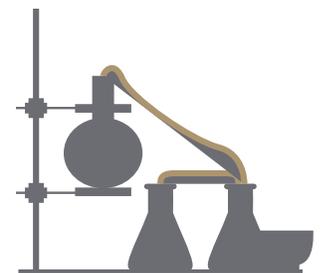




Методические аспекты подготовки к ГИА по химии 2025 г

Старший преподаватель кафедры ЕНО НИПКиПРО Лапина Ю.В.
Председатель предметной комиссии по химии



Динамика результатов ГИА по химии

Показатели	2022 г	2023 г	2024 г
Не преодолели мин. границы	245 (12,06%)	180 (8,62%)	192 (8,17%)
Средний балл	3,9	3,96	3,95
Получили «4» и «5»	1237 (61%)	1420 (68%)	1590 (67,7%)
Получили max балл	13 (0,64%)	13 (0,62%)	26 (1,1%)

Показатель и	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г
Не преодолел и мин. границы	21,7%	20,0%	17,3%	19%
Средний балл	53,6	55,2	57,4	56,5
Получили от 81 до 100 баллов	11,9%	17,1%	21,3%	20%
Получили 100 баллов	13 (1,1%)	7 (0,63%)	25 (2,1%)	



Цель :

акцентировать внимание на методических подходах, способствующих повышению качества выполнения экзаменационных работ в рамках ГИА по химии в текущем учебном году



Ch
ХИМИЯ
ОПИСАНИЕ
ЭКЗАМЕНА

ЕГЭ ПО ХИМИИ



Анализ типичных ошибок

 Министерство образования Новосибирской области

 Государственное казённое учреждение Новосибирской области «Новосибирский институт мониторинга и развития образования»

РЕЗУЛЬТАТЫ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ В 2024 ГОДУ

сборник аналитических материалов



Новосибирск, 2024

 НОВОСИБИРСКИЙ ИНСТИТУТ МОНИТОРИНГА И РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Вход в личный кабинет 

Сведения об образовательной организации | Об институте | Актуальное | Вопросы-ответы | Новости | Карта сайта | НОКО

ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ

Телефон доверия в Российской Федерации
8 (495) 104-68-38

Горячая линия в Российской Федерации
8 (495) 984-89-19

ЕГЭ в Новосибирской области
110 или 8-800-1016-110
ege.glas@edu54.ru

Главная > Государственная итоговая аттестация > Методический портфель

 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

ФИПИ

Д.Ю. Добротин, Е.Н. Зеня, М.Г. Снастина

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 года по ХИМИИ

https://doc.fipi.ru/eg_e/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2024/hi_mr_2024.pdf

Москва, 2024

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОЦЕНКИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Учащимся

Каждый педагог должен грамотно организовать процесс по освоению содержания учебного предмета «Химия». Особую роль в данном процессе играет предметно-методическая компетентность учителя, использование тематического и предметного материалов, повышение качества освоения предметных знаний и умений учащимися. С целью повышения качества учебного процесса и формирования предметных умений и навыков, эффективной организации учебного процесса следует систематически выполнять анализ типичных ошибок, выявлять причины, по которым учащиеся допускают ошибки, и своевременно их устранять. Анализ типичных ошибок учащимися при выполнении заданий различного содержания позволяет выявить причины, способствующие их совершению, и своевременно их устранить, повысить качество освоения учебного материала, повысить мотивацию учащихся к изучению предмета, повысить эффективность преподавания. Цели, задачи, вопросы, задания, которые можно использовать для выполнения заданий различного содержания, являются основой для разработки заданий. Цели, задачи, вопросы, задания, которые можно использовать для выполнения заданий различного содержания, являются основой для разработки заданий. Цели, задачи, вопросы, задания, которые можно использовать для выполнения заданий различного содержания, являются основой для разработки заданий.

Кроме того, при изучении систематического курса необходимо при решении самостийных и учебных задач организовывать, так и организовывать работу учащихся в паре, группе, классе, а также использовать различные формы организации учебной деятельности, такие как: индивидуальная, парная, групповая, коллективная, фронтальная, комбинированная. При этом необходимо учитывать особенности каждого обучающегося, его способности, интересы, потребности, а также условия, в которых он учится. Важно помнить, что процесс обучения – это процесс формирования у учащихся умения учиться, а не просто передача знаний.

Важными задачами являются выявление затруднений у обучающихся. В условиях дефицита учебного времени, необходимо стараться выявлять проблемные моменты для обработки типичных затруднений учащихся. Осуществлять контроль качества работы учащихся на каждом этапе урока, проводить расчеты, задания для решения в классе, домашние задания, обязательно осуществлять проверку домашних заданий, проводить типовые расчеты в рамках тематических, промежуточных и итоговых аттестаций.

При совершенствовании учебной деятельности необходимо обратиться к сложным заданиям, которые требуются при решении наиболее сложных задач в системе знаний, определить ключевые процессы, происходящие в условиях эксперимента, провести проверку корректности построения и выполнения экспериментальной работы, рассчитать (например образование кислотной среды, возможность использования воды при условии взаимодействия солей в растворе и т.д.) условия и обработки во физических условиях, представленные в условии, установить логически верные количественные данные между изучаемыми веществами, провести необходимые расчеты.

При рассмотрении вопросов, касающихся классификации, важно выделить специфику вопроса, касающегося классификации, и предложить учащимся варианты решения, основанные на анализе типичных ошибок (Пример 1). В организационной форме присутствует список веществ в классификации и терминологии. В организационной форме присутствует список веществ в классификации и терминологии.

Пример 1

Пример 2

Пример 3

Пример 4

Пример 5

Пример 6

Пример 7

Пример 8

Пример 9

Пример 10

Пример 11

Пример 12

Пример 13

Пример 14

Пример 15

Пример 16

Пример 17

Пример 18

Пример 19

Пример 20

Пример 21

Пример 22

Пример 23

Пример 24

Пример 25

Пример 26

Пример 27

Пример 28

Пример 29

Пример 30

Пример 31

Пример 32

Пример 33

Пример 34

Пример 35

Пример 36

Пример 37

Пример 38

Пример 39

Пример 40

Пример 41

Пример 42

Пример 43

Пример 44

Пример 45

Пример 46

Пример 47

Пример 48

Пример 49

Пример 50

Пример 51

Пример 52

Пример 53

Пример 54

Пример 55

Пример 56

Пример 57

Пример 58

Пример 59

Пример 60

Пример 61

Пример 62

Пример 63

Пример 64

Пример 65

Пример 66

Пример 67

Пример 68

Пример 69

Пример 70

Пример 71

Пример 72

Пример 73

Пример 74

Пример 75

Пример 76

Пример 77

Пример 78

Пример 79

Пример 80

Пример 81

Пример 82

Пример 83

Пример 84

Пример 85

Пример 86

Пример 87

Пример 88

Пример 89

Пример 90

Пример 91

Пример 92

Пример 93

Пример 94

Пример 95

Пример 96

Пример 97

Пример 98

Пример 99

Пример 100

<https://nimro.ru/download/6167/?t=1725561468>

<https://nimro.ru/gia/metod/6112/>

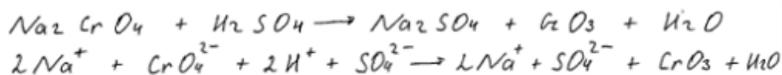
Задание 30



Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: хромат натрия, бромид натрия, нитрит натрия, серная кислота, ацетат серебра, хлорид магния. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество, раствор которого окрашен. Запишите уравнение реакции ионного обмена с участием этого вещества, протекающей с выпадением осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

~ 30



- формально соблюдены оба условия
- хроматы в кислой среде переходят в бихроматы

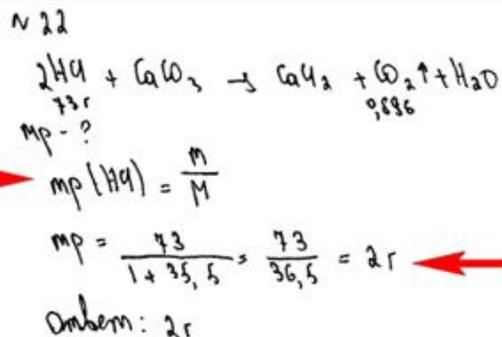


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Балл
Вариант ответа: $\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COOAg} = \text{Ag}_2\text{CrO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COONa}$ $2\text{Na}^+ + \text{CrO}_4^{2-} + 2\text{Ag}^+ + 2\text{CH}_3\text{COO}^- = \text{Ag}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Na}^+ + 2\text{CH}_3\text{COO}^-$ $\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{Ag}^+ = \text{Ag}_2\text{CrO}_4$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакции	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2

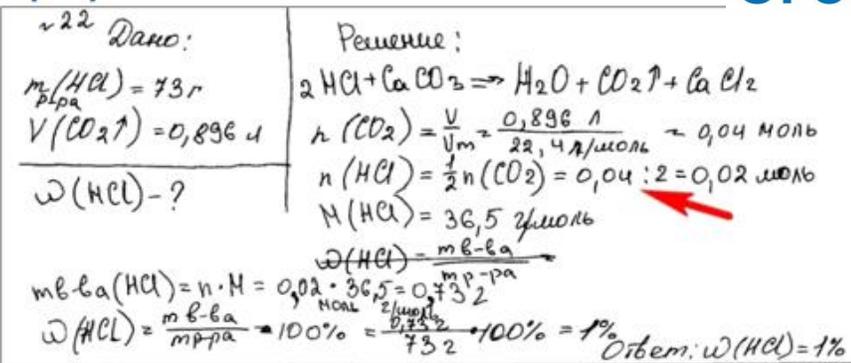
УЧИМСЯ НА ЧУЖИХ ОШИБКАХ



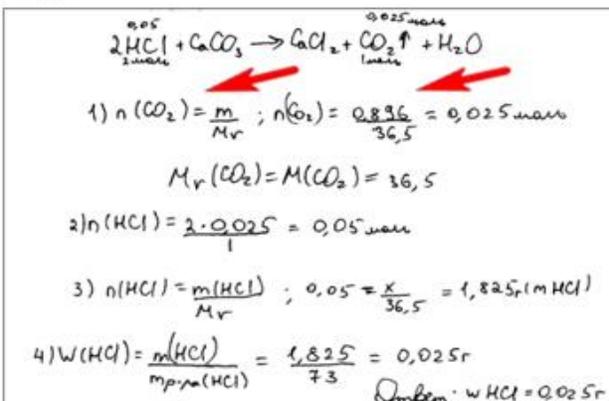
Пример 1



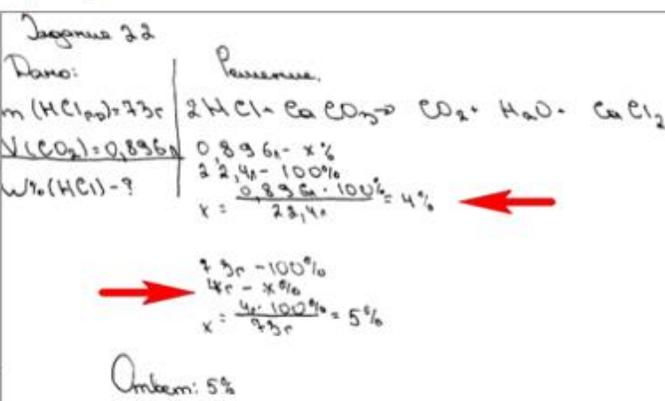
Пример 2



Пример 3



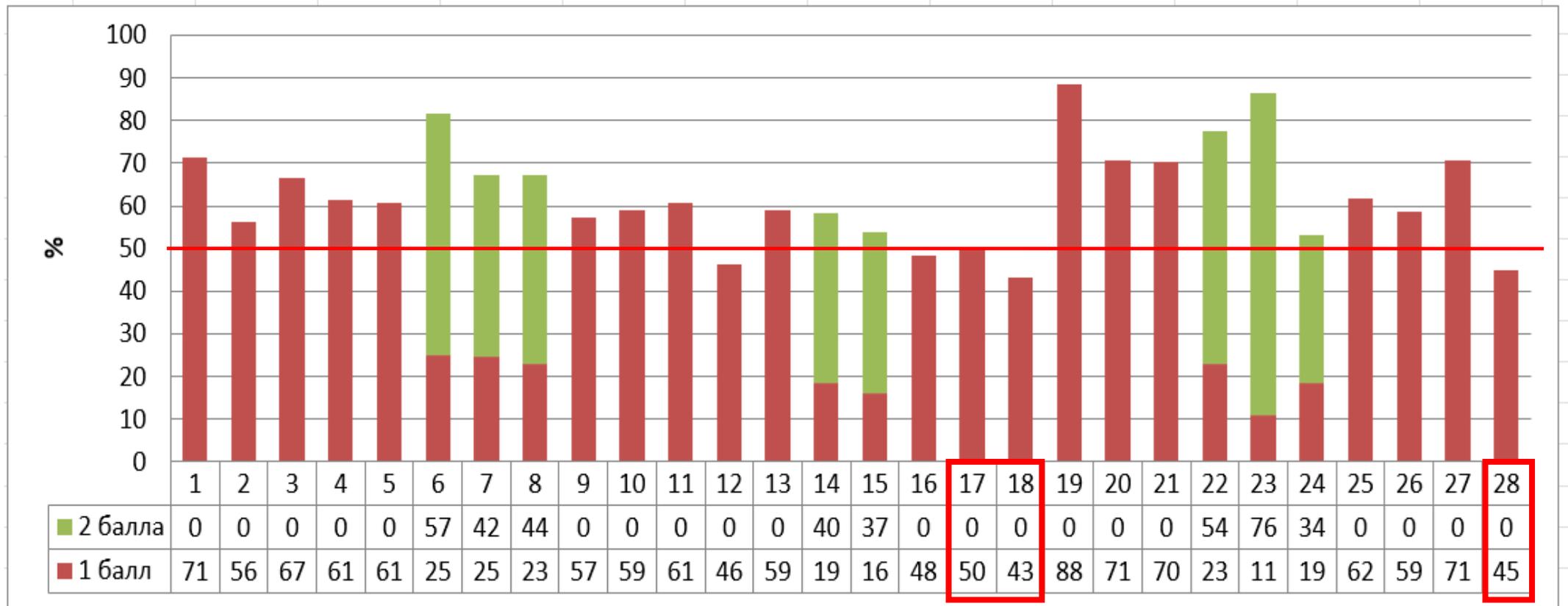
Пример 4



<https://edu54.ru/videocast/view/929217>

<https://www.edu54.ru/videocast/view/1238231>

Качество выполнения заданий части 1 (базовый уровень сложности)



Рассмотрим указанные задания на примере КИМ открытого варианта



Задание 18.

