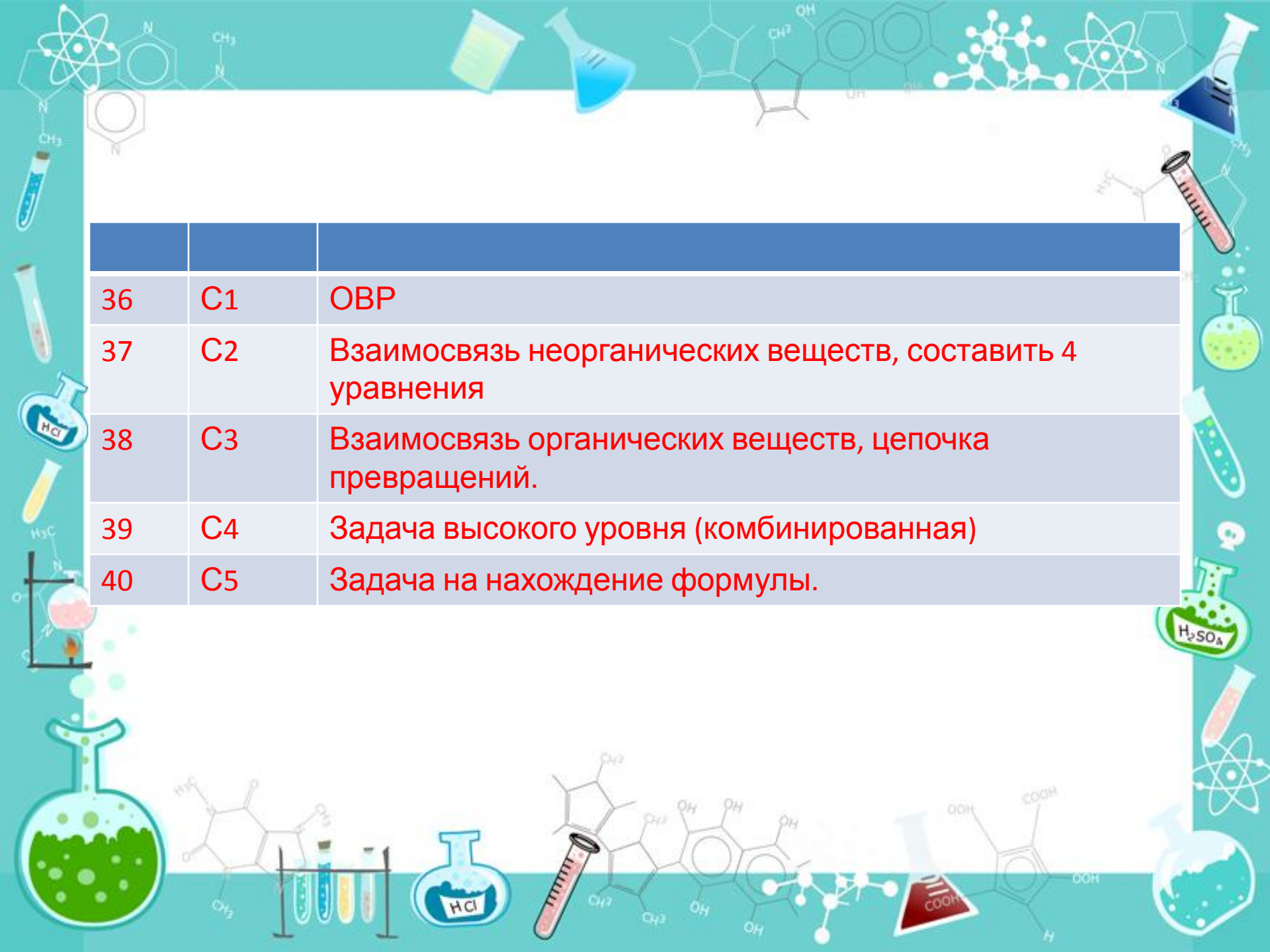
Изменения в КИМ 2015 года по сравнению с 2014 годом

1. Изменена структура варианта КИМ: каждый вариант состоит из двух частей и включает в себя 40 заданий (вместо 42 заданий в 2014 г.), различающихся формой и уровнем сложности. Задания в варианте представлены в режиме сквозной нумерации.
2. Уменьшено число заданий базового уровня сложности с 28 до 26 заданий. Это сделано за счет объединения близких позиций в заданиях 2 (бывшие A2+A3) и 21 (бывшие A22+A23).
3. Изменена форма записи ответа на каждое из заданий 1–26: в КИМ 2015 г. требуется записывать цифру, соответствующую номеру правильного ответа.
4. Изменено задание на нахождение формулы вещества (задание 40, бывшее С5). Добавлено требование написать структурную формулу вещества и уравнение реакции для него. Максимальный балл за его выполнение – 4 (вместо 3 баллов в 2014 году)
5. Максимальный балл за выполнение всех заданий экзаменационной работы 2015 г. составляет 64 (вместо 65 баллов в 2014 г.).



