

# Итоги ЕГЭ 2021

ХИМИЯ



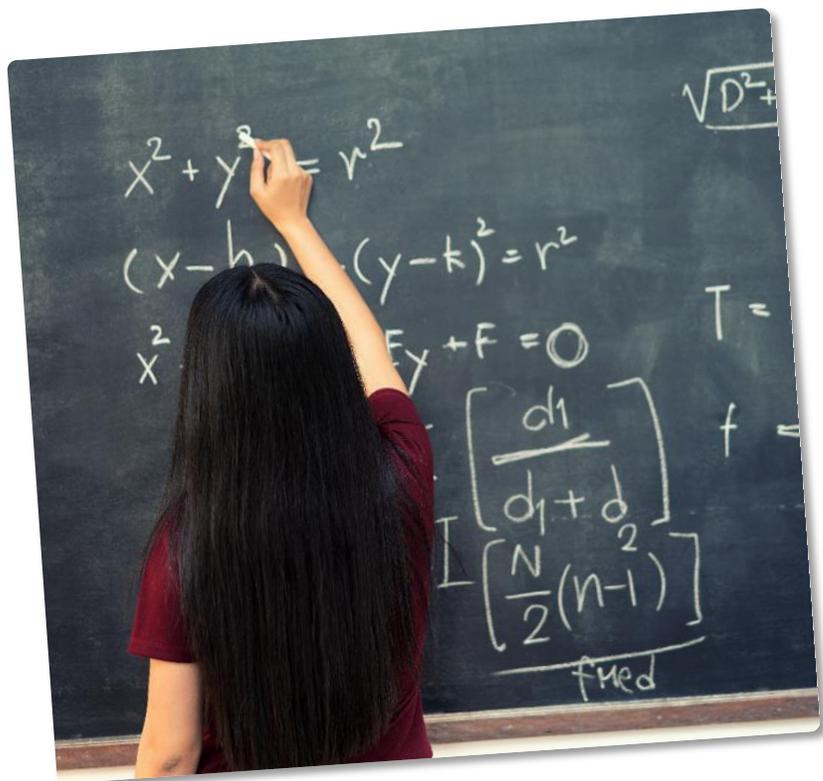
# Структура КИМ по химии в 2021 году

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент
Базовый	21	<b><u>22</u></b>	40,0
Повышенный	8	16	26,7
Высокий	6	20	33,3
<b>Итого:</b>	<b>35</b>	<b><u>58</u></b>	<b>100</b>