Из предложенного перечня выберите все условия, при которых повышение давления не повлияет на скорость химической реакции.

- 1) $2\text{CO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{CO}_{2(г)}$
- 2) $\text{O}_{2(г)} + \text{N}_{2(г)} = 2\text{NO}_{(г)}$
- 3) $2\text{H}_2\text{O}_{(ж)} = \text{O}_{2(г)} + 2\text{H}_2(г)$
- 4) $4\text{CuO}_{(тв.)} = 2\text{Cu}_2\text{O}_{(тв.)} + \text{O}_{2(г)}$
- 5) $\text{O}_{2(г)} + \text{S}_{(тв.)} = \text{SO}_{2(г)}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: не фиксировано

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов

средний балл	в группе не преодолевших min балл	в группе min балл
43,29	7,84	28,

Химия 11 класс. Вариант ХИ2310202

17 Из предложенного перечня типов реакций выберите все, которые характеризуют реакцию между водородом и оксидом меди(II) при нагревании.

- 1) гетерогенная
- 2) обратимая
- 3) реакция соединения
- 4) реакция замещения
- 5) эндотермическая

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 1 3 5

18 Скорость реакции гидролиза вещества D прямо пропорциональна его концентрации и увеличивается в 3 раза при нагревании на каждые 10 °С. Выберите все условия, при которых скорость гидролиза будет такой же, как в 0,9 M растворе D при 25 °С.

- 1) $C(D) = 0,3 \text{ M}, t = 35 \text{ °C}$
- 2) $C(D) = 2,7 \text{ M}, t = 15 \text{ °C}$
- 3) $C(D) = 1,8 \text{ M}, t = 30 \text{ °C}$
- 4) $C(D) = 0,1 \text{ M}, t = 45 \text{ °C}$
- 5) $C(D) = 0,3 \text{ M}, t = 15 \text{ °C}$

Запишите номера выбранных ответов.

19 Установите соответствие между продуктами электролиза, выделяющимися на инертных электродах, и исходным веществом, которое подверглось электролизу в водном растворе. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА	ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО
А) металл на катоде, кислород на аноде	1) Na_2CO_3
Б) металл на катоде, галоген на аноде	2) AgNO_3
В) водород на катоде, кислород на аноде	3) CuCl_2
	4) KBr

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
2	4	1

18 Скорость реакции щелочного гидролиза сложного эфира прямо пропорциональна произведению концентраций эфира и щёлочи: $v \sim [\text{эфир}][\text{OH}^-]$. Из предложенного перечня выберите все условия, при которых скорость гидролиза будет выше, чем при $[\text{эфир}] = [\text{OH}^-] = 0,1 \text{ моль/л}$.

- 1) $[\text{эфир}] = 0,01 \text{ моль/л}, [\text{OH}^-] = 0,2 \text{ моль/л}$
- 2) $[\text{эфир}] = 0,1 \text{ моль/л}, [\text{OH}^-] = 0,2 \text{ моль/л}$
- 3) $[\text{эфир}] = 0,2 \text{ моль/л}, [\text{OH}^-] = 0,02 \text{ моль/л}$
- 4) $[\text{эфир}] = 0,2 \text{ моль/л}, [\text{OH}^-] = 0,2 \text{ моль/л}$
- 5) $[\text{эфир}] = 0,25 \text{ моль/л}, [\text{OH}^-] = 0,05 \text{ моль/л}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: <https://100ballnik.com>

Избегаем ловушек...

18. Из предложенного перечня выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости гидратации ацетилена.

1) понижение температуры

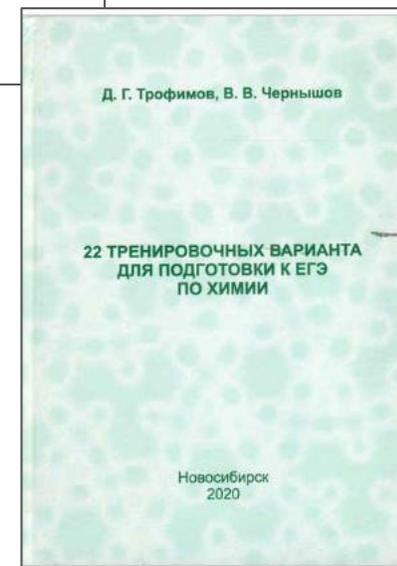
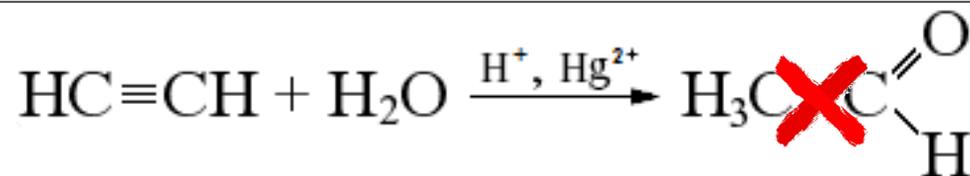
2) добавление водорода \ominus

3) добавление солей ртути \oplus (II)

4) уменьшение концентрации ацетальдегида \oplus

5) добавление воды \ominus

\oplus



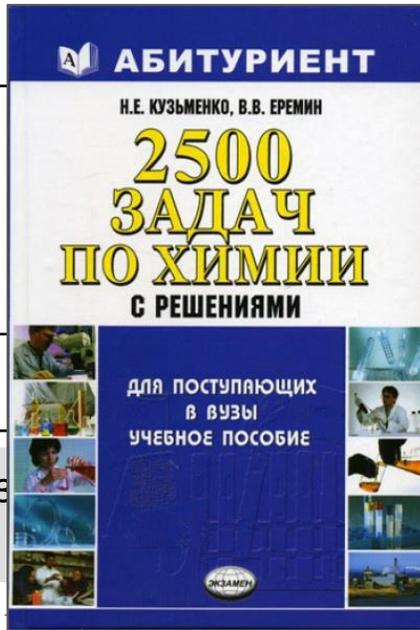
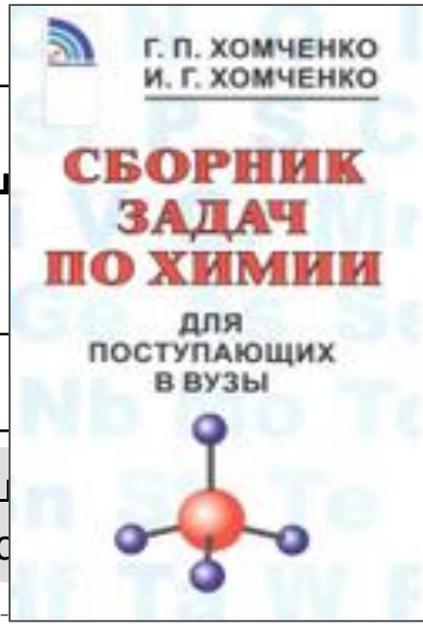
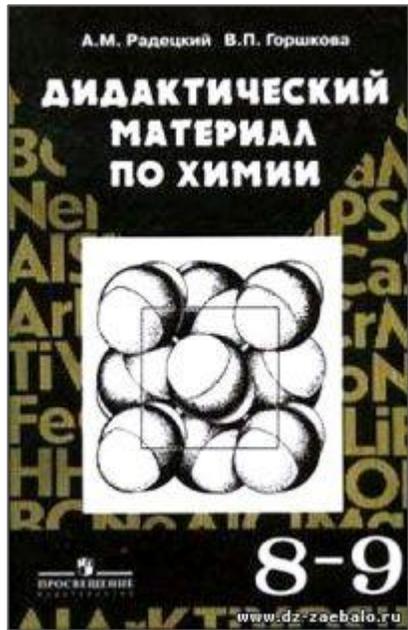
Рассмотрим указанные задания на примере КИМ открытого варианта



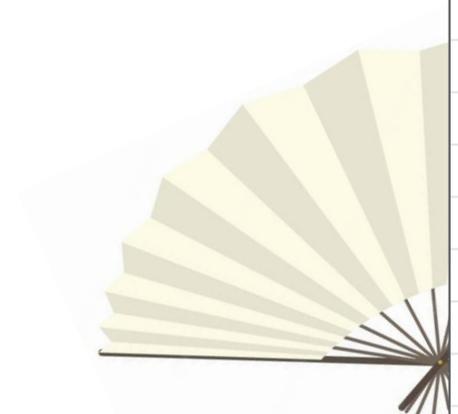
Задание 28.

Вычислите массу осадка, полученного с выходом 90 % при пропускании 33,6 л (н.у.) углекислого газа через избыток раствора гидроксида кальция. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: 135 г.



Хочешь решить
проблему – решай
ее!



135	189
	72
90	21
30	15
167	6
100	6
150	6
59	6
120	3
300	3
4,3	3
69	3
12,3	3
60	3
13,8	3
73	3
4	3
65	3

Рассмотрим указанные задания на примере КИМ открытого

Задание 17.

Каталитические реакции в органике:

- гидрирование/дегидрирование
- гидратация непредельных углеводородов
- дегидратация спиртов
- реакции изомеризации
- каталитический крекинг и разложение
- реакция Лебедева
- замещение в ароматическом кольце
- каталитическое окисление
- получение органических веществ из синтез-газа
- ферментативные реакции (брожение глюкозы)

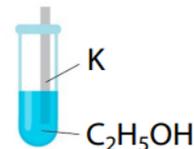
- 1 Катализаторы
- 2 Катализаторы
- 3 Катализаторы
Изомеризация —
и в других ионн
- 4 Катализатор тр

варианта

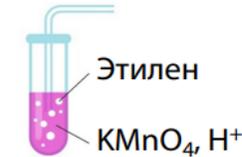
Гомогенные

- одна фаза
- нет физической границы между реагентами
- однородное смешение
- реакция по всему объему

Газ + газ, раствор + раствор
Смешивающиеся жидкости



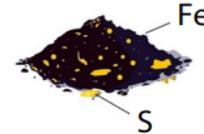
Твердое и жидкость



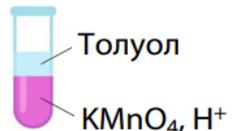
Газ и жидкость



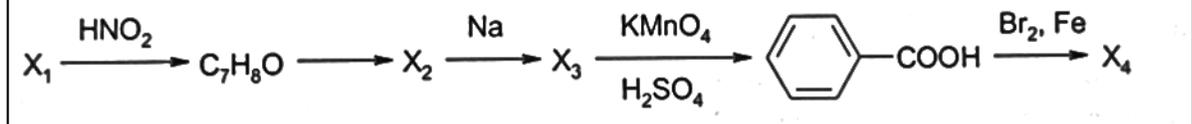
Твердое и газ



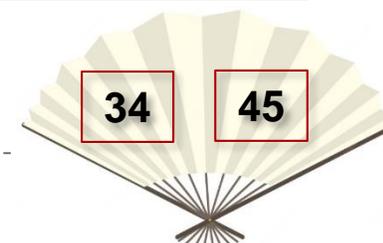
Два твердых вещества



Несмешивающиеся жидкости



- дезаминирование
- замещение нуклеофильное
- р. Вюрца
- жесткое окисление
- замещение электрофильное



средн ий	в группе не преодолевш их min балл	в группе min-60 т.б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
49,92	8,33	33,70	71,32	89,64

Задания базового уровня сложности (отдельные группы участников)

Задание 2.

Для выполнения заданий 1–3 использовать элементы:

ПС

1) Cr 2) P

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность номеров элементов, указанные химические элементы в данном ряду.

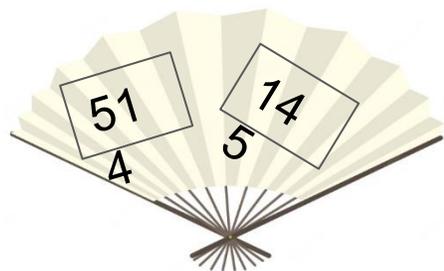
Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их высших окислов.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

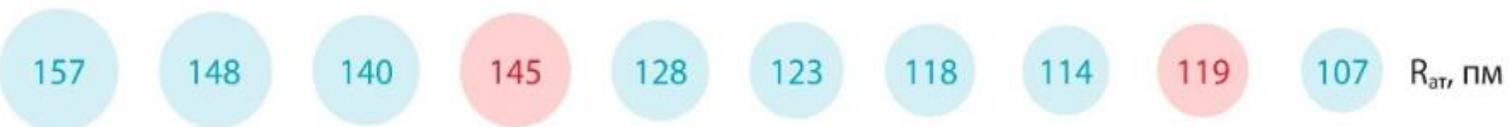
4 1 5

Закономерность изменения свойств элементов в периоде



Переходные металлы 4 периода

III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B	VIII B	VIII B	I B	II B
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
$3d^14s^2$	$3d^24s^2$	$3d^34s^2$	$3d^54s^1$ «проскок» e	$3d^54s^2$	$3d^64s^2$	$3d^74s^2$	$3d^84s^2$	$3d^{10}4s^1$ «проскок» e	$3d^{10}4s^2$

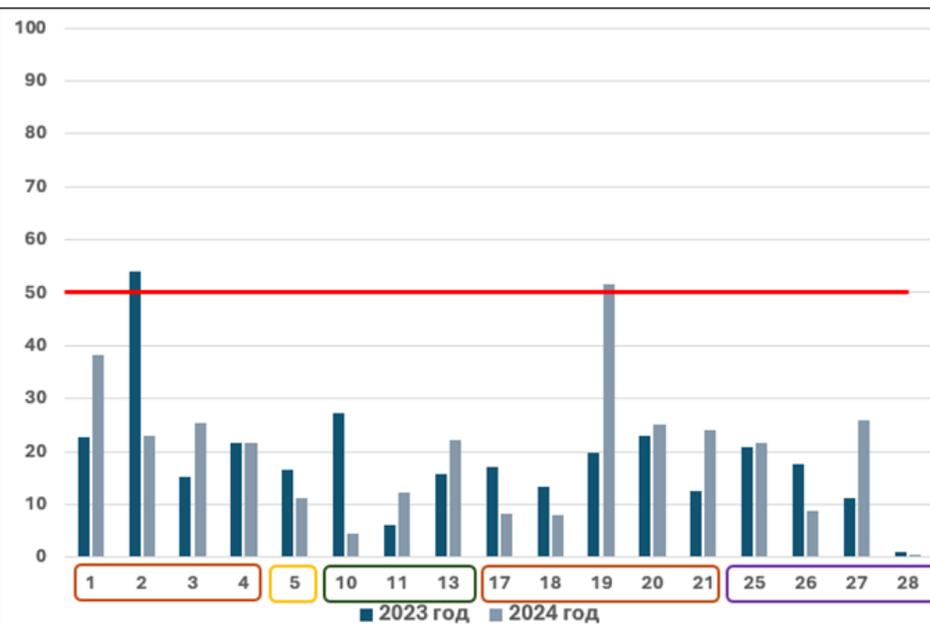


Наибольшая степень окисления (о которой надо знать)

+3	+4	+5	+6	+7	+6	+3	+2	+2	+2
совпадает с номером группы					не совпадает с номером группы				

Кислотность высших оксидов и гидроксидов переходных металлов с ростом порядкового номера сначала растет, а затем снижается.