2015	2014	содержание
1	A1	Строение атома , электронные оболочки.
2	A2-A3	Свойства элементов и положение в ПСХЭ
3	A4	Химическая связь
4	A5	Валентность и степень окисления
5	A6	Кристаллические решетки
6	A7	Классификация и номенклатура
7	A8	Свойства простых веществ
8	A9	Свойства оксидов
9	A10	Свойства гидроксидов
10	A11	Свойства солей
11	A12	Взаимосвязь неорганических веществ
12	A13	Теория строения органических соединений
13	A14	Свойства углеводородов
14	A15	Свойства спиртов , фенола
15	A16	Свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, белки, углеводы.
16	A17	Способы получения органических веществ в лаборатории
17	A18	Взаимосвязь органических соединений
18	A19	Классификация химических реакций

19	A20	Скорость реакции
20	A21	Химическое равновесие
21	A22и A23	Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена.
22	A24	Лаборатория .Качественные реакции.
23	A25	Химическое производство
24	A26	Вычисление массы/массовая доля вещества
25	A27	Расчеты объемных отношений газов или теплового эффекта реакции
26	A28	Расчет массы или объема по уравнению.
27	B1	Классификация и номенклатура
28	B2	СО, валентность, ОВР
29	B3	Электролиз
30	B4	Гидролиз
31	B5	Свойства неорганических веществ
32	B6	Качественные реакции(неорг. и орг.вещества)
33	B7	Свойства углеводородов, радикальный и ионный механизм.
34	B8	Свойства спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров
35	B9	Свойства аминов, аминокислот, жиры, углеводы, белки.



36	C1	ОВР
37	C2	Взаимосвязь неорганических веществ, составить 4 уравнения
38	C3	Взаимосвязь органических веществ, цепочка превращений.
39	C4	Задача высокого уровня (комбинированная)
40	C5	Задача на нахождение формулы.

Продолжительность ЕГЭ по химии

3 часа (180 минут).

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

- 1) для каждого задания базового уровня сложности части 1 – 2 минуты;
- 2) для каждого задания повышенного уровня сложности части 1 – 5–7 минут;
- 3) для каждого задания части 2 – до 10 минут.

Оценивание

- Минимальный первичный балл -14
- Минимальный порог -36 баллов
- Задания 1-26 оцениваются по 1 баллу.
27- 35 до 2 баллов,
36- до 3 баллов, 37,39, 40 -до 4 баллов,
38- до 5 баллов,.

ФИПИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НЕКОТОРЫМ АСПЕКТАМ СОВЕРШЕНСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ

(на основе анализа типичных затруднений выпускников при выполнении заданий ЕГЭ)

- Среди заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом, включённых в экзаменационную работу, наибольшие затруднения у экзаменуемых вызвали задания, которые ориентированы на проверку усвоения знаний характерных химических свойств неорганических веществ (В5 -31) и задания, проверяющие усвоение знаний о качественных реакциях на неорганические вещества и ионы, а также знания об идентификации органических веществ (В6-32).

В5-31 Средний процент выполнения этих заданий составляет

34%.

- *Задание: Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.*

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
РЕАГЕНТЫ

- А) O_2
- Б) CO_2
- В) $Zn(OH)_2$
- Г) KI
 - 1) C, ZnS, FeO
 - 2) $HCl, Na_2O, NaOH$
 - 3) $Br_2, AgNO_3, (CH_3COO)_2Pb$
 - 4) $Mg, NaOH, CaO$
 - 5) S, Na_3PO_4, HCl

- Для вещества кислород (А) надо выбрать реагенты, указанные под цифрой 1. При этом экзаменуемые должны знать, что кислород способен окислять сульфид цинка и оксид железа(II).
- Выбирая реагенты для оксида углерода(IV) (Б) необходимо помнить о его способности реагировать не только с веществами, проявляющими основные свойства ($NaOH, CaO$), но и с магнием (ответ 4).
- Для гидроксида цинка (В) характерны амфотерные свойства – ответ 2.
- Иодид калия (Г) способен вступать в реакции ионного обмена (с $AgNO_3, (CH_3COO)_2Pb$), а также проявлять свойства восстановителя в реакции с Br_2 (ответ 3).
- Таким образом, выполнение таких заданий требует применения знаний не только об общих свойствах вещества как представителя определённого класса веществ, но и специфических свойств конкретного неорганического вещества.

В6-32 Средний процент выполнения этих заданий составляет

Задание: Установите соответствие между формулами двух веществ и признаком реакции, протекающей между этими веществами.