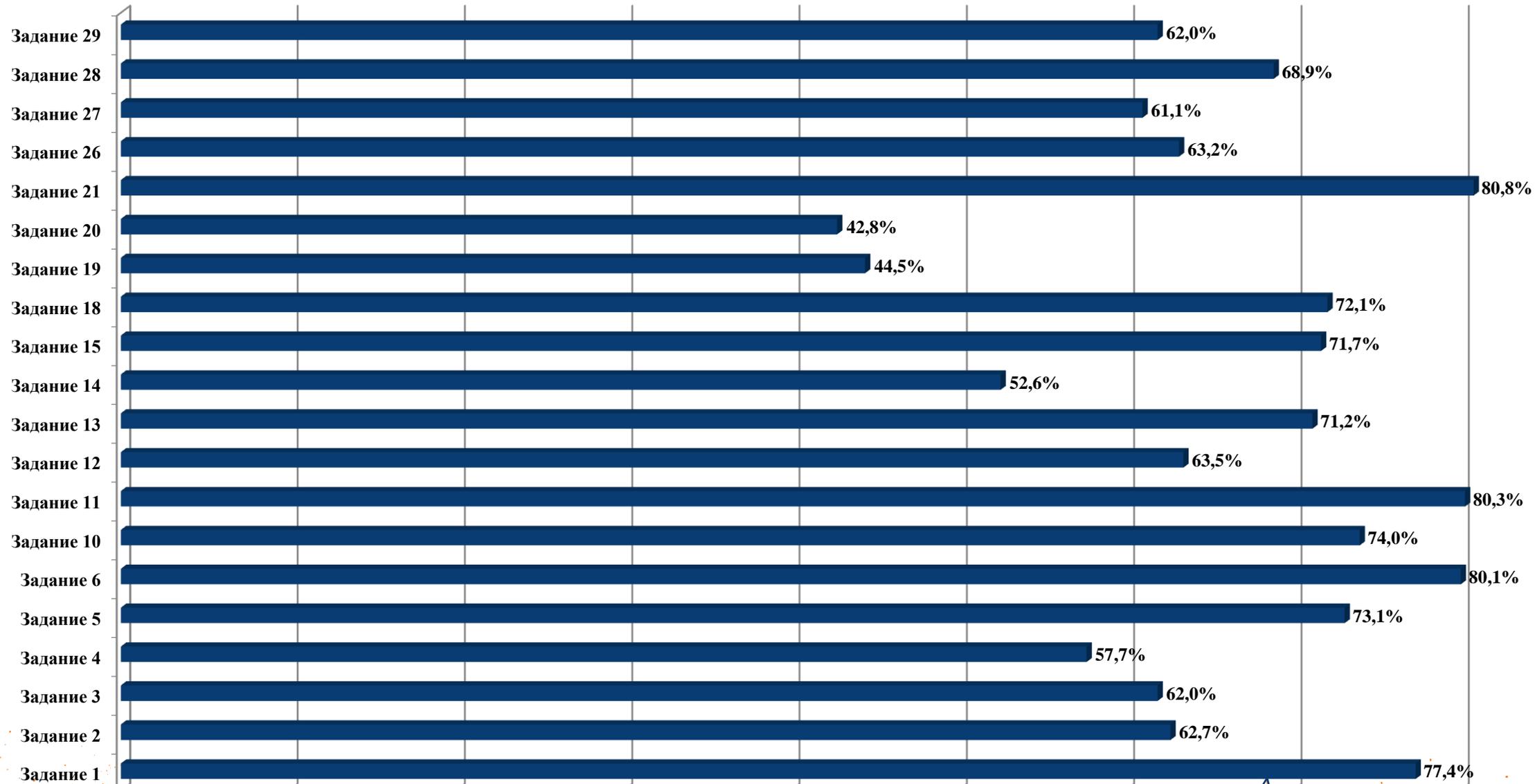
Задания 10 и 18 оцениваются в 1 балл

# Результаты ЕГЭ 2021



- Из 18 заданий, отмеченных в 2020 г. как задания с наиболее высоким снижением (более 10%) среднего процента выполнения по сравнению с 2019 г., в 13 заданиях произошло **увеличение** среднего процента выполнения по региону (задания 3, 4, 7, 9, 11, 16, 17, 21, 24, 26, 31, 32, 33).
- Значительное **понижение** среднего процента выполнения заданий по сравнению с 2020 г. - только в 2 заданиях базового уровня (**задание 20** – на 17%, **задание 19** – на 13%).

### Выполнение заданий 1-6, 10-15, 18-21, 26-29 с кратким ответом по предмету "Химия"



# Задание 20 – 42,8%

## Базовый уровень

ЕГЭ 2020

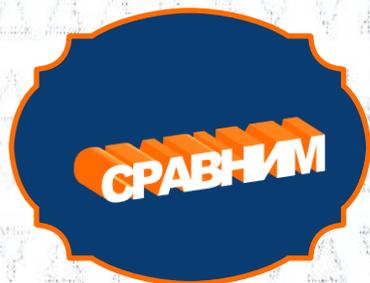
20 Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми реакция протекает с наибольшей скоростью в одинаковых условиях.

- 1) Cu (порошок)
- 2) Fe (порошок)
- 3) Fe (проволока)
- 4) HCl (р-р)
- 5) Ca(OH)<sub>2</sub> (р-р)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--



ЕГЭ 2021

20. Из предложенного перечня выберите **все реакции**, для которых повышение давления приведёт к увеличению скорости реакции.

- 1) взаимодействие кремния со фтором
- 2) взаимодействие оксида кремния с гидроксидом натрия
- 3) гидрирование триолеата глицерина
- 4) обжиг сульфида цинка
- 5) получение метанола из синтез-газа

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

# Задание 19 – 44,5%

ЕГЭ 2021

Базовый уровень

ЕГЭ 2020

19 Из предложенного перечня выберите два вещества, разложение которых является окислительно-восстановительной реакцией.

- 1) нитрат железа(II)
- 2) хлорид аммония
- 3) гидрокарбонат магния
- 4) гидроксид цинка
- 5) хлорат калия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--



19. Из предложенного перечня выберите **все типы** реакций, к которым можно отнести взаимодействие раствора гидроксида натрия с соляной кислотой.

- 1) соединения
- 2) гомогенная
- 3) окислительно-восстановительная-
- 4) экзотермическая
- 5) замещения

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

# Выполнение заданий повышенного уровня сложности

ЕГЭ 2021



№ задания	Процент выполнения по региону				
	средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
8	60,0%	4,4%	33,5%	79,2%	95,3%
9	61,1%	16,3%	36%	77,2%	93,5%
16	56,6%	5,0%	26,2%	75,2%	96,5%
17	60,3%	12,5%	41,1%	72,3%	92,1%
22	83,5%	28,8%	80,7%	93,4%	97,4%
23	78,1%	15,6%	68,9%	92,5%	98,2%
24	47,4%	11,9%	26,2%	54,0%	85,0%
25	62%	6,9%	35,8%	80,5%	97,1%



## Задание 24 – 47,4%

У становите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия.

### ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) повышение температуры
- Б) добавление соляной кислоты
- В) добавление твёрдого гидроксида натрия
- Г) добавление твёрдого фторида калия

### СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается



## Выводы

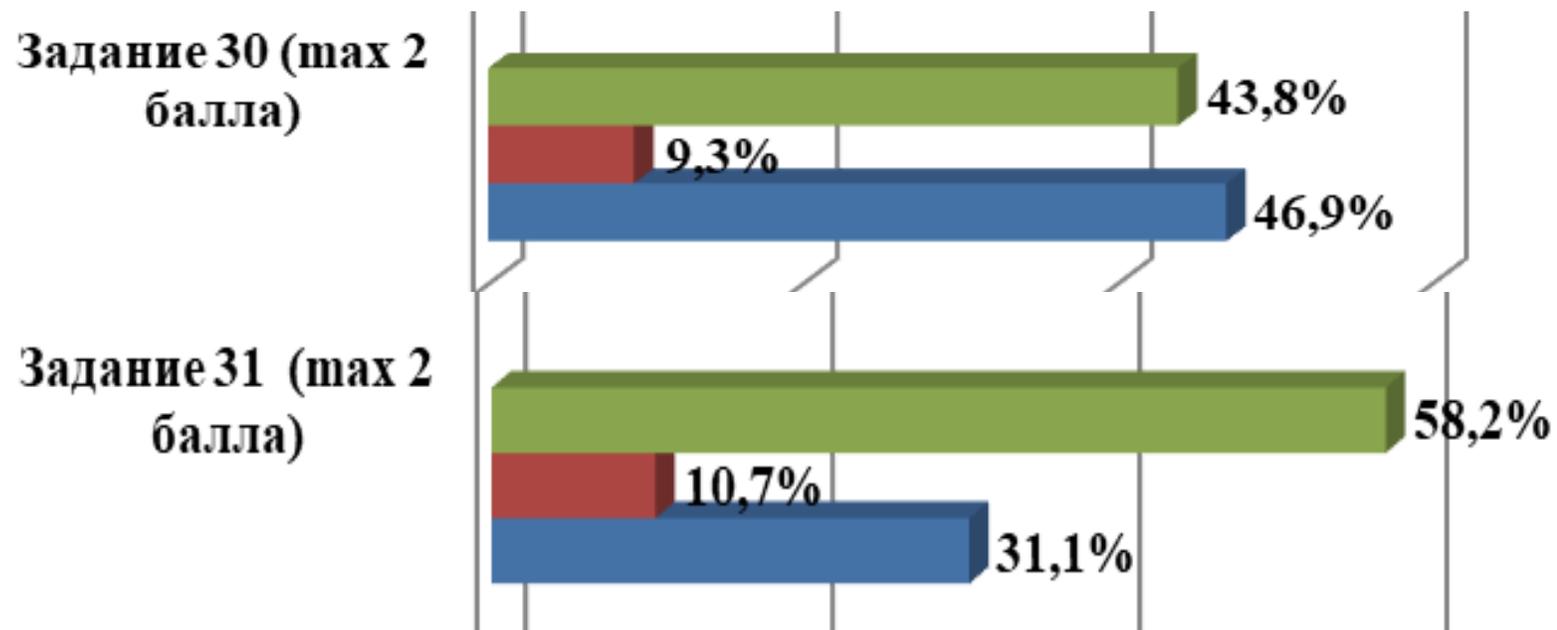
Таким образом, анализ выполнения заданий **базового и повышенного уровня** сложности показал, что практически все элементы содержания, умения и виды деятельности школьниками региона в целом усвоены в достаточной степени. Многие из заданий тестовой части являются сложными, но корректными, и хорошо подготовленный выпускник с ними справляется. Об этом свидетельствуют результаты той группы учащихся, которые набрали более 80 баллов. Средний процент выполнений почти всех заданий тестовой части в этой группе превышает 95%, а в некоторых случаях практически достигает 100%.