Задания базового уровня сложности (экзаменуемые с низким уровнем подготовки)



Теоретические основы химии

Неорганические вещества

Органические вещества

Методы познания в химии

Класс органических соединений	Общая формула
Алканы	C_nH_{2n+2}
Циклоалканы и алкены	C_nH_{2n}
Алкины и алкадиены	C_nH_{2n-2}
Арены	C_nH_{2n-6}
Одноатомные спирты и простые эфиры	$C_nH_{2n+2}O$
Двухатомные спирты	$C_nH_{2n+2}O_2$
Трехатомные спирты	$C_nH_{2n+2}O_3$
Одноатомные фенолы	$C_nH_{2n-6}O$
Альдегиды и кетоны	$C_nH_{2n}O$
Углеводы	$C_n(H_2O)_m$
Карбоновые кислоты и сложные эфиры	$C_nH_{2n}O_2$
Амины	$C_nH_{2n+3}N$
Ароматические амины	$C_nH_{2n-5}N$
Аминокислоты и нитроалканы	$C_nH_{2n+1}NO_2$

Задание 10.

Установите соответствие между общей формулой класса веществ и веществом, которое принадлежит к этому классу позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА	ВЕЩЕСТВО
A) $C_nH_{2n}O_2$	1) гексановая кислота
B) $C_nH_{2n}O$	2) циклогексанол
B) $C_nH_{2n-2}O$	3) гексанол-1
	4) циклогексанон

1 2

24,4	201
	48
5,3	9
9,4	6
24,38	6
5,8	6
2,3	3
11,5	3
58,3	3
13,7	3
187,5	3
37,1	3

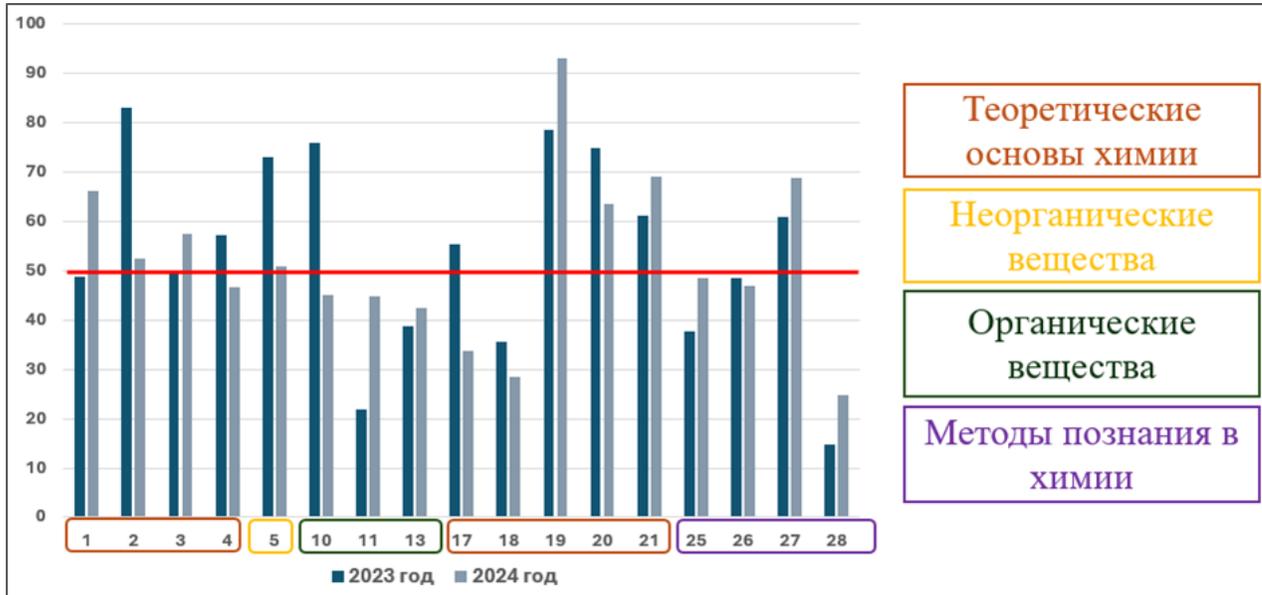
Задание 26.

Какую массу 5%-ного раствора хлорида кальция надо взять, чтобы при выпаривании 15 г воды получить раствор с массовой долей соли 13%? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: 24,4 г. $0,05 \cdot x - 0 \cdot 15 = 0,13(x - 15)$

$$w_1 \cdot m_1 + w_2 \cdot m_2 + \dots = w_k (m_1 + m_2 + \dots)$$

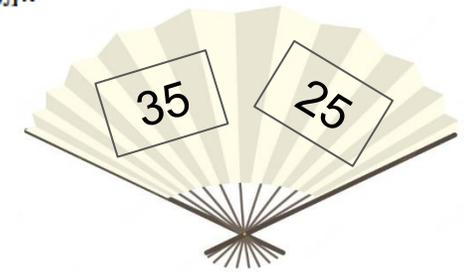
Задания базового уровня сложности (экзаменуемые с удовлетворительным уровнем подготовки)



Задание 13.

Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии каждого из которых с анилином образуется соль.

- 1) фосфорная кислота
- 2) аммиак
- 3) метанол
- 4) водород
- 5) хлороводород



Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

1 5

Химические свойства азотсодержащих соединений

Задание 11.

Из предложенного перечня выберите два гомолога *n*-гексана.

- 1) пентен-1
- 2) пропан
- 3) 2-метилпентан
- 4) циклогексан
- 5) *n*-октан

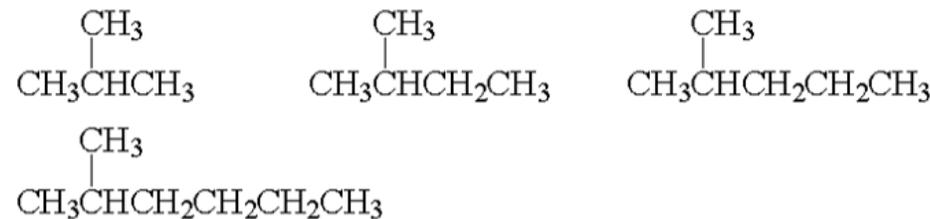
Запишите номера в

Ответ:

2 5

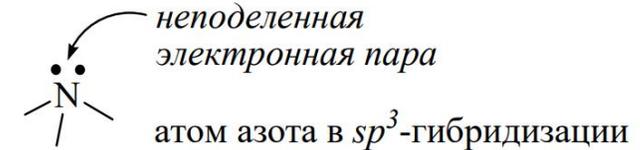
Гомологический ряд метана
 CH_4 CH_3CH_3 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ и т.д.

Гомологический ряд изобутана



$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

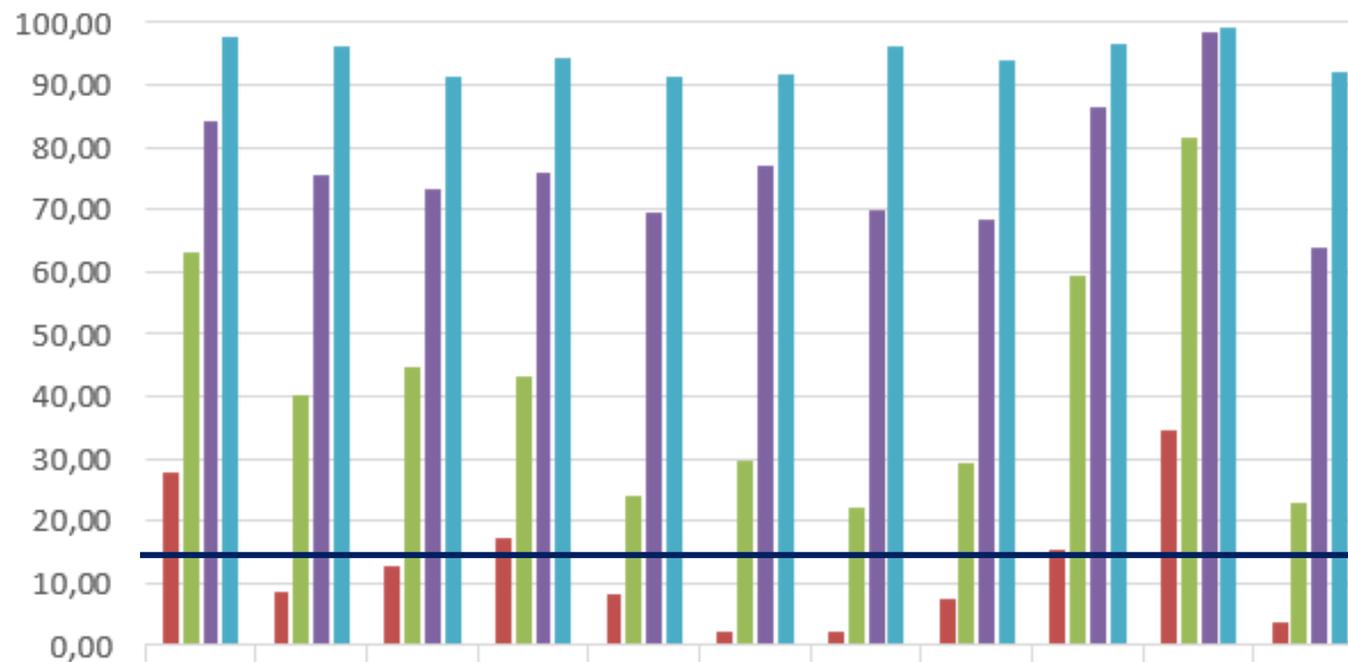
Электронное строение аминогруппы



Являются ли гомологами:

- 1) Два альдегида одного класса с одинаковой молярной массой _____
- 2) Два предельных одноатомных спирта с разной молярной массой _____
- 3) Два сложных эфира, различающиеся по составу на 4 атома С и 8 атомов Н _____
- 4) Два углеводорода с насыщенной линейной углеродной цепью _____ и
- 5) и т.д.

Анализ выполнения заданий повышенного уровня сложности



	6	7	8	9	12	14	15	16	22	23	24
■ не преодолевшие мин балл	27,70	8,58	12,75	17,16	8,33	2,21	2,21	7,35	15,20	34,56	3,68
■ набравшие от мин до 60	63,08	40,24	44,57	43,24	24,17	29,49	22,28	29,27	59,42	81,60	22,84
■ набравшие от 61 до 80	84,01	75,55	73,35	75,74	69,49	77,02	70,04	68,38	86,58	98,35	63,79
■ набравшие от 81 до 100	97,61	96,02	91,24	94,42	91,24	91,83	96,02	94,02	96,41	99,40	92,03

■ не преодолевшие мин балл ■ набравшие от мин до 60 ■ набравшие от 61 до 80 ■ набравшие от 81 до 100

Рассмотрим указанные задания на примере КИМ открытого варианта



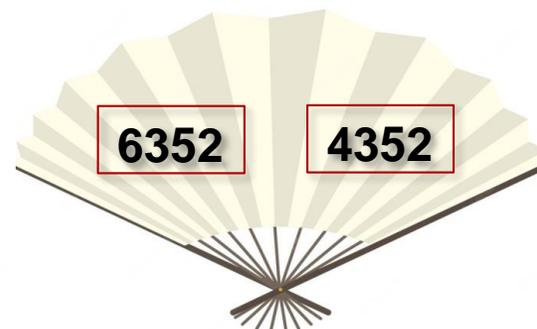
Задание 14

ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) этилен	1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH}_{(\text{спирт.})} \rightarrow$
Б) ацетилен	2) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Zn} \rightarrow$
В) пропен	3) $\text{CH}_3\text{CHCl}_2 + \text{NaOH}_{(\text{спирт.})} \rightarrow$
Г) циклопропан	4) $\text{CH}_3\text{CHCl}_2 + \text{NaOH}_{(\text{водн.})} \rightarrow$
	5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Na} \rightarrow$
	6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH}_{(\text{спирт.})} \rightarrow$

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии. П

Ответ:

А	Б	В	Г
6	3	1	2



средний	в группе не преодолевших min балл	в группе min-60 т.б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
49,02	2,21	29,49	77,02	91,83

Рассмотрим указанные задания на примере КИМ открытого варианта

Задание 15.

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X , принимающим участие в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) метанол \xrightarrow{X} метилформиат

Б) метанол \xrightarrow{X} метилат натрия

В) метанол \xrightarrow{X} формальдегид

Г) метанол \xrightarrow{X} диметиловый эфир

ВЕЩЕСТВО X

1) H_2SO_4 (конц.)

2) NaOH (р-р)

3) Na

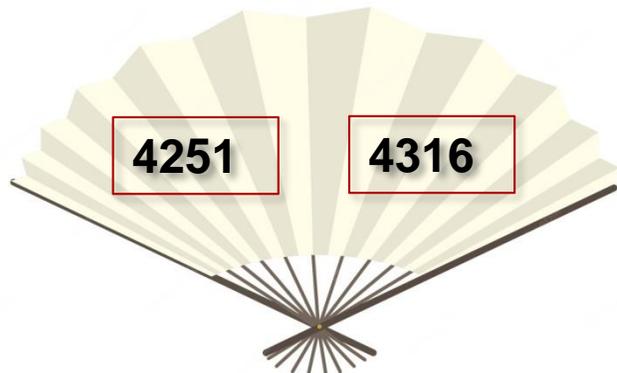
4) HCOOH (H^+)

5) CuO

6) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений П



Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	5	1

средний	в группе не преодолевших их min балл	в группе min-60 т.б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
45,54	2,21	22,28	70,04	96,02

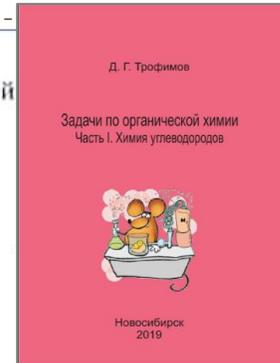
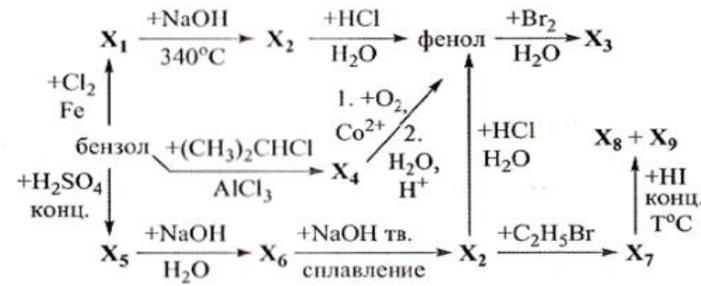
Обобщаем химические свойства органических веществ в системе

Химические свойства основных классов органических соединений

Конкретизация химических свойств на ОТДЕЛЬНЫХ представителях

Установление генетических связей

9.19. Напишите уравнения реакций, представленных на следующей схеме. Укажите условия реакций. Назовите все органические вещества.