соответствие между формулами двух веществ и признаком реакции, протекающей между этими веществами.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Б) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ и $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$

В) CH_3CHO и $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Г) $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ и Br_2

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) обесцвечивание раствора

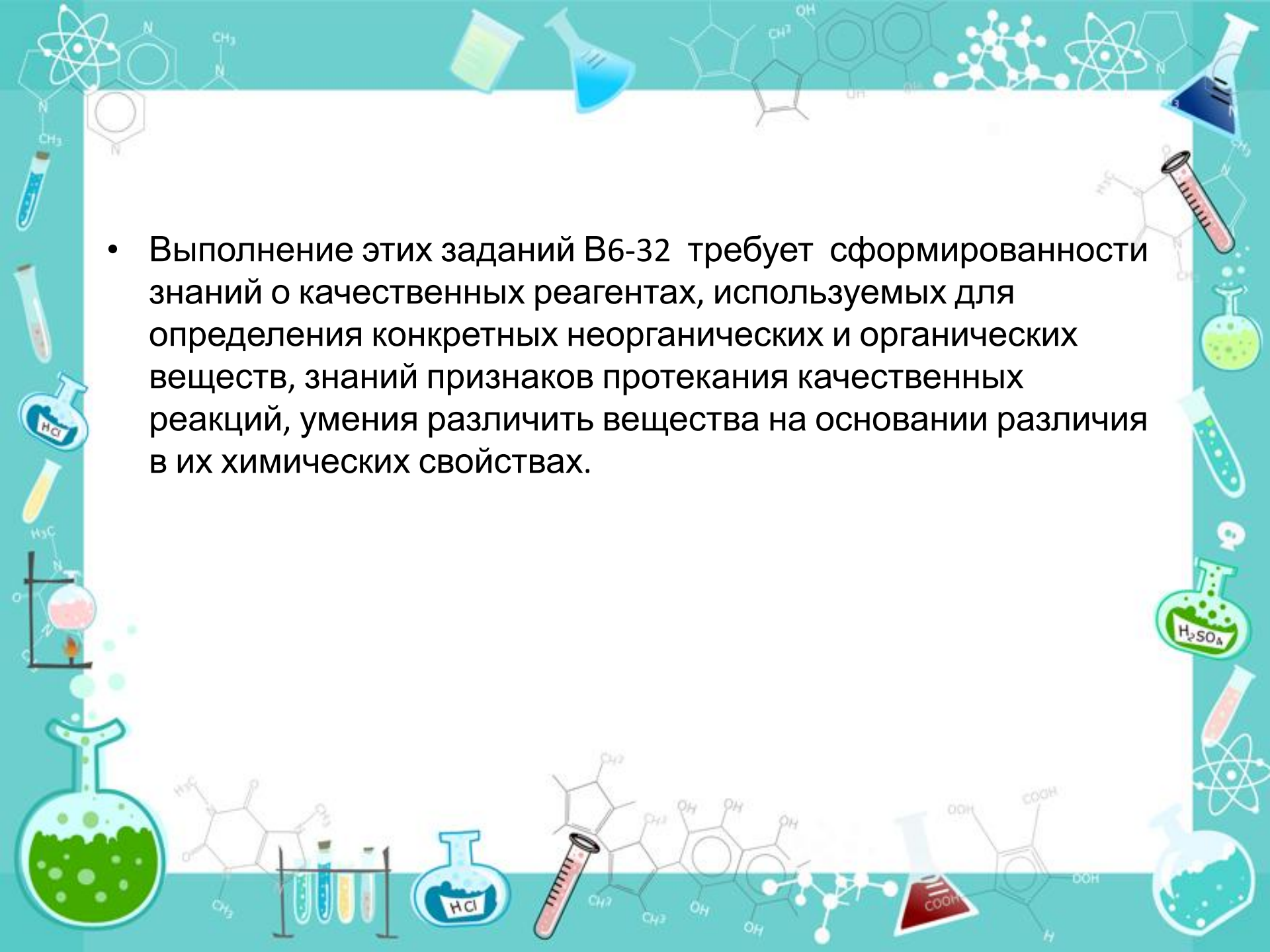
2) растворение осадка с образованием синего раствора

3) образование белого осадка

4) выделение газа

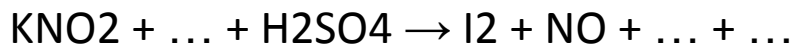
5) образование кирпично-красного осадка

- На основании структурной формулы органического вещества А необходимо сделать вывод о том, что это вещество является многоатомным спиртом. В результате реакции многоатомного спирта с гидроксидом меди(II) осадок гидроксида меди (II) растворяется, при этом образовавшийся раствор приобретает синее окрашивание (ответ 2).
- В молекуле органического вещества Б присутствует двойная связь. Такие вещества способны окисляться перманганатом калия (в кислой среде), при этом будет наблюдаться обесцвечивание раствора перманганата калия (ответ 1).
- Как видно из структурной формулы, в молекуле вещества В присутствует альдегидная группа, способная окисляться под действием гидроксида меди(II). Признаком реакции является образование кирпично-красного осадка (ответ 5).
- Структурная формула органического вещества Г показывает наличие в его молекуле, как двойной связи, так и карбоксильной группы. Реакция присоединения брома будет проходить с разрывом двойной связи, и сопровождаться обесцвечиванием раствора (ответ 1).