# Выполнение заданий высокого уровня сложности

ЕГЭ 2021



## Задания 30 (48,5%), 31 (63,6%)



Задание	Средний процент выполнения участниками ЕГЭ	
	с низкими баллами	с высокими баллами
30	1,9%	81,2%
31	4,4%	93,8%

## Задания 30, 31

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: **сероводород, карбонат аммония, сульфат железа (II), дихромат калия, серная кислота, хлорид натрия**. Допустимо использование водных растворов веществ

### Задание 30

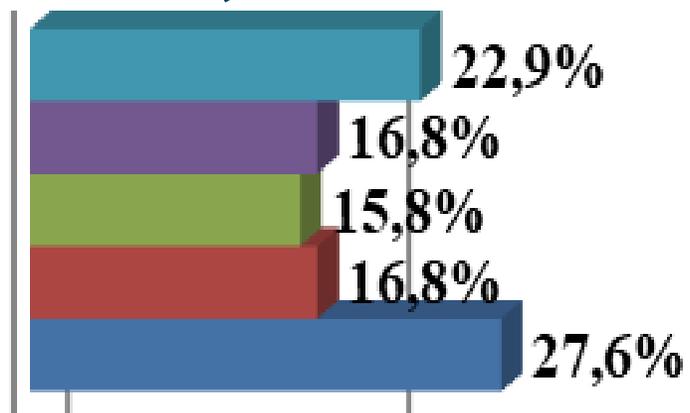
*Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию в растворе трех солей.*

### Задание 31

*Из предложенного перечня выберите два сильных электролита, реакция ионного обмена между которыми сопровождается образованием осадка.*

## Задание 32 - 47,6%

Задание 32 (максимум 4 балла)



### Пример задания 32

Кристаллический иодид аммония нагрели с твёрдым гидроксидом калия. Получившуюся соль растворили в воде и поместили в раствор сульфата меди (II). Выпавшую в осадок соль отделили и поместили в концентрированный раствор азотной кислоты, при этом наблюдали выделение бурого газа и образование окрашенного простого вещества. Полученное простое вещество отделили и поместили в горячий раствор гидроксида калия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Средний процент выполнения участниками ЕГЭ

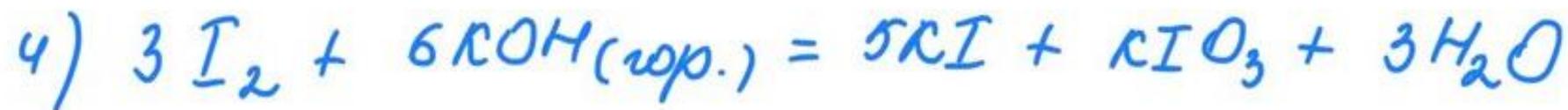
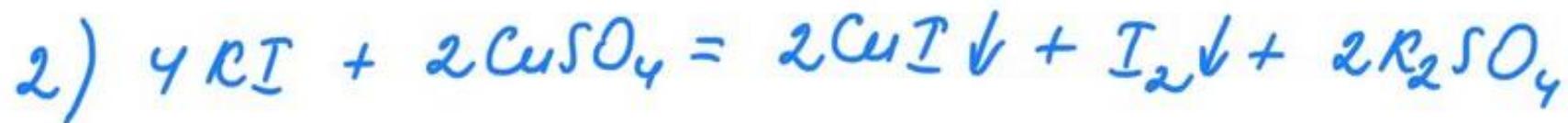
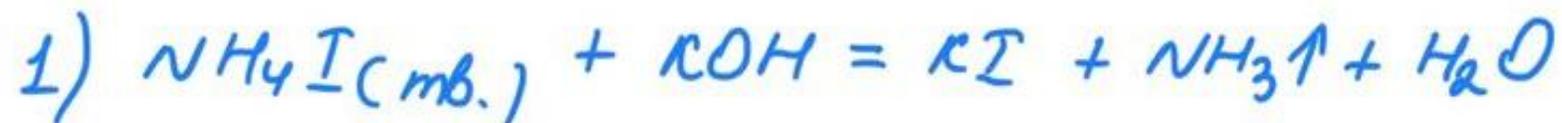
с низкими баллами