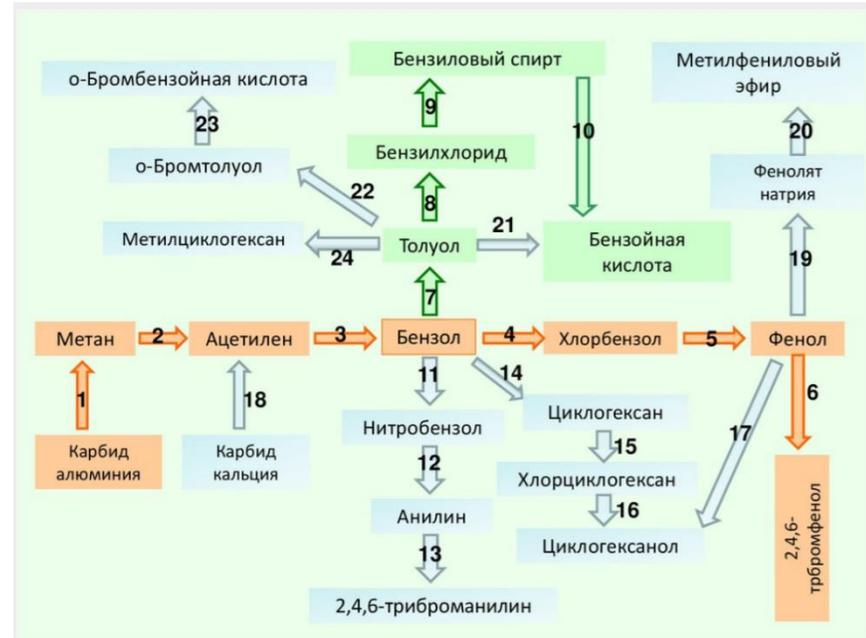
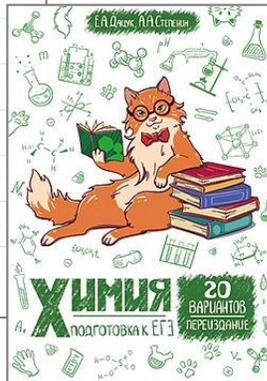


Сравнение свойств углеводородов

	алканы	алкены	алкины	малые циклы	средние циклы	бензол	гомологи бензола
H ₂	-	+	+	+	⬡	+	+
KMnO ₄	-	+	+	-	-	-	+
гидратация	-	+	+	-	-	-	-
Hal ₂	+	+	+	+	+	+	+
Br ₂ (p-p)	-	+	+	⬡	-	-	-
HCl, HBr	-	+	+	+	-	-	-
HNO ₃	+	?	?	?	+	+	+
Ag(NH ₃) ₂ OH или Na	-	-	-	-	-	-	-

⬡ - не разбирается

Аналогично: стирол и диены для сопряженных диенов не рассматриваем



Рассмотрим указанные задания на примере КИМ открытого варианта



Задание 24.

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком(-ами) протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (p-p) и HCl (p-p)
 Б) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и HNO_3 (p-p)
 В) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и HCl (p-p)
 Г) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ (p-p) и H_2SO_4 (p-p)

ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ

- видимые признаки реакции отсутствуют
- образование бурого осадка
- только растворение осадка
- образование белого осадка
- растворение осадка и выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Вещество	Реактив, условие	Признаки реакции
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Раствор KMnO_4	Обесцвечивание раствора в результате образования $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$
	Br_2 (aq)	Обесцвечивание раствора в результате образования $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$
$\text{C}_2\text{H}_5-\text{OH}$	Cu прокат. (CuO)	Восстановление оксида меди (II) до Cu , Выделение паров $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Ярко-синий раствор глицерата меди
	Br_2 (aq)	Белый осадок $\text{Br}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$
	Раствор FeCl_3	Раствор фиолетового цвета
$\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$, t° Ag_2O , t°	Красный осадок Cu_2O , восстановление серебра из оксида
CH_3COOH	Раствор лакмуса	Раствор красного цвета
	Раствор FeCl_3	Раствор красного цвета
	Тв. или раствор Na_2CO_3	Выделение CO_2
$\text{H}-\text{COOH}$	Раствор лакмуса	Раствор красного цвета
	Растворы KMnO_4 , H_2SO_4	Обесцвечивание раствора KMnO_4 , выделение оксида углерода (IV)
	Раствор Na_2CO_3	Выделение CO_2
$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	Br_2 (aq)	Обесцвечивание раствора в результате образования $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{Br}_2\text{COOH}$
	Раствор KMnO_4	Обесцвечивание раствора
$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ <small>раствор мыла</small>	Растворы кислот (H^+)	Белые хлопья $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Ярко-синий раствор
	$\text{Cu}(\text{OH})_2$, t°	Красный осадок Cu_2O
	Ag_2O , t°	Восстановление серебра из оксида
$(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2)_n$ <small>хромолит</small>	Раствор I_2	Раствор синего цвета
	Br_2 (aq)	Белый осадок $\text{Br}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$
	HNO_3 (конц.)	Осадок желтого цвета
	Белок яичный (раствор)	$\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ответ:

А	Б	В	Г
1	3	3	4

средний	в группе не преодолевших min балл	в группе min-60 т.б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
43,72	3,68	22,84	63,79	92,03

Качественные реакции на катионы и анионы

ИОН	РЕАКТИВ	ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ
H ⁺	индикаторы	см. цвета индикаторов в разл. средах
NH ₄ ⁺	OH ⁻	↑ NH ₃ запах аммиака
Ba ²⁺	SO ₄ ²⁻	BaSO ₄ ↓ белый, мелкокрист., нер-рим в к-тах
Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻ / SO ₃ ²⁻	CaCO ₃ ↓ / CaSO ₃ ↓ белые, р-римы в кислотах
Mg ²⁺	OH ⁻	Mg(OH) ₂ ↓ белый аморфный
Al ³⁺	OH ⁻ (недост.)	Al(OH) ₃ ↓ белый, студенист., р-рим в изб. OH ⁻
Zn ²⁺	OH ⁻ (недост.)	Zn(OH) ₂ ↓ белый, р-рим в изб. OH ⁻
Cr ³⁺	OH ⁻ (недост.)	Cr(OH) ₃ ↓ серо-зеленый, р-рим в изб. OH ⁻
Fe ²⁺	OH ⁻	Fe(OH) ₂ ↓ св.-зелен., буреет (ок-ся до Fe(OH) ₃)
	K ₃ [Fe(CN) ₆] (красная кровяная соль)	Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂ ↓ синий (турнбулева синь)
Fe ³⁺	OH ⁻	Fe(OH) ₃ ↓ темно-бурый
	K ₄ [Fe(CN) ₆] (желтая кровяная соль)	Fe ₄ [Fe(CN) ₆] ₃ ↓ синий (берлинская лазурь)
	SCN ⁻	[Fe(SCN) ₆] ³⁻ кроваво-красный раствор
Cu ²⁺	OH ⁻	Cu(OH) ₂ ↓ голубой, студенистый
Ag ⁺	Cl ⁻	AgCl↓ белый, творожистый, нер-рим в к-тах
OH ⁻	индикаторы	см. цвета индикаторов в разл. средах
Cl ⁻	Ag ⁺	AgCl↓ белый, творожистый, р-рим в NH ₄ OH
Br ⁻	Ag ⁺	AgBr↓ светло-желтый, мало р-рим в NH ₄ OH
I ⁻	Ag ⁺	AgI↓ желтый, нер-рим в NH ₄ OH
	Cl ₂ + крахмал	синее окрашивание
H ⁺		↑ H ₂ S запах тухлых яиц
S ²⁻	Cu ²⁺ / Pb ²⁺ / Ag ⁺	CuS↓ / PbS↓ / Ag ₂ S↓ черные
	Cd ²⁺	CdS↓ желтый
	Mn ²⁺	MnS↓ розовый
SO ₄ ²⁻	Ba ²⁺	BaSO ₄ ↓ белый, мелкокрист., нер-рим в к-тах
	Ag ⁺	Ag ₂ SO ₄ ↓ белый
H ⁺		↑ SO ₂ запах резкий, обесцвеч. р-р чернил, вызывает помутн. известк. воды (обр. CaSO ₃)
SO ₃ ²⁻	Ba ²⁺	BaSO ₃ ↓ белый, мелкокр., р-рим в к-тах (HNO ₃)
	Ag ⁺	Ag ₂ SO ₄ ↓ белый
NO ₃ ⁻	Cu, H ₂ SO ₄ (конц)	↑ NO ₂ бурый, запах резкий, неприятный
PO ₄ ³⁻	Ag ⁺	Ag ₃ PO ₄ ↓ желтый
	Ca ²⁺	Ca ₃ (PO ₄) ₂ ↓ белый, нер-рим в CH ₃ COOH
CO ₃ ²⁻	H ⁺	↑ CO ₂ без запаха, вызывает помутнение известк. воды (обр-ся бел. CaCO ₃)
SiO ₃ ²⁻	H ⁺	H ₂ SiO ₃ ↓ белый студенистый / коллоидный р-р

Окрашивание пламени

Li⁺ - малиновый; Na⁺ - желтый; K⁺ - фиолетовый; Ba²⁺ - желто-зеленый;
 Sr²⁺ - карминово-красный; Ca²⁺ - кирпично-красный; Pb²⁺ - светло-голубой;
 Cu²⁺ - зеленый; Bi³⁺ - зеленый.

www.minispravochnik.ru

Цвета осадков, растворов солей, газов и цвета пламени солей металлов.

Цвета осадков, растворов и газов

- желтый** Pbl₂, AgI, Ag₃PO₄, BaCrO₄, AgBr (светло-желтый)
- бурый** Fe(OH)₃, Fe₂O₃, MnO₂, Ag₂O (темно-коричневый)
- красный** Cu₂O, Cu, Ag₂CrO₄, Fe₂O₃ (красно-бурый)
- зеленый** Cr₂O₃, Cr(OH)₃, Fe(OH)₂ (серо-зеленый)
- голубой** Cu(OH)₂
- черный** CuS, Ag₂S, FeS, PbS, CuO, Fe₃O₄, FeO

Простые вещества-неметаллы

- Cl₂ - желто-зеленый газ
- Br₂ - красно-бурая жидкость
- I₂ - фиолетово-серые кристаллы
- S - желтый порошок или кристаллы

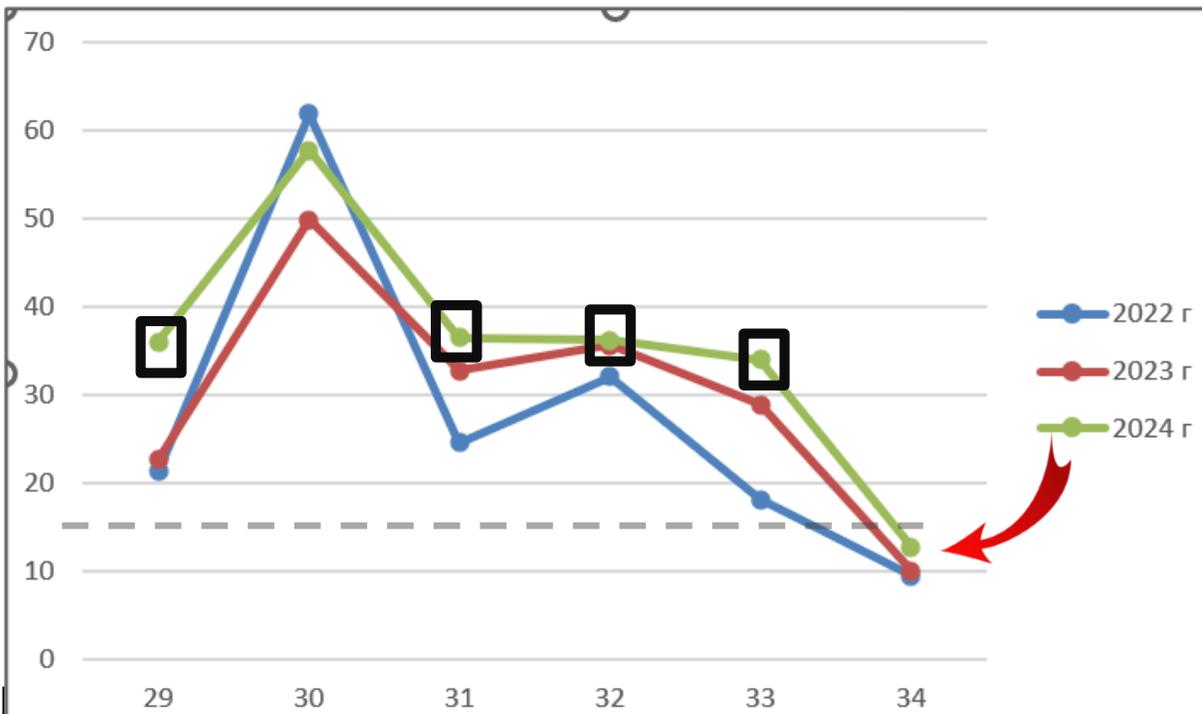
пары веществ, которые взаимодействуют в растворе

с образованием белого осадка	с образованием окрашенного садка	без образования осадка	с растворением осадка	с образованием газа без запаха	с образованием газа с запахом	без образования газа	без видимых признаков	с окрашиванием раствора	и т.д.



Качество выполнения заданий высокого уровня сложности

Динамика качества выполнения заданий высокого уровня сложности в 2022-2024 гг.