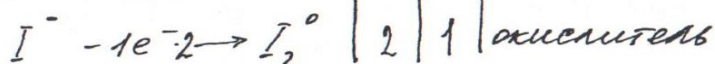
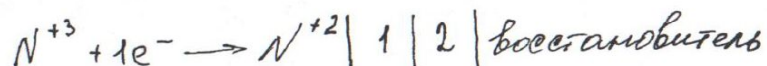
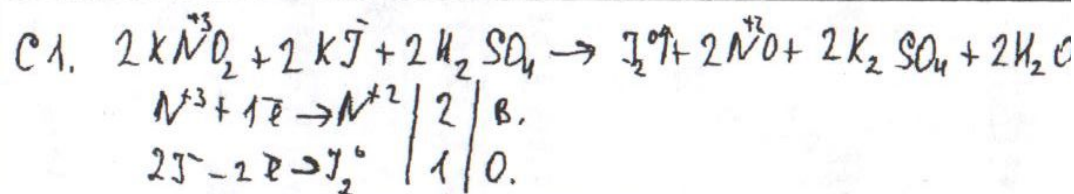
- 
- The slide features a decorative border with various chemistry-related icons and structures. At the top, there are molecular models, a beaker with green liquid, and a flask with blue liquid. The right side shows a flask with blue liquid, a test tube with red liquid, a flask with green liquid, a test tube with blue liquid, a flask with green liquid labeled 'H2SO4', a test tube with red liquid, and a flask with blue liquid. The bottom border includes a flask with green liquid, a rack of test tubes with blue and yellow liquids, a flask with blue liquid labeled 'HCl', a test tube with red liquid, a flask with red liquid labeled 'COOH', and a flask with blue liquid. Chemical structures are scattered throughout, including a benzene ring, a pyridine ring, a methyl group (CH3), a hydroxyl group (OH), and a carboxyl group (COOH).
- Выполнение этих заданий В6-32 требует сформированности знаний о качественных реагентах, используемых для определения конкретных неорганических и органических веществ, знаний признаков протекания качественных реакций, умения различить вещества на основании различия в их химических свойствах.

Задания С1 ориентированы на проверку умений определять степень окисления химических элементов, определять окислитель и восстановитель, составлять электронный баланс, на его основе расставлять коэффициенты в уравнениях реакций.

- Как показывают статистические данные, к выполнению этих заданий приступают более 85% экзаменуемых. Но успешно выполняют задание выпускники с хорошим (82%) и наиболее высоким (97%) уровнями подготовки
- Рассмотрим на конкретных примерах наиболее распространенные ошибки экзаменуемых при выполнении этих заданий.
- *Задание: Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции*



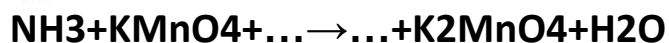
Определите окислитель и восстановитель.



- В ответе выпускника правильно определены степени окисления азота и йода, а также характер изменения степеней окисления. Правильно составлен электронный баланс – количество отданных и принятых электронов. Формулы веществ, пропущенные в схеме реакции, тоже записаны правильно, расставлены коэффициенты в уравнении. Но при указании окислителя и восстановителя допущены ошибки. Надо было указать, что йод в степени окисления -1 является восстановителем, а азот в степени окисления $+3$ (или нитрит калия за счет азота в степени окисления $+3$) – окислителем.

- Во втором неверно указан о.в.

Задание: Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

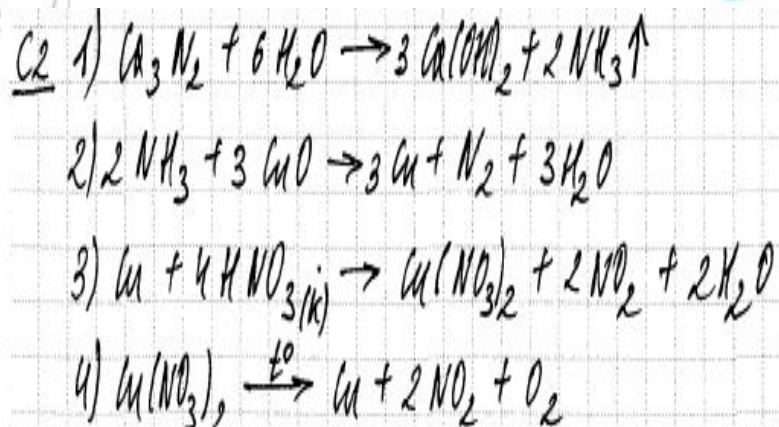
- При выполнении этого задания, некоторые экзаменуемые допустили ошибку в определении формулы вещества, пропущенного в правой части уравнения. Они ошибочно указали нитрат калия как продукт окисления аммиака, в то время как к правильному определению формулы продукта окисления должны были привести следующие рассуждения. Продуктом восстановления KMnO_4 является K_2MnO_4 , который существует только в щелочной среде. Значит, в левую часть уравнения нужно было вписать формулу щелочи KOH , а также учесть при этом, что перманганат калия в щелочной среде проявляет более слабые окислительные свойства, чем в кислой. Поэтому азот в степени окисления -3 в составе аммиака способен изменить степень окисления лишь до $+2$, но не до высшей степени окисления $+5$, как в нитрате калия. Теперь можно составить формулу вещества, содержащего азот в степени окисления $+2$, скорее всего это будет NO . А далее с помощью электронного баланса – установить необходимые коэффициенты и составить уравнение реакции: $2\text{NH}_3 + 6\text{KMnO}_4 + 6\text{KOH} = \text{N}_2 + 6\text{K}_2\text{MnO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$.