с высокими баллами

2,8%

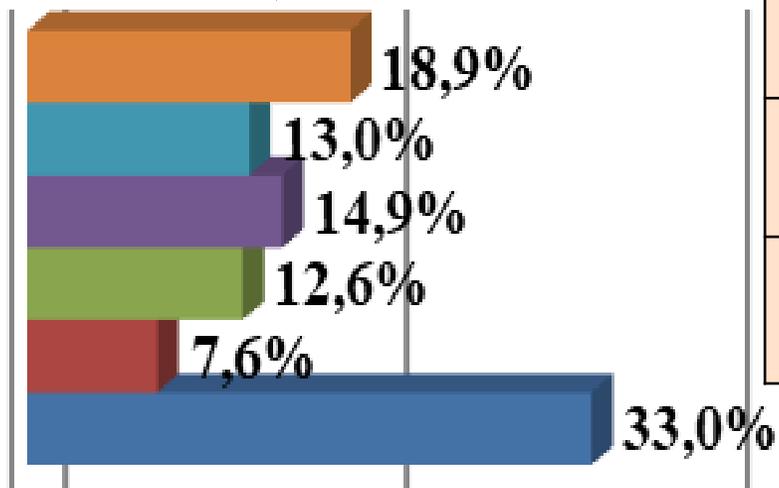
90,4%

- Кристаллический иодид аммония нагрели с твёрдым гидроксидом калия. Получившуюся соль растворили в воде и поместили в раствор сульфата меди (II). Выпавшую в осадок соль отделили и поместили в концентрированный раствор азотной кислоты, при этом наблюдали выделение бурого газа и образование окрашенного простого вещества. Полученное простое вещество отделили и поместили в горячий раствор гидроксида калия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



# Задание 33 - 44,8%

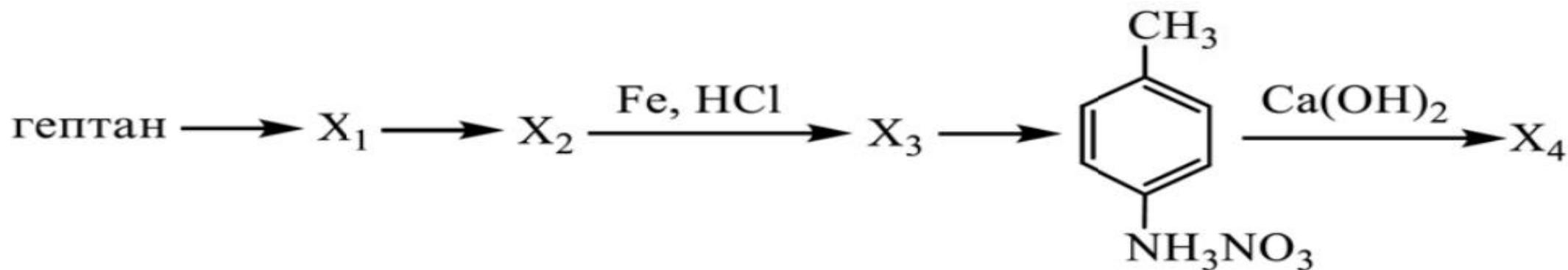
Задание 33 (маx 5 баллов)