42%

45%

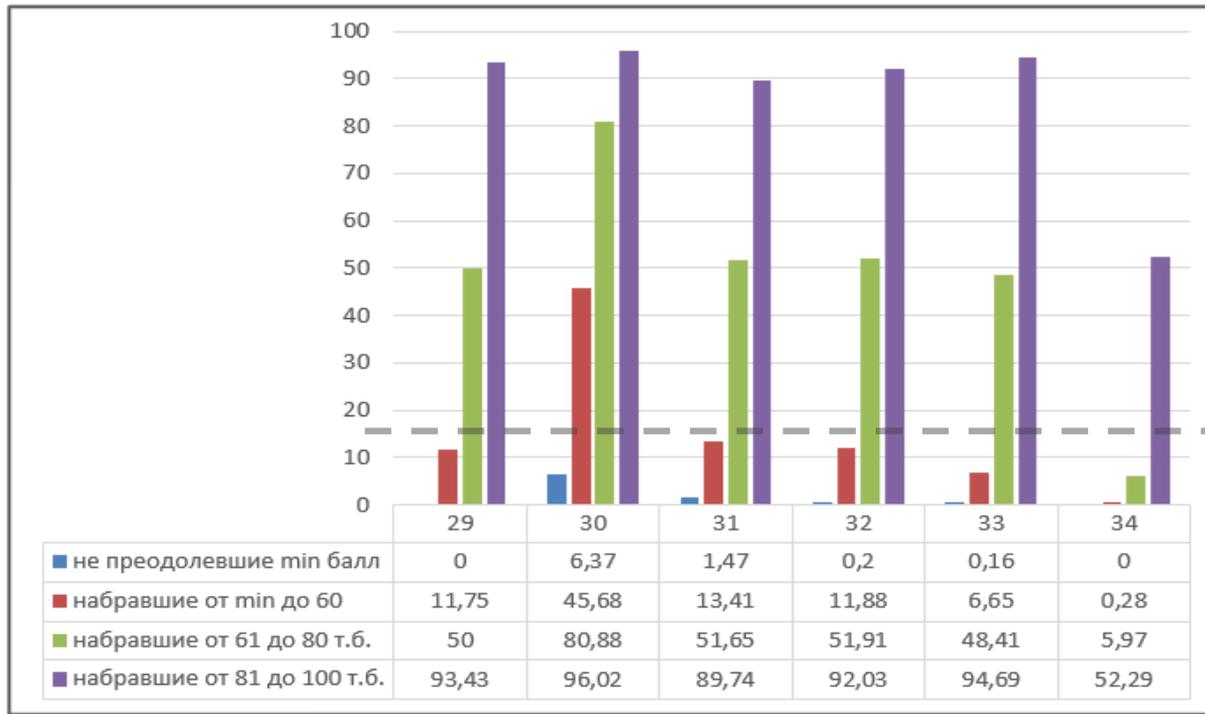
42%

39%

37%

11%

Качество выполнения заданий высокого уровня сложности различными группами экзаменуемых



Типология заданий 34

- ▶ Электролиз (неполный, последовательный, параллельный, иные случаи)
- ▶ Соотношения частиц
- ▶ Соотношения масс
- ▶ Растворимость (приготовление насыщенного раствора из данных о растворимости, пересыщенность раствора по отдельным компонентам, вычисление растворимости, иные случаи)
- ▶ Кристаллогидраты (приготовление раствора из кристаллогидрата, выпадение кристаллогидрата в осадок, установление состава кристаллогидрата и иные случаи)
- ▶ Разделение на колбы
- ▶ Взятие порции
- ▶ Пластинки
- ▶ Смеси
- ▶ Последовательные реакции



Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

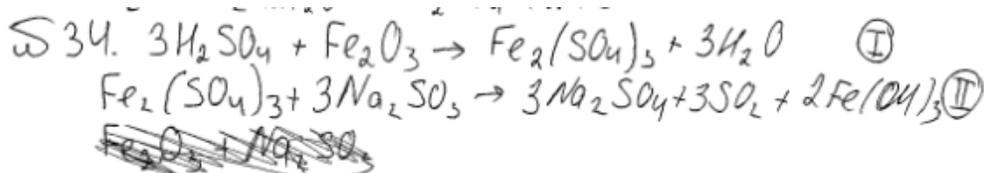
Метапредметные умения	Типичные ошибки, связанные с недостаточным уровнем сформированности читательской грамотности	Способы устранения
<p>Осуществлять расчёты (по формулам, уравнениям реакций и др.) на основании приведённых в условии данных</p>	<p>Ошибки в расчётах по причине:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ игнорирования приведённых условий проведения процесса: (конц., р-р, тв., изб., достаточное кол-во, пренебречь...); ■ неверного понимания сути описанных химических реакций; ■ неумение использовать количественные (фактологические) данные при проведении расчётов; ■ некорректное построение логических рассуждений из-за ошибок в интерпретации данных условий задания; ■ ошибок в выборе данных для проведения расчётов; ■ неумение сопоставлять данные, расположенные в разных частях условия и игнорирования требований к записи элементов решения или оформлению ответа, приведённых в условии задания 	<ul style="list-style-type: none"> ■ работа с данными ■ комплекс вопросов к одному заданию ■ визуализация с помощью структурных блоков, логических схем, выделения цветом ■ проверка правдоподобности полученного результата



Задание 34

К 117,6 г 25%-ного раствора серной кислоты добавили 16 г оксида железа(III). После окончания реакции в раствор внесли 12,6 г сульфита натрия. Вычислите массовую долю сульфата натрия в конечном растворе. В условиях, при которых были проведены реакции, растворимость сульфата железа(II) составляет 29,5 г на 100 г воды, сульфата железа(III) – 440 г на 100 г воды, растворимость сульфата натрия – 28 г на 100 г воды. Возможным образованием кислых солей и процессами гидролиза пренебречь.

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



$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 117,6 \text{ г} \cdot 0,25 = 29,4 \text{ г}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{29,4 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}} = 0,3 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Fe}_2\text{O}_3) = \frac{16 \text{ г}}{160 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Na}_2\text{SO}_3) = \frac{12,6 \text{ г}}{126 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = \nu(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,1 \text{ моль}$$

И реакция прошла полностью, т.к. $\frac{\nu(\text{H}_2\text{SO}_4)}{3} = \frac{\nu(\text{Fe}_2\text{O}_3)}{1}$

в р-ции II $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ в избытке, считаем по остатку $\nu(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 0,1 \text{ моль}$

Пример 1

тогда $\nu(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ моль}$, $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ моль} \cdot 142 \text{ г/моль} = 14,2 \text{ г}$
 $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ моль} \cdot 142 \text{ г/моль} = 14,2 \text{ г}$
 в ходе р-ции выпадает в осадок только $\text{Fe}(\text{OH})_3$, т.к.

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 117,6 \text{ г} \cdot 0,75 + 18 \text{ г/моль} \cdot 0,3 \text{ моль} = 93,6$$

$$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 440 \text{ г/моль} \cdot 0,1 \text{ моль} = 44 \text{ г}$$

$$440 \text{ г} - 100 \text{ г}$$

$$40 \text{ г} - X \text{ (м.к.в.)}$$

$$X = 9,09 \text{ г к.к.в. для полн. р-ств. Fe}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$28 \text{ г} - 100 \text{ г}$$

$$14,2 \text{ г} = Y \text{ (м.к.в.)}$$

$$Y = 50,7 \text{ г к.к.в. для полн. р-ств. Na}_2\text{SO}_4$$

$$m_{\text{р-ра}} = 117,6 \text{ г} + 16 \text{ г} + 12,6 \text{ г} - (0,1 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль}) - 7,169 \text{ г} = 132,63$$

$$m(\text{SO}_2) = 0,1 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = 6,4 \text{ г}$$

$$m(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 0,067 \text{ моль} \cdot 107 \text{ г/моль} = 7,169 \text{ г}$$

$$\frac{0,1}{3} = \frac{\nu(\text{Fe}(\text{OH})_3)}{2} \quad \nu(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 0,067 \text{ моль}$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{14,2 \text{ г}}{132,63 \text{ г}} = 10,7 \%$$

Ответ: 10,7%

- игнорирование заданных условий, вместо ОВР записано уравнение реакции гидролиза
- неверно интерпретируемые химические процессы не позволили далее выстроить верную логику решения

Задание 34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа:</p> <p>Записаны уравнения реакций:</p> <p>[1] $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>[2] $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{FeSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$</p> <p>$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 117,6 \cdot 0,25 = 29,4 \text{ г}$</p> <p>$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 29,4 : 98 = 0,3 \text{ моль}$</p> <p>$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 16 : 160 = 0,1 \text{ моль}$</p> <p>$n(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 12,6 : 126 = 0,1 \text{ моль}$</p> <p>$n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = n(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 0,1 \text{ моль}$</p> <p>$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,1 \cdot 142 = 14,2 \text{ г}$</p> <p>$n(\text{FeSO}_4) = 2n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,2 \text{ моль}$</p> <p>$m(\text{FeSO}_4) = 0,2 \cdot 152 = 30,4 \text{ г}$</p>	

<p>$n(\text{H}_2\text{SO}_4 [2]) = 0,1 \text{ моль}$</p> <p>$m(\text{H}_2\text{SO}_4 [2]) = 0,1 \cdot 98 = 9,8 \text{ г}$</p> <p>$m(\text{p-ра}) = 117,6 + 16 + 12,6 = 146,2 \text{ г}$</p> <p>$m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{p-ра}) - m(\text{Na}_2\text{SO}_4) - m(\text{FeSO}_4) - m(\text{H}_2\text{SO}_4 [2]) = 146,2 - 14,2 - 30,4 - 9,8 = 91,8 \text{ г}$</p> <p>$m(\text{FeSO}_4 \text{ останется в растворе}) = 91,8 \cdot 29,5 : 100 = 27,1 \text{ г}$</p> <p>$m(\text{FeSO}_4 \text{ осадок}) = 30,4 - 27,1 = 3,3 \text{ г}$</p> <p>$m(\text{конечного p-ра}) = 146,2 - 3,3 = 142,9 \text{ г}$</p> <p>$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 14,2 : 142,9 \cdot 100 = 9,9 \%$</p>	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которой проводятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина 	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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



Навеску хлората калия массой 9,8 г осторожно прокалили. Часть соли разложилась с выделением газа, объём которого составил 672 мл (н.у.), другая часть подверглась диспропорционированию, а некоторая часть не успела разложиться. Остаток, полученный после нагревания соли, растворили в 150 мл воды. Массовая доля хлорида калия в полученном растворе составила 1,17 %. Рассчитайте массовую долю перхлората калия в твёрдом остатке после прокаливания исходной навески.

В отве Записаны уравнения реакций:



$$m(\text{KCl}_{[\text{общ.}]}) = 74,5(0,02 + 0,25x) \text{ г}$$

$$m(\text{тв. ост.}) = 9,8 - m(\text{O}_2) = 9,8 - 0,03 \cdot 32 = 8,84 \text{ г}$$

Рассчитаны количество вещества и массы продуктов реакций:

$$n(\text{O}_2) = 0,672 : 22,4 = 0,03 \text{ моль}$$

$$n(\text{KCl}_{[2]}) = 2/3n(\text{O}_2) = 2/3 \cdot 0,03 = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{KClO}_{3[2]}) = n(\text{KCl}_{[2]}) = 0,02 \text{ моль}$$

Пусть $n(\text{KClO}_{3[1]}) = x \text{ моль}$,

Тогда:

$$n(\text{KCl}_{[1]}) = 1/4n(\text{KClO}_{3[1]}) = 0,25x \text{ моль}$$

$$n(\text{KCl}_{[\text{общ.}]}) = (0,02 + 0,25x) \text{ моль}$$

Рассчитаны масса перхлората калия и массовая доля его в твёрдом остатке:

$$\omega(\text{KCl}) = \frac{74,5 \cdot (0,02 + 0,25x)}{150 + 8,84} = 0,0117$$

$$x = 0,02$$

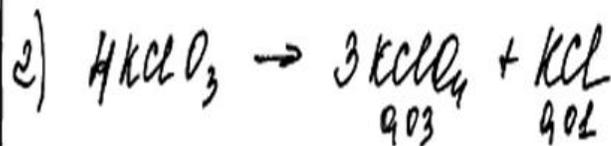
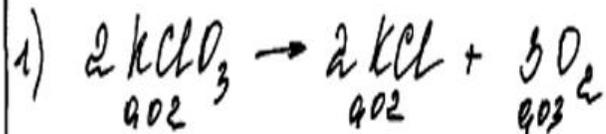
$$n(\text{KClO}_4) = 3/4x = 3/4x \cdot 0,02 = 0,015 \text{ моль}$$

$$m(\text{KClO}_4) = 0,015 \cdot 138,5 = 2,078 \text{ г}$$

$$\omega(\text{KClO}_4) = 2,078 : 8,84 = 0,235 \text{ или } 23,5 \%$$

Пример 2

~ 34



$$n(\text{O}_2) = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ моль}$$

$$n(\text{KClO}_3) = \frac{9,8}{122,5} = 0,08 \text{ моль}$$

$$2n_1(\text{KCl}) = 2n(\text{KClO}_3) = 3n(\text{O}_2) = 0,06 \text{ моль}$$

$$w(\text{KCl}) = \frac{m_{\text{KCl}}}{m_{\text{p-pa}}}$$

$$m_{\text{p-pa}} = 9,8 + 150 - m_{\text{O}_2} = 9,8 + 150 - 0,996 = 158,84 \text{ г}$$

$$m_{\text{O}_2} = 0,03 \cdot 32 = 0,96 \text{ г}$$

$$m(\text{KCl}) = 0,0117 \cdot 158,84 = 1,9 \text{ г} \quad 1,858 \text{ г}$$

$$n(\text{KCl}) = \frac{1,9}{74,5} = 0,025 \text{ моль} \quad 0,025 \text{ моль}$$

$$n_2(\text{KCl}) = 0,03 - 0,02 = 0,01 \text{ моль}$$

$$n_2(\text{KCl}) = 3n(\text{KClO}_4) = 0,03 \text{ моль} \quad 0,015 \text{ моль}$$