C2

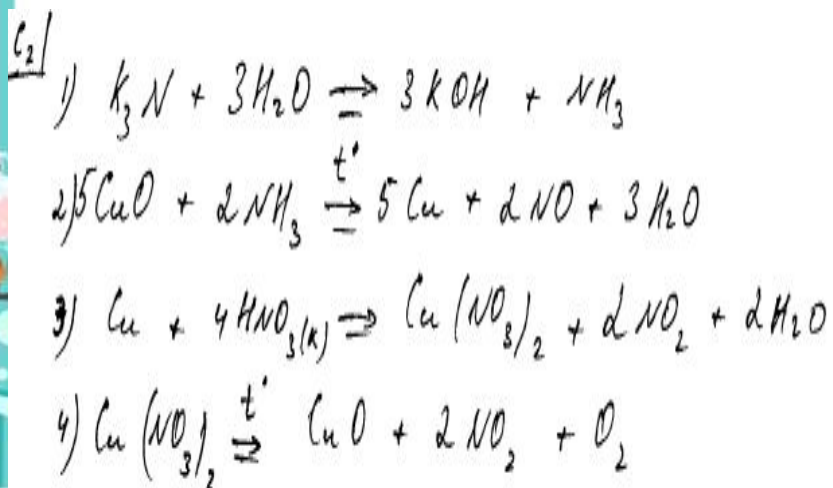
В условии задания C2, проверяющего знание генетической связи различных классов неорганических веществ, предложено описание конкретного химического эксперимента, ход которого экзаменуемые должны были проиллюстрировать посредством уравнений соответствующих химических реакций.

C2

- *Задание: Газ, полученный при обработке нитрида кальция водой, пропустили над раскаленным порошком оксида меди (II). Полученное при этом твердое вещество растворили в концентрированной азотной кислоте, раствор выпарили, а полученный твердый остаток прокалили. Составьте уравнения четырех описанных реакций.*



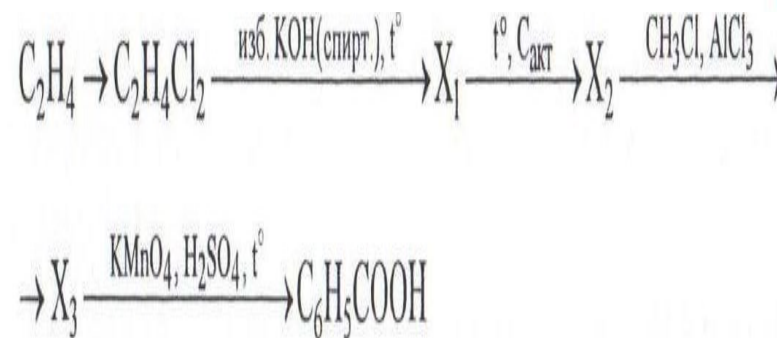
- В этом случае ошибка допущена в четвертом уравнении реакции. В результате разложения нитрата меди(II) образуется оксид меди(II), диоксид азота и кислород. Как видно, в ответе среди продуктов реакции ошибочно указана медь.



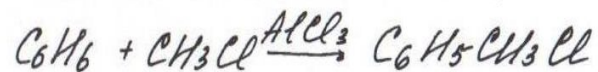
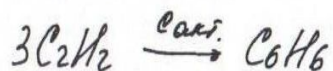
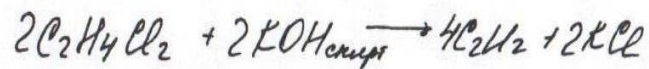
Второй случай вместо нитрида кальция записан нитрид калия. Во втором уравнении допущена ошибка в записи формулы продукта реакции: вместо азота указан оксид азота(II). Можно предположить, что причиной допущенной ошибки является неумение прогнозировать продукт реакции с учетом характера изменения степени окисления элемента в зависимости от условий реакции. В четвертом уравнении неверно расставлены коэффициенты.

Задание С3

- Выполнение этих заданий требует от выпускников целого комплекса знаний по органической химии: глубокого понимания генетической взаимосвязи органических веществ, знания их химических свойств и способов получения, умения учитывать условия проведения реакций, анализировать строение органических веществ.
- Рассмотрим примеры ответов выпускников и отметим допущенные ими ошибки.
- Задание: Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.*

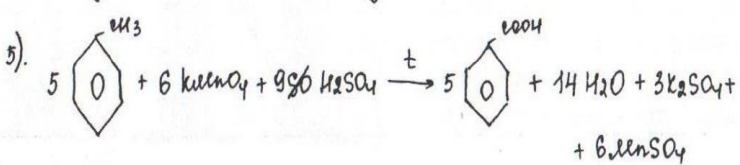
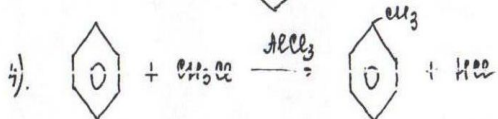
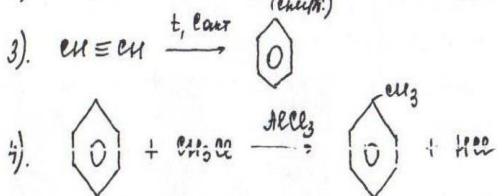
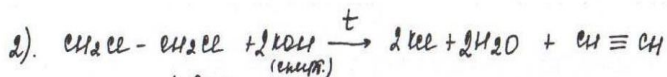
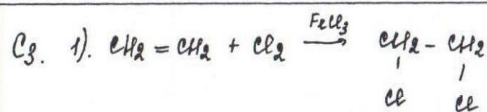


Ответ 1.