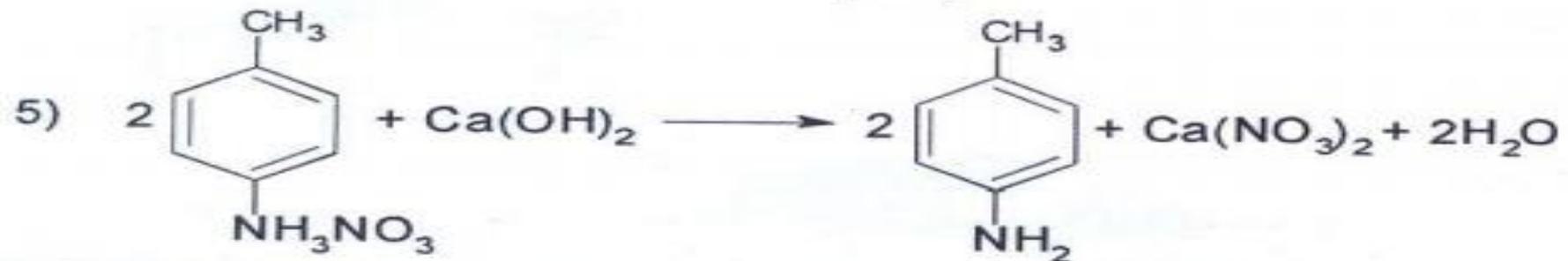
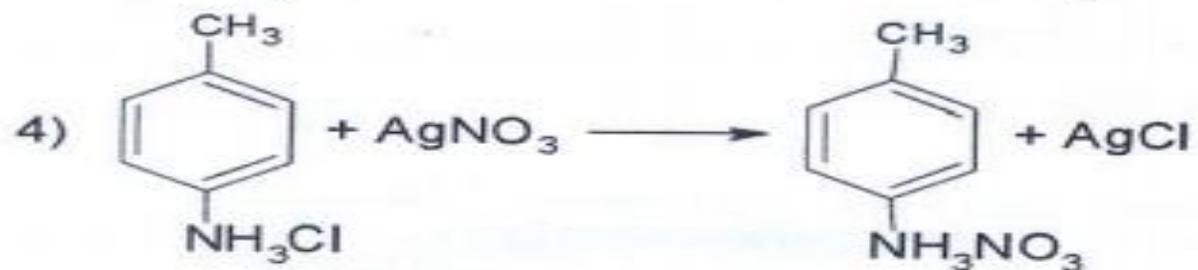
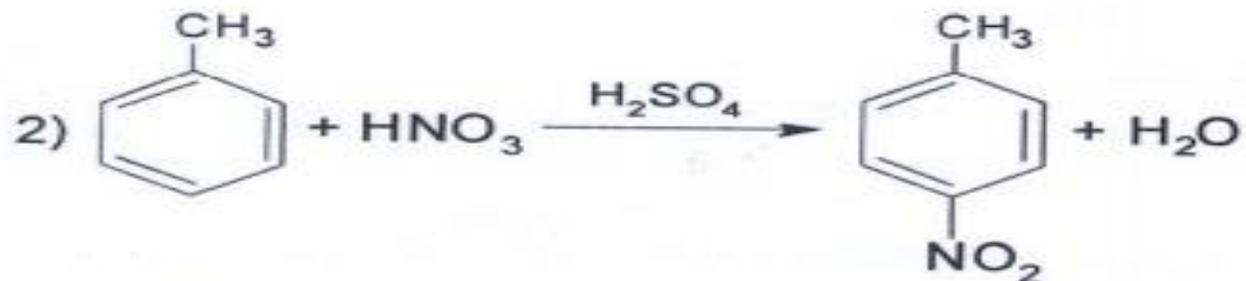
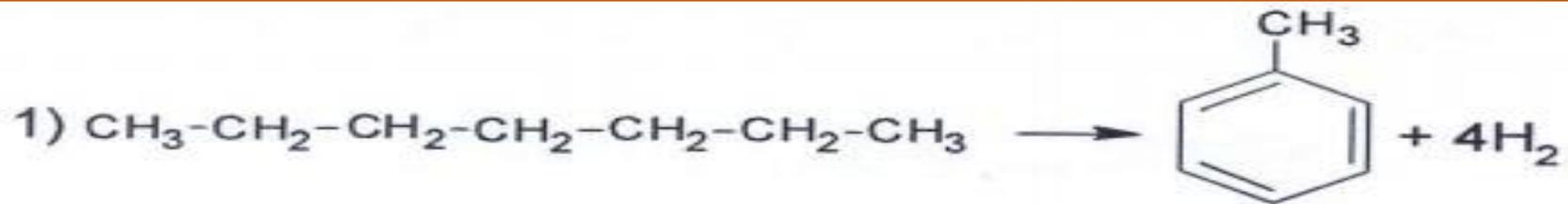
Средний процент выполнения участниками ЕГЭ	
с низкими баллами	с высокими баллами
1,8%	89,4%