$$m(\text{KClO}_4) = 0,03 \cdot 138,5 = 4,155 \text{ г} \quad 2,0775 \text{ г}$$

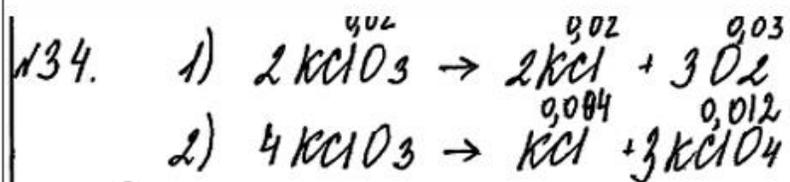
$$m_{\text{т.ост}} = 9,8 - 0,96 = 8,84 \text{ г}$$

$$w(\text{KClO}_4) = \frac{4,155 \cdot 100\%}{8,84} = 0,47 \cdot 100\% = 47\%$$

23,5 %

Ответ: 47 %

Пример 3



$$V(\text{O}_2) = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ моль}$$

$$\omega(\text{KCl}) = \frac{m_1(\text{KCl}) + m_2(\text{KCl})}{m(\text{H}_2\text{O})}$$

$$m_1(\text{KCl}) = 0,02 \cdot 74,5 = 1,492$$

~~$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,15}{22,4} = 2\pi$$~~

$$\omega(\text{KCl}) = \frac{m_1(\text{KCl}) + m_2(\text{KCl})}{150}$$

$$0,0117 = \frac{1,49 + m_2(\text{KCl})}{150}$$

$$1,49 + m_2(\text{KCl}) = 1,755$$

$$m_2(\text{KCl}) = 1,755 - 1,49 = 0,2652$$

$$V_2(\text{KCl}) = \frac{0,265}{74,5} = 0,004 \text{ моль}$$

$$m(\text{KClO}_4) = 0,012 \cdot 138,5 = 1,6622$$

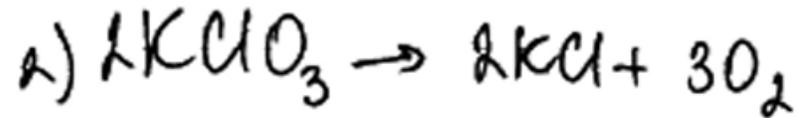
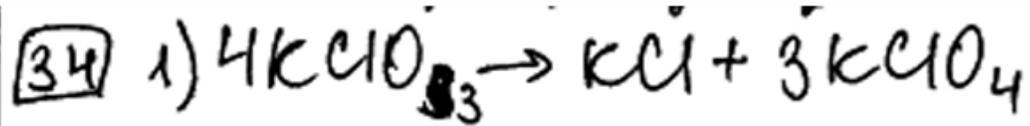
$$m(\text{амесн}) = m(\text{KClO}_3) - m(\text{O}_2)$$

$$m_{\text{O}_2} = 0,03 \cdot 32 = 0,962$$

$$m(\text{амесн}) = 9,8 - 0,96 = 8,842$$

$$\omega(\text{KClO}_4) = \frac{1,662}{8,84} = 0,188 (18,8\%)$$

Пример 4



$$n \text{O}_2 = \frac{0,672}{22,4} \approx 0,03 \text{ моль}$$

$$w \text{KCl в полуз. р-ре} = \frac{m \text{KCl}}{m \text{р-ра}}$$

Пусть $n \text{KCl}(1) = x \text{ моль} = n \text{KClO}_3(1)$

$$m \text{KCl в полуз. р-ре} = 0,02 \cdot 74,5 + 74,5x = 74,5x + 1,49 \text{ г}$$

$$n \text{KCl}(2) = \frac{0,03 \cdot 2}{3} = 0,02 \text{ моль} = n \text{KClO}_3(2)$$

$$\underline{m \text{р-ра после нагрев.}} = \frac{m \text{KClO}_3}{\text{не разлож.}} - m \text{O}_2 = 7,35 - 122,5x - 0,96 = 6,39 - 122,5x \text{ г.}$$

$$m \text{не разлож. KClO}_3 = 9,8 - 1,45 - 122,5x = 7,35 - 122,5x \text{ г.}$$

$$m \text{O}_2 = 0,03 \cdot 32 = 0,96 \text{ г.}$$

Пример 1

К 40,32 г насыщенного раствора гидроксида калия прибавили 12,85 г фосфида цинка, после окончания реакции к раствору прилили 100 г раствора серной кислоты в котором массовая доля протонов в ядрах всех атомов составляет 54%. Вычислите массовую долю сульфата цинка в конечном растворе, если в данных условиях растворимость гидроксида калия 125 г на 100 г воды, растворимость сульфата цинка 58 г на 100 г воды, растворимость сульфата калия 12 г на 100 г воды. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых величин).



Пример 1

К 40,32 г насыщенного раствора гидроксида калия прибавили 12,85 г фосфида цинка, после окончания реакции к раствору прилили 100 г раствора серной кислоты в котором массовая доля протонов в ядрах всех атомов составляет 54%. Вычислите массовую долю сульфата цинка в конечном растворе, если в данных условиях растворимость гидроксида калия 125 г на 100 г воды, растворимость сульфата цинка 58 г на 100 г воды, растворимость сульфата калия 12 г на 100 г воды. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых величин).

$\text{KOH } m(\text{p-ра}) = 40,32$

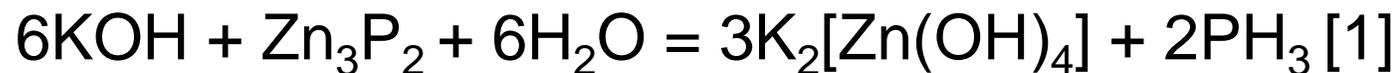
г,

$k(\text{KOH}) = 125 \text{ г}$



Пример 1

К 40,32 г насыщенного раствора гидроксида калия прибавили 12,85 г фосфида цинка, после окончания реакции к раствору прилили 100 г раствора серной кислоты в котором массовая доля протонов в ядрах всех атомов составляет 54%. Вычислите массовую долю сульфата цинка в конечном растворе, если в данных условиях растворимость гидроксида калия 125 г на 100 г воды, растворимость сульфата цинка 58 г на 100 г воды, растворимость сульфата калия 12 г на 100 г воды. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых величин).



$$m(\text{Zn}_3\text{P}_2) = 12,85 \text{ г,}$$

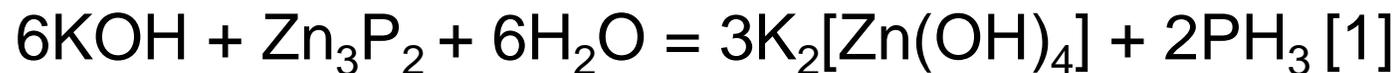
$$\begin{aligned} \text{KOH } m(\text{р-ра}) &= 40,32 \\ \text{г,} \\ k(\text{KOH}) &= 125 \text{ г} \end{aligned}$$

[1]



Пример 1

К 40,32 г насыщенного раствора гидроксида калия прибавили 12,85 г фосфида цинка, после окончания реакции к раствору прилили 100 г раствора серной кислоты в котором массовая доля протонов в ядрах всех атомов составляет 54%. Вычислите массовую долю сульфата цинка в конечном растворе, если в данных условиях растворимость гидроксида калия 125 г на 100 г воды, растворимость сульфата цинка 58 г на 100 г воды, растворимость сульфата калия 12 г на 100 г воды. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых величин).



KOH $m(\text{p-ра}) = 40,32$
г,
 $k(\text{KOH}) = 125$ г

$m(\text{Zn}_3\text{P}_2) = 12,85$ г,

H_2SO_4 $m(\text{p-ра}) = 100$
г,
 $w(\text{p}) = 54\%$

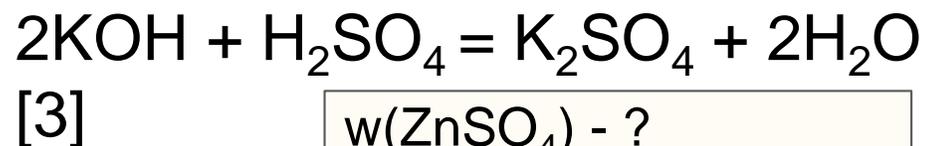
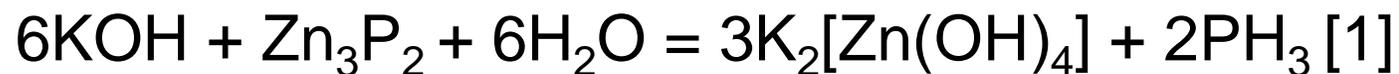
[1]

[2]



Пример 1

К 40,32 г насыщенного раствора гидроксида калия прибавили 12,85 г фосфида цинка, после окончания реакции к раствору прилили 100 г раствора серной кислоты в котором массовая доля протонов в ядрах всех атомов составляет 54%. Вычислите массовую долю сульфата цинка в конечном растворе, если в данных условиях растворимость гидроксида калия 125 г на 100 г воды, растворимость сульфата цинка 58 г на 100 г воды, растворимость сульфата калия 12 г на 100 г воды. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых величин).



$w(\text{ZnSO}_4) - ?$
 $k(\text{ZnSO}_4) = 58 \text{ г}$

$k(\text{K}_2\text{SO}_4) = 12 \text{ г}$

$\text{KOH } m(\text{p-ра}) = 40,32 \text{ г},$
 $k(\text{KOH}) = 125 \text{ г}$

$m(\text{Zn}_3\text{P}_2) = 12,85 \text{ г},$

$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ } m(\text{p-ра}) = 100 \text{ г},$
 $w(\text{p}) = 54\%$

[1]

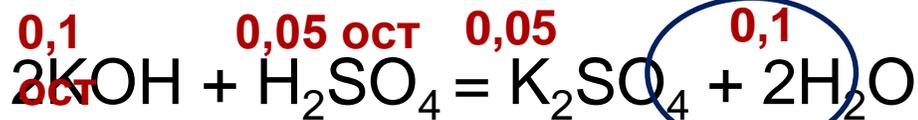
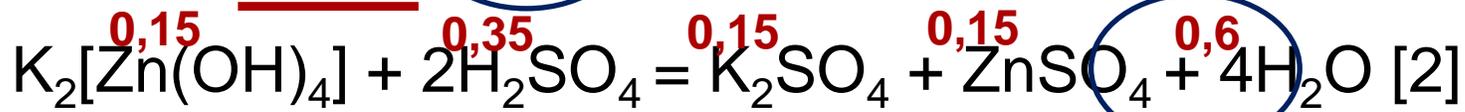
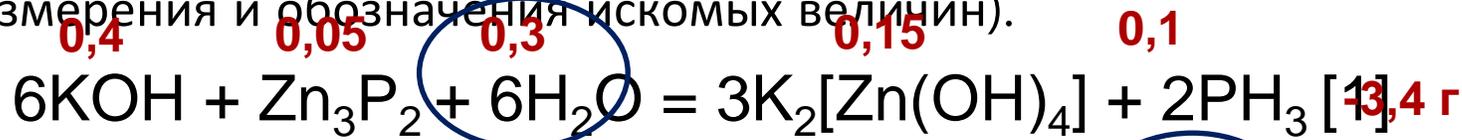
[2]

[3]



Пример 1

К 40,32 г насыщенного раствора гидроксида калия прибавили 12,85 г фосфида цинка, после окончания реакции к раствору прилили 100 г раствора серной кислоты в котором массовая доля протонов в ядрах всех атомов составляет 54%. Вычислите массовую долю сульфата цинка в конечном растворе, если в данных условиях растворимость гидроксида калия 125 г на 100 г воды, растворимость сульфата цинка 58 г на 100 г воды, растворимость сульфата калия 12 г на 100 г воды. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых величин).



[3] $m(\text{ZnSO}_4) = ?$ $m(\text{ZnSO}_4) = 0,15 \cdot 161$
 $k(\text{ZnSO}_4) = 58 \text{ г}$ $= 24,15 \text{ г}$
 $58 \text{ г} - 100 \text{ г}$ $x = 52,7 \text{ г}$ весь в р-ре
 $x - 90,82 \text{ г}$

$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,2 \cdot 174 = 34,8$
 $k(\text{K}_2\text{SO}_4) = 12 \text{ г}$ $12 \text{ г} - 100 \text{ г}$ $x = 10,9$
 г

$m(\text{K}_2\text{SO}_4)_{\downarrow} = 34,8 - 10,9 = 23,9$
 г

[3] $\text{KOH } m(\text{p-ра}) = 40,32$
 г ,
 $k(\text{KOH}) = 125 \text{ г}$
 $225 \text{ г} - 125 \text{ г}$
 $40,32 \text{ г} - 22,4 \text{ г}$
 $n(\text{KOH}) = 22,4 / 56 = 0,4$
 моль
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 17,92 \text{ г}$

$m(\text{p-ра}) = 40,32 + 12,85 + 100 - 3,4 - 23,9 =$
 $125,87$

$w(\text{ZnSO}_4) = 24,15 / 125,87 =$

$m(\text{Zn}_3\text{P}_2) = 12,85 \text{ г}$,
 $n(\text{Zn}_3\text{P}_2) = 12,85 / 257$
 $= 0,05 \text{ моль}$

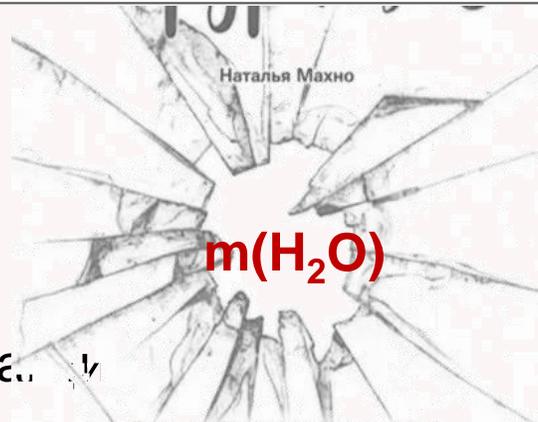
[1] $m(\text{H}_2\text{O}) = 65,7 + 17,92 +$
 $0,4 \cdot 18 = 90,82 \text{ г}$

[2] H_2SO_4 $m(\text{p-ра}) = 100$
 г ,
 $w(\text{p}) = 54\%$
 100
 $80 \cdot 0,350 \text{ г} = 54$
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 65,7 \text{ г}$

Пример 1

К $40,32$ г насыщенного раствора гидроксида калия прибавили $12,85$ г фосфида цинка, после окончания реакции к раствору прилили 100 г раствора серной кислоты в котором массовая доля протонов в ядрах всех атомов составляет 54% . Вычислите массовую долю сульфата цинка в конечном растворе, если в данных условиях растворимость гидроксида калия 125 г на 100 г воды, растворимость сульфата цинка 58 г на 100 г воды, растворимость сульфата калия 12 г на 100 г воды. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых величин).