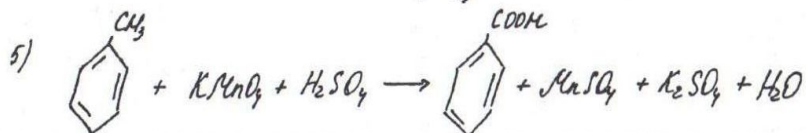
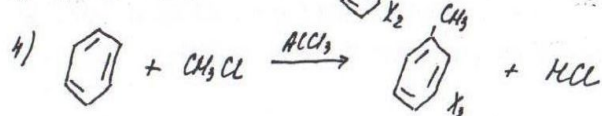
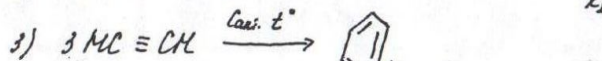
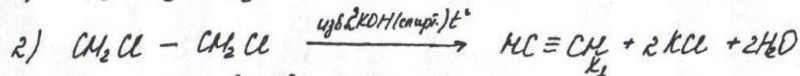
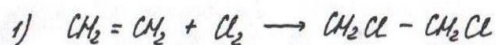
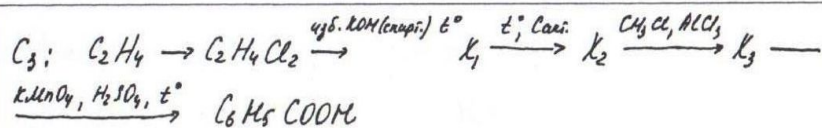
Обратим внимание на то, что экзаменуемый не выполнил требование записи структурных формул органических веществ. Во втором уравнении пропущен один из продуктов реакции – вода. Пятое уравнение реакции не составлено.

Ответ 2.



- В этом ответе записаны структурные формулы веществ. Однако в третьем уравнении отсутствует коэффициент 3 перед формулой ацетилена (C₂H₂). Вместе с тем по второму и пятому уравнениям реакций можно судить о том, что умение расставлять коэффициенты у экзаменуемого сформировано достаточно прочно. На этом основании можно высказать предположение о том, что ошибка в третьем уравнении допущена по невнимательности.

Ответ 3



- В данном ответе не расставлены коэффициенты в пятом уравнении реакции. Такую запись принято называть схемой реакции, но в условии задания требовалось составить уравнение реакций. Подобная ошибка приводит к потере 1 балла за выполнение задания

Задание

C4

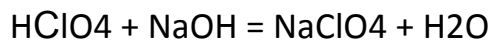
Задания C4 – это расчетные задачи. Их выполнение требует знания химических свойств веществ и предполагает осуществление некоторой совокупности действий, обеспечивающих получение правильного ответа.

- *Задание: Смешали 100 мл 30%-ного раствора хлорной кислоты ($\rho = 1,11$ г/мл) и 300 мл 20%-*

ного раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,10$ г/мл). Сколько миллилитров воды следует добавить к полученной смеси, чтобы массовая доля перхлората натрия в ней составила бы 8%?

- Отметим следующие необходимые этапы рассуждений при выполнении этого задания:

1) химическую сущность условия задания описывает уравнение реакции:



2) используя данные задачи, рассчитаем количество вещества каждого из реагентов, чтобы сделать вывод об избытке одного из веществ: $n(\text{NaOH}) = 300 \cdot 1,1 \cdot 0,2/40 = 1,65$ моль – в избытке

$$n(\text{HClO}_4) = 100 \cdot 1,11 \cdot 0,3/100,5 \approx 0,33 \text{ моль}$$

3) на основании предыдущего вывода вычислим массу соли:

$$n(\text{NaClO}_4) = n(\text{HClO}_4) = 0,33 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaClO}_4) = 0,33 \cdot 122,5 \approx 40,4 \text{ г}$$

4) далее вычислим объем добавленной воды:

$$40,4$$

$$\begin{aligned} & \bullet \quad 0,08 = \frac{40,4}{100 \times 1,11 + 300 \times 1,1 + x} \\ & \bullet \quad \text{откуда } x = 64 \text{ г} \end{aligned}$$

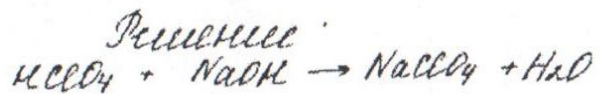
$$\bullet \quad V(\text{H}_2\text{O}) = 64 \text{ мл}$$

• Ответ: объем добавленной воды – 64 мл

Рассмотрим пример ответа экзаменуемых и проанализируем допущенные ошибки.