44,8

Пример задания 33

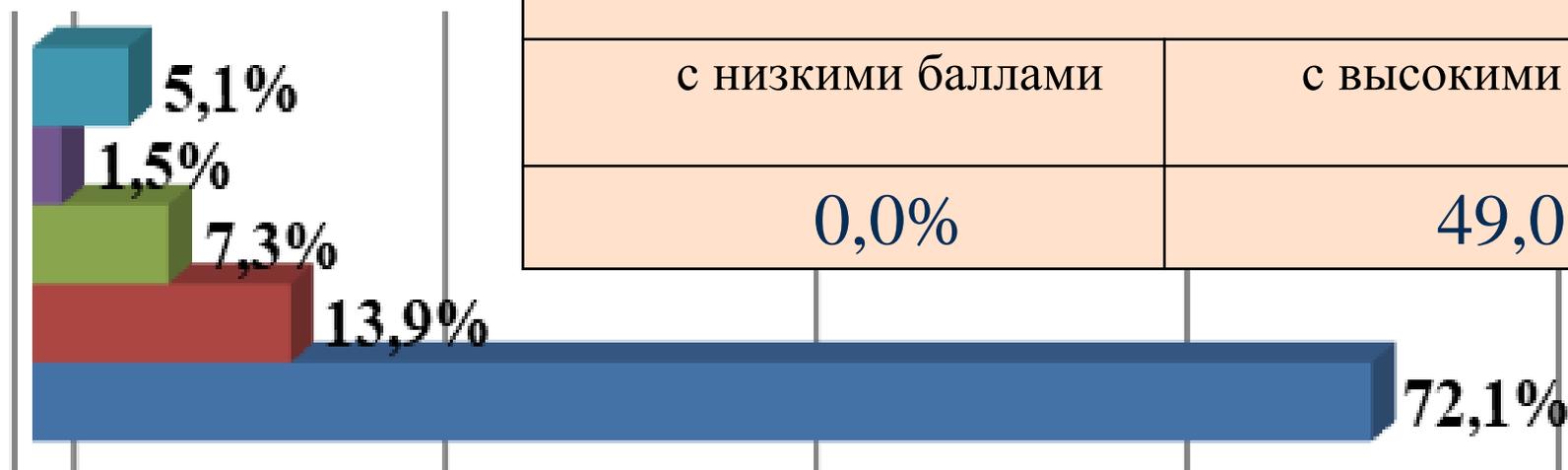


## Задание 33



## Задание 34 - 13,4%,

Задание 34 (шах 4 балла)



Средний процент выполнения участниками ЕГЭ

с низкими баллами

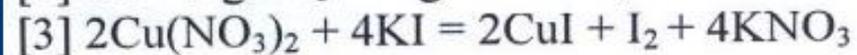
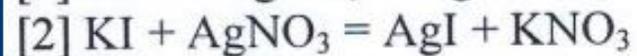
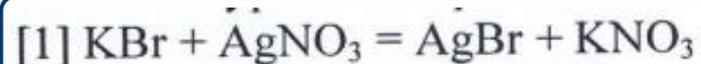
с высокими баллами

0,0%

49,0%

### Пример задания 34

- Смесь бромида калия и иодида калия растворили в воде. Полученный раствор разлили по трём колбам. К 250 г раствора в первой колбе добавили 430 г 40%-ного раствора нитрата серебра. После завершения реакции массовая доля нитрата серебра в образовавшемся растворе составила 8,44%. К 300 г раствора во второй колбе добавили избыток раствора нитрата меди (II), в результате чего в осадок выпало 28,65 г соли. Вычислите массовую долю каждой из солей в третьей колбе.



Рассчитаны количество вещества реагентов и масса продуктов реакций:

В растворе во второй колбе было

$$n(\text{KI}) = 2n(\text{CuI}) = 2 \cdot 28,65 / 191 = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(\text{KI}) = 0,3 \cdot 166 = 49,8 \text{ г}$$

$$\omega(\text{KI}) = 49,8 / 300 = 0,166, \text{ или } 16,6\%$$

$$m(\text{AgNO}_3) = 430 \cdot 0,4 = 172 \text{ г}$$

В растворе в первой колбе было

$$n(\text{KI}) = 0,3 \cdot 250 / 300 = 0,25 \text{ моль}$$

Пусть в растворе в первой колбе было

$$n(\text{KBr}) = x \text{ моль, тогда}$$

$$m(\text{AgNO}_3 \text{ прореагировало}) = 170 \cdot (x + 0,25) \text{ г}$$

$$m(\text{образовавшегося раствора}) = 250 + 430 - 188 \cdot x - 235 \cdot 0,25 = 621,25 - 188x \text{ г}$$

$$(172 - 170x - 42,5) / (621,25 - 188x) = 0,0844$$

$$x = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{KBr}) = 0,5 \cdot 119 = 59,5 \text{ г}$$

$$\omega(\text{KBr}) = 59,5 / 250 = 0,238, \text{ или } 23,8\%$$

$$\omega(\text{KI}) = 16,6\%; \omega(\text{KBr}) = 23,8\%$$

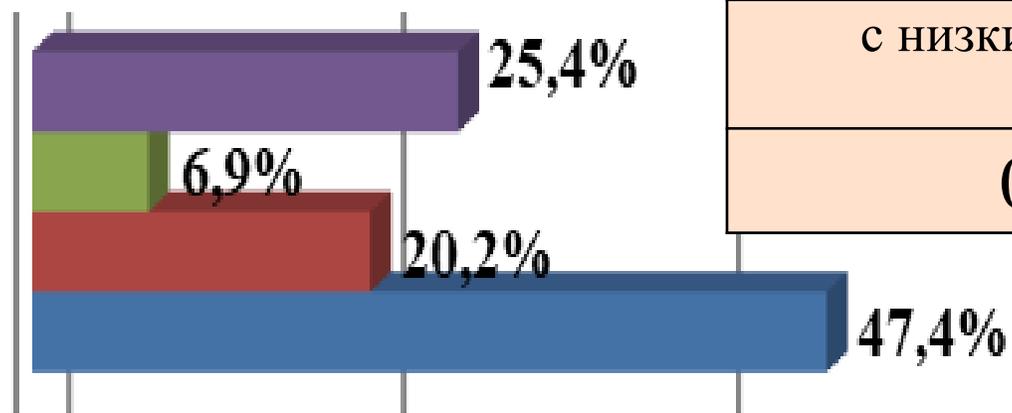
Смесь бромида калия и иодида калия растворили в воде.