- Растворимость
- Массовая доля
- Смесь
- Соотношения масс
- Избыток – недостаток
- Последовательные реакции



аттестации

по программам среднего общего образования по химии 2025 г

Структура КИМ ЕГЭ

Каждый вариант экзаменационной работы построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, в их числе 17 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–5, 10, 11, 13, 17–21, 25–28) и 11 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6–9, 12, 14–16, 22–24). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом. Это задания 29-34

Изменения в КИМ ЕГЭ 2025 года в сравнении с КИМ 2024 года

Изменения структуры и содержания КИМ отсутствуют. Внесены коррективы в модель задания 17: вместо задания на выбор нескольких вариантов ответа будет использовано задание на установление соответствия между позициями двух множеств.

17 Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие этилена с водородом.

- 1) реакция замещения
- 2) окислительно-восстановительная реакция
- 3) экзотермическая реакция
- 4) реакция присоединения
- 5) реакция гидратации

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

БЫЛО

17 Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ	ТИПЫ РЕАКЦИЙ
А) дегидрирование этана	1) разложения, каталитическая
Б) гидратация ацетилена	2) окислительно-восстановительная, экзотермическая
В) взаимодействие уксусной кислоты и этилового спирта	3) обмена, обратимая
	4) замещения, гетерогенная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

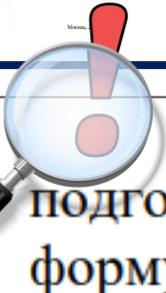
Ответ:

А	Б	В

СТАЛО



Новые контролируемые элементы содержания



Среди других аспектов, на которые необходимо обратить внимание в процессе подготовки, является появление в обновленном кодификаторе КИМ ЕГЭ уточненных формулировок контролируемых элементов содержания (КЭС). Так, например, появились такие дидактические единицы, как: молярная концентрация, понятие о нуклеофиле и электрофиле, взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах, особенности реализации различных механизмов протекания реакций, черная и цветная металлургия, стекло и силикатная промышленность, промышленная органическая химия, сырье для органической промышленности.

Указанные КЭС в ЕГЭ 2024 г. не были включены в задания экзаменационных вариантов, так как обучающиеся могли не успеть ознакомиться с ними в полной мере, однако в 2025 г. данные КЭС уже могут встретиться в заданиях в качестве объектов контроля.



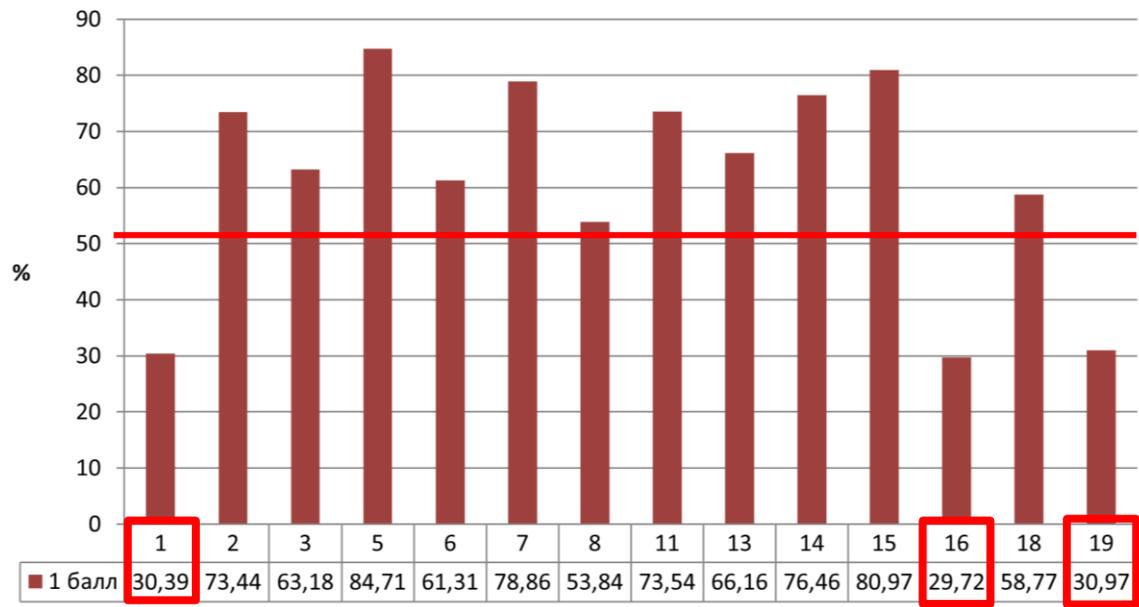
Динамика результатов ОГЭ по химии

Показатели	2022 г	2023 г	2024 г
Не преодолел и мин. границы	245 (12,06%)	180 (8,62%)	192 (8,17%)
Средний балл	3,9	3,96	3,95
Получили «4» и «5»	1237 (61%)	1420 (68%)	1590 (67,7%)
Получили тах балл	13 (0,64%)	13 (0,62%)	26 (1,1%)

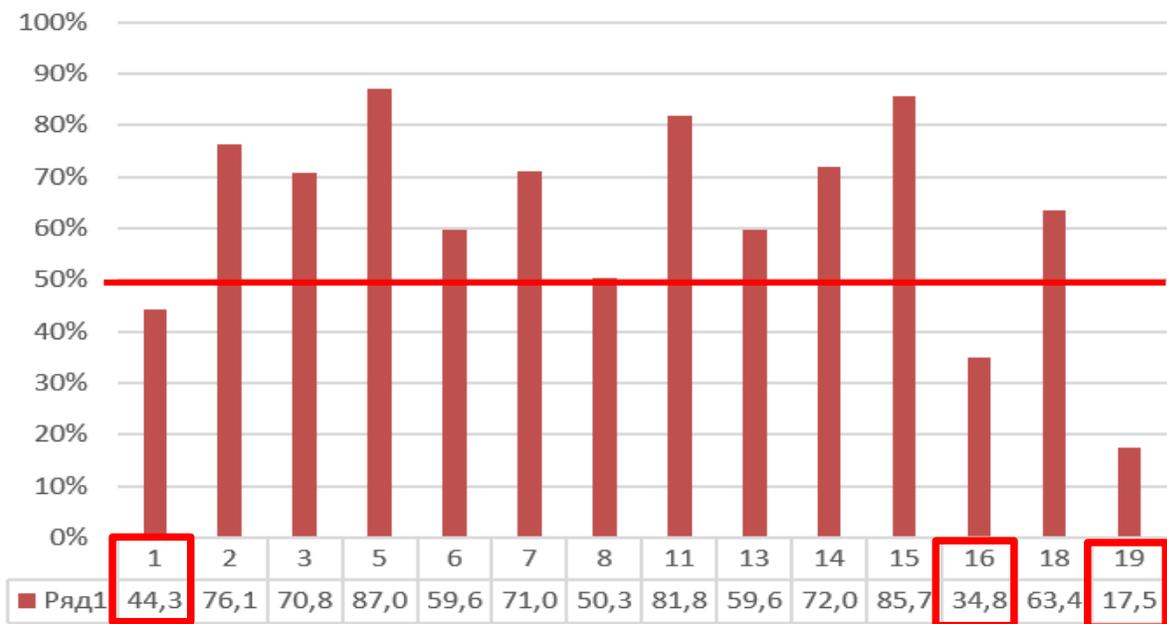




ОГЭ качество выполнения заданий базового уровня сложности



задан
ия
2023
Г.



задан
ия
2024
Г.





Примеры заданий КИМ ОГЭ 2024 г.

Часть 1

Задание 1. Выберите два высказывания, в которых говорится о магнии как о простом веществе.

- 1) Содержание магния в морской воде составляет 0,13 % по массе.
- 2) В соединениях магний проявляет положительную степень окисления.
- 3) Магний вытесняет водород из воды.
- 4) Кристаллы фторида магния используют для изготовления оптических линз.
- 5) Магний используют для получения лёгких и сверхлёгких литейных сплавов.

Химический элемент		Простое вещество	
<ul style="list-style-type: none">▪ «нельзя потрогать, ощутить»;▪ применительна характеристика состава атома: число протонов или нейтронов, изотопный состав и т.д.;▪ возможно описание строения атома: число энергетических уровней, валентных электронов и т.д.;▪ возможно перечисление характеристик атома: r атома, электроотрицательности и т.д.;▪ вероятно представление информации о встречаемости этого элемента в различных сложных веществах, материалах, земной коре, о его роли для живых организмов		<ul style="list-style-type: none">▪ имеет определенные физические и химические свойства, которые можно ощутить визуально, тактильно, с помощью обоняния;▪ можно получить определенными способами;▪ можно использовать;▪ если речь идет о простом газообразном веществе, оно может входить в состав атмосферы и т.д.	

Атомы и молекулы. Химический элемент. Простое и сложные вещества. **Б**

ИИ процент т	«2»	«3»	«4»	«5»
44,36	8,9	27,1	39,7	68,56

Примеры заданий КИМ ОГЭ 2023 г.

Часть 1

Задание 16.

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами и оборудованием в школьной лаборатории и быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) При приготовлении смеси для побелки деревьев на основе гашёной извести необходимо использовать защитные перчатки и маску.
 - 2) При нагревании смеси жидкостей пробирку держат строго в вертикальном положении.
 - 3) Углекислый газ в лаборатории получают только в вытяжном шкафу.
 - 4) Выпаривание воды из раствора соли проводят в фарфоровой ступке.
- Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

Не фиксировано число элементов верного ответа

<https://www.livelib.ru/selection/15797-himiya-dlya-vseh>



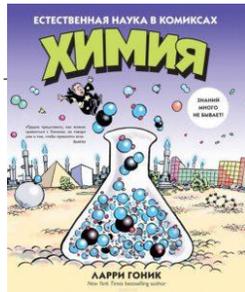
Средний процент	«2»	«3»	«4»	«5»
34,88	16,7 5	22,5 7	31,0 4	51,03

Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Газделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций **Б**

Лучшая научно-популярная литература по химии



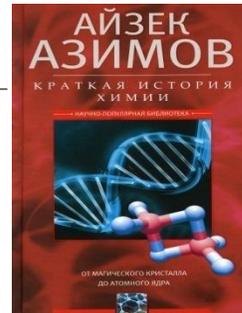
Химические
элементы за 60
секунд
Автор: Илья
Леенсон



Химия.
Естественная наука
в комиксах
Автор: Ларри
Гоник



Научные опыты с
периодической
таблицей
Автор: Теодор
Грэй



Краткая история
химии. От
магического
кристалла до
атомного ядра
Автор: Айзек
Азимов



Исчезающая
ложка. Тайны
периодической
таблицы
Менделеева
Автор: Елена
Кичур

12 +



Увлекательная
химия
Автор: Елена
Кичур

0 +



Чудеса на выбор.
Забавная химия
для детей
Автор: Ольгерт
Ольгин



Как изготовить
Вселенную из 92
химических
элементов
Автор: Эдриан
Дингл



Химия на пальцах
Автор: Андрей
Шляхов



Занимательная
химия
Автор: Людмила
Савина



118 элементов, или
люди, созданные из
клеток, разобрались в
мире, созданном из
атомов
Автор: Волцит
П.М., Полякова Д.С.

6 +



Окошко в химию
Автор: Наталья
Иванова

„Читайте не затем, чтобы противоречить и опровергать, не затем, чтобы принимать на веру, не затем, чтобы найти предмет для беседы; но чтобы мыслить и рассуждать.

Френсис Бэкон

Примеры заданий КИМ ОГЭ 2023 г.

Часть 1

Задание 19.

Диаммофоса (г
При подкормках

18. Вычислите
число с точност

19. Вычислите,
площадью 100

6383

Средни ий процен нт	«2»
17,55	0,00

Задания 19

Для выявления причин низкого качества выполнения указанного задания приведем его в комплексе с заданием 18, так как они содержат единый контекст.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Диаммофоса (гидрофосфат аммония, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$) – широко используемое азотное удобрение. При подкормках клубники этим удобрением рекомендуется вносить 15 г азота на 1 м^2 почвы.

- 18 Вычислите в процентах массовую долю фосфора в гидрофосфате аммония. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ %.

При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18 с указанной в нём степенью точности.

- 19 Вычислите, какую массу (в граммах) гидрофосфата аммония надо внести в почву на участке площадью 100 м^2 . Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ г.

Нестандартная формулировка задания, включающая информацию о двух элементах привела в замешательство большой процент участников экзамена.

Вероятнее всего, это техническая ошибка составителей КИМ, так как ответ для 19 задания рассматриваемого варианта, представленный в ключе соответствует элементу фосфор. Кроме этого, ответ в ключе – 6383 не удовлетворяет требованию в КИМ: «запишите число с точностью до десятых». Это заметно повлияло на качество выполнения указанного задания.

удобрение.
2 почвы.