Ответ 2.

С4
 Дано:
 $V(\text{HClO}_4) = 100 \text{ мл}$
 р-р



$w(\text{HClO}_4) = 0,5$
 $\rho(\text{HClO}_4) = 1,11 \text{ г/мл}$
 р-р

$$V(\text{HClO}_4) = \frac{100 \text{ мл} \cdot 0,5 \cdot 1,11 \text{ г/мл}}{100,5 \text{ г/моль}} = 0,55 \text{ моль}$$

$V(\text{NaOH}) = 500 \text{ мл}$
 р-р

$$V(\text{NaOH}) = \frac{500 \text{ мл} \cdot 0,2 \cdot 1,10 \text{ г/мл}}{40 \text{ г/моль}} = 2,75 \text{ моль}$$

$w(\text{NaOH}) = 0,2$
 $w(\text{NaClO}_4) = 0,08$
 $\rho(\text{NaOH}) = 1,10 \text{ г/мл}$
 р-р

по ур-ию:

$$V(\text{HClO}_4) = V(\text{NaClO}_4) = 0,55 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaClO}_4) = 0,55 \text{ моль} \cdot 122,5 \text{ г/моль} = 67,375 \text{ г}$$

$$m(\text{NaOH}) = 0,08 \cdot 67,375 \text{ г} = 5,39 \text{ г}$$

$$V(\text{NaClO}_4) = \frac{5,39 \text{ г}}{122,5 \text{ г/моль}} = 0,044 \text{ моль}$$

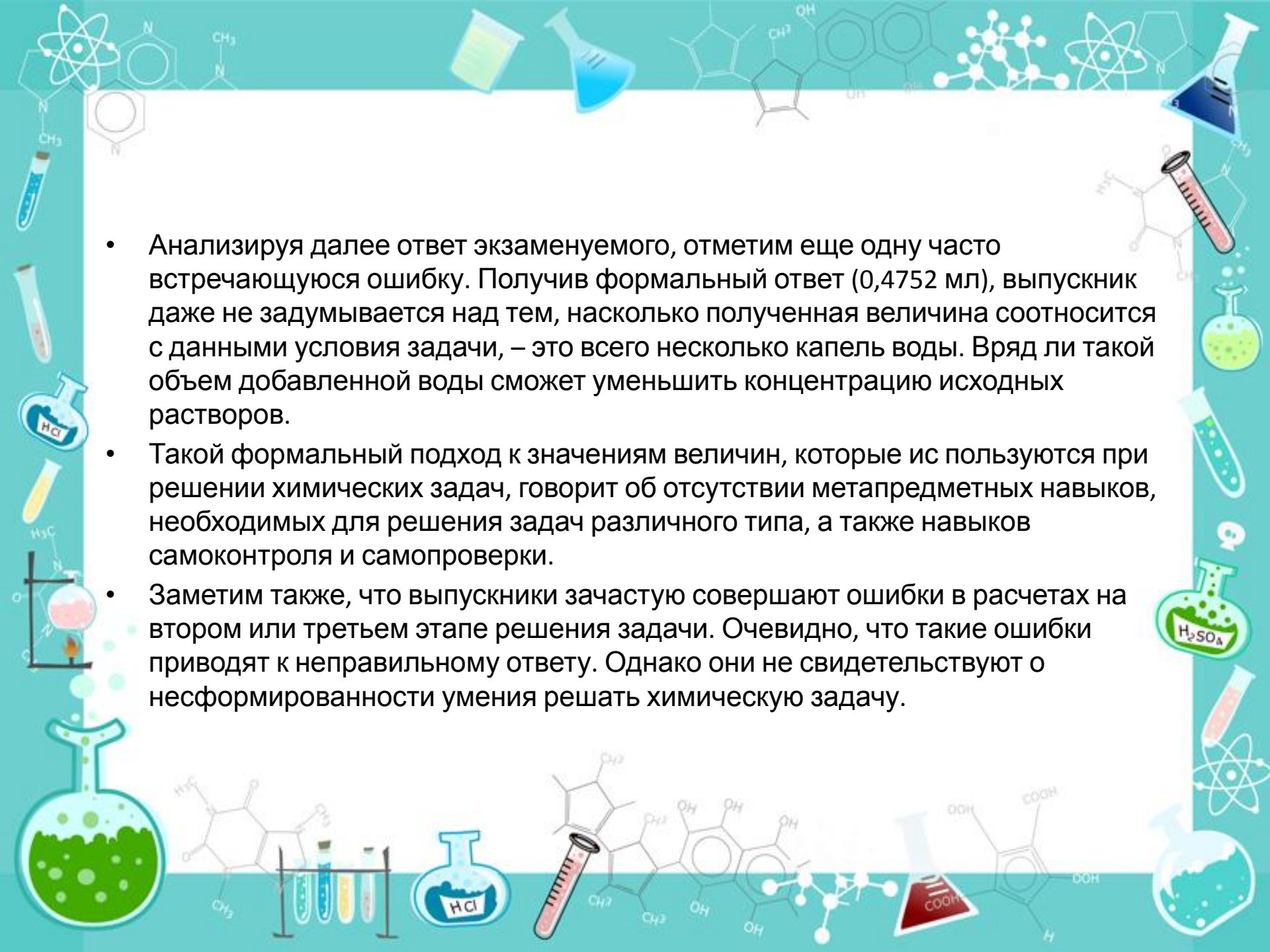
Частички:
 $V(\text{H}_2\text{O}) = ?$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 0,044 \text{ моль} \cdot 18 \text{ г/моль} = 0,792 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,792 \text{ г}}{1 \text{ г/мл}} = 0,792 \text{ мл}$$