Полученный раствор разлили по трём колбам. К 250 г раствора в первой колбе добавили 430 г 40%-ного раствора нитрата серебра. После завершения реакции массовая доля нитрата серебра в образовавшемся растворе составила 8,44%. К 300 г раствора во второй колбе добавили избыток раствора нитрата меди (II), в результате чего в осадок выпало 28,65 г соли. Вычислите массовую долю каждой из солей в третьей колбе.



## Задание 35 - 36,8%,

Задание 35 (максимум 3 балла)



Средний процент выполнения участниками ЕГЭ

с низкими баллами

с высокими баллами

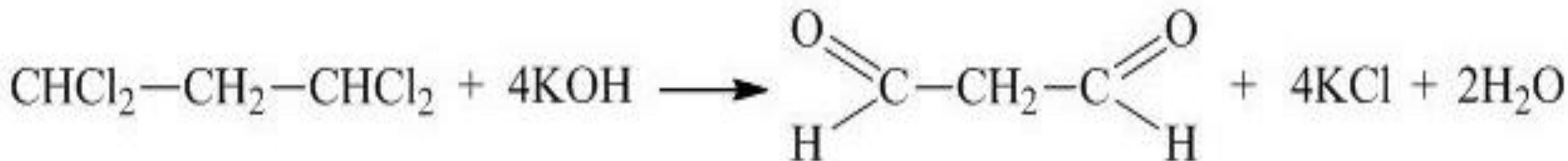
0,0%

85,1%

### Пример задания 35

- При сгорании вещества А массой 27,3 г получили 19,8 г углекислого газа, 13,44 л хлороводорода. При гидролизе А в присутствии гидроксида калия образуется органическое вещество Б, которое взаимодействует при нагревании с гидроксидом меди (II) в молярном соотношении 1:4.
- Напишите уравнение реакции гидролиза вещества А в присутствии гидроксида калия.

- $n(\text{CO}_2) = 19,8 / 44 = 0,45$  моль;  $n(\text{C}) = 0,45$  моль
- $n(\text{HCl}) = 13,44 / 22,4 = 0,6$  моль;  $n(\text{Cl}) = 0,6$  моль
- $n(\text{H}) = 0,6$  моль
- $m(\text{O}) = 27,3 - 0,45 \cdot 12 - 0,6 \cdot 35,5 - 0,6 \cdot 1 = 0$  г
- Вещество А не содержит кислорода.
- Молекулярная формула вещества А -  $\text{C}_3\text{H}_4\text{Cl}_4$ .
- Структурная формула вещества А:



# Рекомендации по совершенствованию преподавания химии

1. На уроках и при подготовке к ЕГЭ во внеурочное время вырабатывать умения **находить неопределённое число правильных ответов** при выполнении тестовых заданий.
2. Формировать у учащихся умения использовать полученные знания для **объяснения взаимосвязи** между химическими свойствами веществ и закономерностями протекания реакций, в особенности тех, которые лежат в основе технологических процессов получения и переработки их в промышленности.
3. Обучать школьников анализировать **сущность процессов в растворах** как ионно-молекулярные взаимодействия.
4. В учебном процессе особое внимание уделять развитию **творческого мышления** учащихся, формирования умений действовать в условиях неопределённости, отходить от принятых шаблонов и стереотипов.
5. Ключевым методом обучения на уроках химии должен быть **химический эксперимент**, лабораторные работы и демонстрационные опыты с их детальным описанием и обсуждением полученных результатов.
6. На уроках организовывать **проблемные ситуации**, преодолевая которые ученики приобретают опыт творческой деятельности и могут предлагать **нестандартные подходы** при выполнении заданий высокого уровня сложности.

# Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников

1. В классах углублённого обучения химии необходимо обучать учащихся, наряду с выполнением стандартных операций умениям отрабатывать **индивидуальный алгоритм** при решении конкретной задачи с **учётом всех данных**, приведённых в условии.
2. В классах, где химия не изучается как профильный предмет, необходимо организовать **дополнительные занятия** для выпускников, сдающих ЕГЭ по химии, так как 1 часа в неделю недостаточно для подготовки к экзамену.

**Спасибо за  
внимание!**

**Кобытева Е.И.**  
elenakobiteva@Yandex.ru