ответ: $V(\text{H}_2\text{O}) = 0,792 \text{ мл}$

Из ответа экзаменуемого видно, что ошибка, как и в предыдущем случае, допущена на заключительном этапе решения задачи. Но здесь, скорее всего, просматривается неумение использовать понятие «массовая доля вещества в растворе».

- 
- Анализируя далее ответ экзаменуемого, отметим еще одну часто встречающуюся ошибку. Получив формальный ответ (0,4752 мл), выпускник даже не задумывается над тем, насколько полученная величина соотносится с данными условия задачи, – это всего несколько капель воды. Вряд ли такой объем добавленной воды сможет уменьшить концентрацию исходных растворов.
 - Такой формальный подход к значениям величин, которые используются при решении химических задач, говорит об отсутствии метапредметных навыков, необходимых для решения задач различного типа, а также навыков самоконтроля и самопроверки.
 - Заметим также, что выпускники зачастую совершают ошибки в расчетах на втором или третьем этапе решения задачи. Очевидно, что такие ошибки приводят к неправильному ответу. Однако они не свидетельствуют о несформированности умения решать химическую задачу.

C5

- Задание C5 предусматривают определение молекулярной формулы вещества. Выполнение этого задания включает в себя три последовательных операции: составление схемы химической реакции; определение стехиометрических соотношений реагирующих веществ; вычисления на их основе, приводящие к установлению состава неизвестного вещества.

Задание:

Сложный эфир массой 30 г подвергнут щелочному гидролизу. При этом получено

34 г натриевой соли предельной одноосновной кислоты и 16 г спирта. Установите молекулярную формулу этого эфира.

- В процессе решения данной задачи надо было осуществить следующие
- последовательные действия:
- 1) составить уравнение гидролиза эфира в общем виде:
- $\text{RCOOR}' + \text{NaOH} \rightarrow \text{RCOONa} + \text{R}'\text{OH}$
- 2) вычислить количество вещества едкого натра:
- $m(\text{NaOH}) = (34 + 16) - 30 = 20 \text{ г}$
- $n(\text{NaOH}) = 20 / 40 = 0,5 \text{ моль}$
- 3) определить молярную массу эфира и его молекулярную формулу:
- из уравнения следует, что $n(\text{RCOOR}') = n(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ моль}$, тогда
- $m(\text{RCOOR}') = m / n = 30 / 0,5 = 60 \text{ г/моль}$
- $m(\text{R}_1 + \text{R}_2) = 60 - 12 - 32 = 16 \text{ г/моль}$
- следовательно, ими могут быть только атом H и метил CH_3
- формула эфира: HCOOCH_3

ОТВЕТ 1.

C5) Дано:

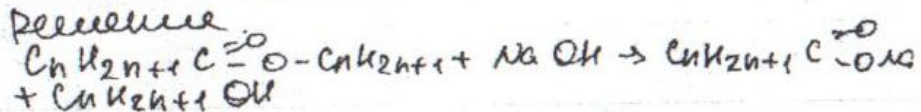
$$M(\text{эфир}) = 30 \text{ г.}$$

$$M(\text{соли}) = 34 \text{ г.}$$

$$M(\text{спирта}) = 16 \text{ г.}$$

Мол. формул - ?

Решение



$$M(NaOH) = (M(\text{соли}) + M(\text{спирта})) - M(\text{эфир}) = (34 + 16) - 30 = 20 \text{ г.}$$

$$n(NaOH) = \frac{20 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль.}$$

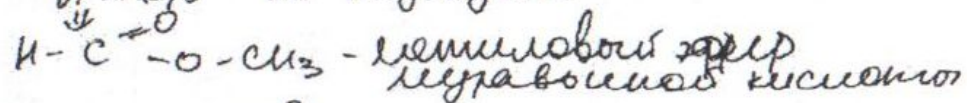
$$n(\text{эфир}) = n(NaOH) = 0,5 \text{ моль}$$

$$M(\text{эфир}) = \frac{30}{0,5} = 60 \text{ г/моль.}$$

$$14n + 1 + 12 + 32 + 14n + 1 = 60$$

$$28n = 14$$

$$n = 0,5 \text{ не подходит}$$



Ответ: $H - C \overset{\ominus}{=} O - CH_3$

Первые два элемента ответа, представленные экзаменуемым, являются верными. Последний элемент ответа логически не завершен. Однако экзаменуемый получил верный ответ на задание практически методом подбора.

Литература

- Ресурсы сайта ФИПИ



Спасибо за внимание!