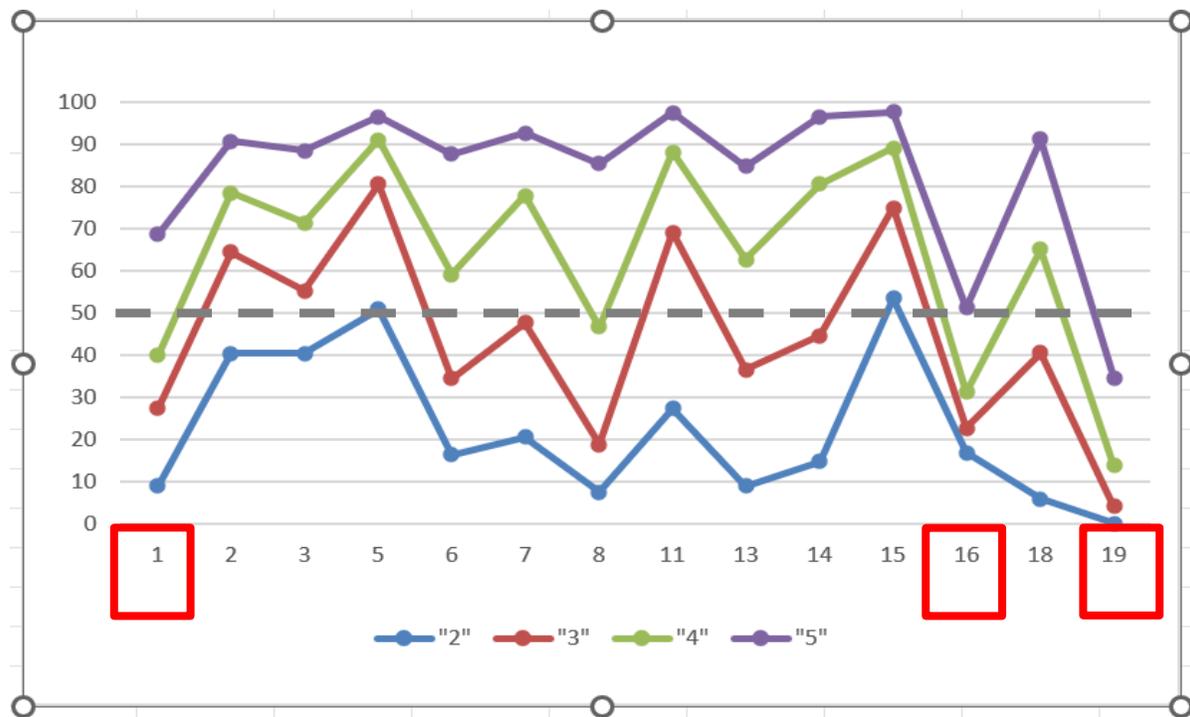
1. Запишите

363 чел

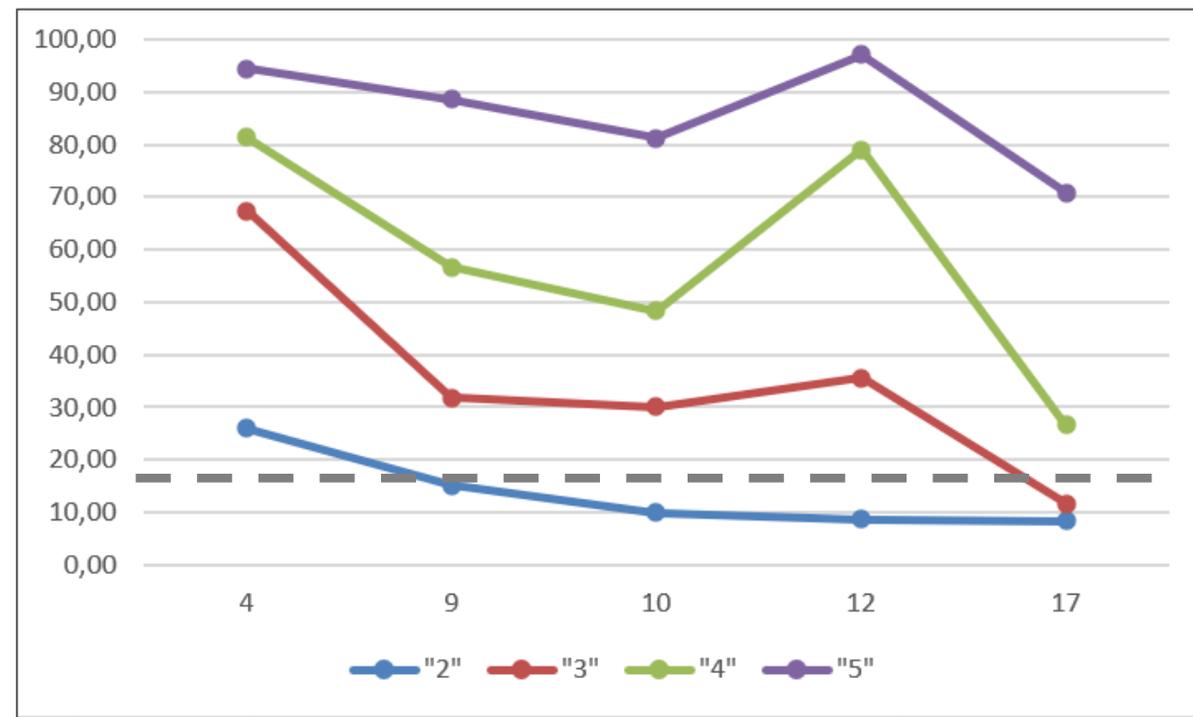
у на участке

реды и его
материалов и

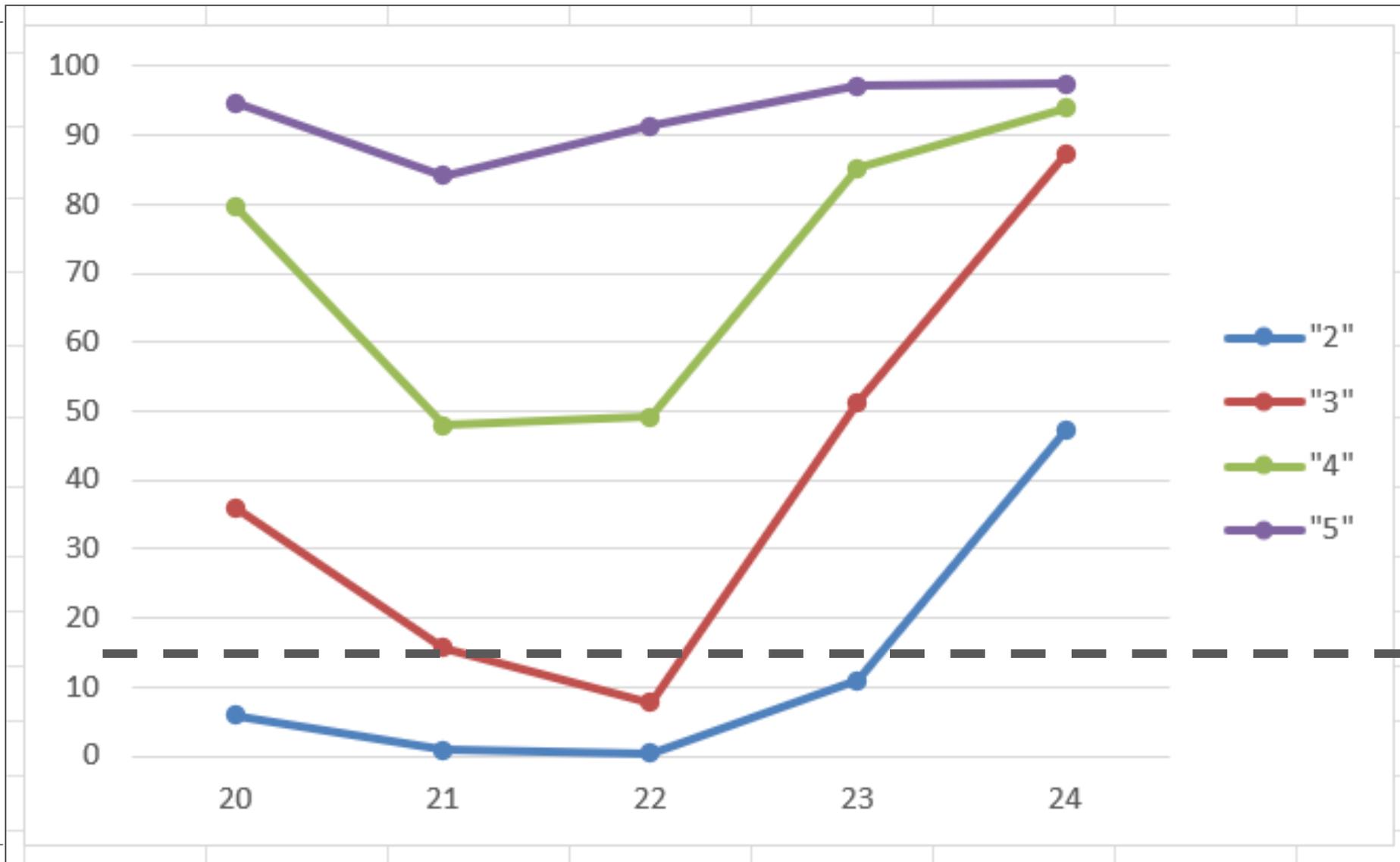
качество выполнения заданий базового уровня сложности разными группами экзаменуемых



качество выполнения заданий повышенного уровня сложности разными группами экзаменуемых



Качество выполнения заданий высокого уровня сложности разными группами выпускников



«В каждой естественной науке заключено столько истины, сколько в ней есть математики»
Э. Кант

$$\nu_{\text{пр}}(\text{HCl}) = \frac{m}{M}$$

$$1) \nu(\text{CO}_2) = \frac{m}{M_r} ; \nu(\text{CO}_2) = \frac{0,896}{36,5} = 0,025 \text{ моль}$$

$$\nu = \frac{V(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)} = \frac{0,896}{44} = 0,02 \text{ л/моль}$$

$$\chi = \frac{0,896 \cdot 100\%}{22,4} = 4\%$$

$$\omega(\text{HCl}) = \frac{\nu(\text{HCl})}{M(\text{HCl})} = \frac{0,04}{36,5} = 0,001 \text{ моль}$$



Изменение формата Задания 23 в 2025 году

Дан раствор хлорида бария, а также набор следующих реактивов: железо, оксид кремния, растворы гидроксида натрия, сульфата меди(II), фосфата натрия.

- 23 Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида бария, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). Используйте только вещества из приведённого выше перечня.

БЫЛО



23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами гидроксида натрия и хлорида кальция, а также три реактива: соляная кислота, растворы нитрата меди(II) и карбоната калия.

- 1) только из указанных в перечне трёх реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;
- 2) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;
- 3) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;
- 4) для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу;

Таблица для записи результатов эксперимента

№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2
1			
2			
ВЫВОД:			

- 5) приступайте к выполнению эксперимента.

СТАЛО

Требования к оформлению ответа

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		Баллы																		
<p>Элементы ответа: Составлены молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции:</p> <p>1) к опыту 1: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$ $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{Na}^+ + 2\text{NO}_3^-$ $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$</p> <p>2) к опыту 2: $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 + 2\text{KCl}$ $2\text{K}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{CaCO}_3 + 2\text{K}^+ + 2\text{Cl}^-$ $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3$</p> <p>Заполнена таблица, отражающая результаты выполнения опытов</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ опыта</th> <th rowspan="2">Реактив (формула или название)</th> <th colspan="2">Наблюдаемые признаки реакции</th> </tr> <tr> <th>Вещество из склянки № 1</th> <th>Вещество из склянки № 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Нитрат меди(II) ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$)</td> <td>Выпал голубой осадок</td> <td>Изменений нет</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Карбонат калия (K_2CO_3)</td> <td>Изменений нет</td> <td>Выпал белый осадок</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ВЫВОД:</td> <td>Гидроксид натрия (NaOH)</td> <td>Хлорид кальция (CaCl_2)</td> </tr> </tbody> </table>		№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2	1	Нитрат меди(II) ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$)	Выпал голубой осадок	Изменений нет	2	Карбонат калия (K_2CO_3)	Изменений нет	Выпал белый осадок	ВЫВОД:		Гидроксид натрия (NaOH)	Хлорид кальция (CaCl_2)	
№ опыта	Реактив (формула или название)			Наблюдаемые признаки реакции																
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2																	
1	Нитрат меди(II) ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$)	Выпал голубой осадок	Изменений нет																	
2	Карбонат калия (K_2CO_3)	Изменений нет	Выпал белый осадок																	
ВЫВОД:		Гидроксид натрия (NaOH)	Хлорид кальция (CaCl_2)																	
K1. Составление уравнений реакций																				
Верно составлены молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакций, проводимых при определении веществ в опытах 1 и 2		2																		
Верно составлены молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, проводимых при определении вещества только в одном из опытов		1																		
Допущены ошибки при составлении уравнений реакций, проводимых при определении веществ в обоих опытах		0																		

K2. Оформление результатов эксперимента	
1) В таблице верно заполнена строка для опыта 1 (записан реактив, приведены наблюдаемые признаки реакции с веществами из склянок № 1 и № 2 (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора)); 2) в таблице верно заполнена строка для опыта 2 (записан реактив, приведены наблюдаемые признаки реакции с веществами из склянок № 1 и № 2 (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора)); 3) верно сделан вывод о нахождении веществ в склянках № 1 и № 2	3
Правильно заполнены только две любые строки таблицы. ИЛИ Представлены верные результаты выполнения опытов и вывод, но ответ дан не в табличной форме	2
Правильно заполнена только одна любая строка таблицы. ИЛИ Представлены результаты выполнения опытов и вывод, содержащие одну ошибку, но ответ дан не в табличной форме	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	5

11 Тип 23 № 21939

Для проведения эксперимента выданы склянки №1 и №2 с растворами хлорида лития и серной кислоты, а также три реактива: медь, растворы фосфата калия и нитрата бария.

- только из указанных в перечне трех реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках №1 и №2;
- составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки №1;
- составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки №2;
- для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу;

№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2
1			
2			
ВЫВОД:			

oge.sdangia.ru

5) приступайте к выполнению эксперимента.

Шкала пересчета первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале

ОТМЕТКА ПО ПЯТИБАЛЛЬНОЙ ШКАЛЕ	СУММАРНЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ БАЛЛ ЗА РАБОТУ В ЦЕЛОМ
«2»	0-9
«3»	10-20
«4»	21-30
«5»	31-38

<https://www.kp.ru/edu/shkola/shkala-perevoda-ballov-oge/>

Сборники для подготовки к ГИА по химии

- В.Н. Доронькин "Большой справочник для подготовки к ЕГЭ"
- А.С. Егоров "Пособие для поступающих в вузы"
- А.А. Каверина «Как получить 100 баллов»
- Ж.А. Кочкаров «Химия в уравнениях реакций»
- А.Ю. Стахеев «Химия в таблицах»
- В.Н. Доронькин "Тематический тренинг", "Задания высокого уровня сложности", "Тренировочные тетради" по общей химии, неорганической химии и органической химии.
- Ю.Н. Медведев "Химия. Типовые тестовые задания"

- для подготовки к ОГЭ по химии советуем сборник «Типовые варианты экзаменационных заданий», разработанный Ю. Н. Медведевым, А. С. Корощенко, Г. Н. Молчановой, а также справочник для подготовки к ОГЭ Е. Савинковой.

Спирты
Строение
 $C_nH_{2n+2}O$
 sp^3 -гибридизация атомов углерода.
Простейшие спирты — полярные молекулы. Влияние гидроксильной группы на полярность всей молекулы ослабевает с увеличением длины неполярного углеводородного радикала.

Вода
Метанол

Алифатная группа обладает положительным индукционным эффектом (+I), электроотрицательные свойства и передает на кислород больше электронного фактора, поэтому полярность связи O-H в спирте меньше, следовательно, кислотные свойства спирта меньше, чем воды. Кислотные свойства способны диссоциировать в растворе с образованием катиона водорода.

С этим связан необратимый гидролиз алколатов: вода, как более сильная кислота, вытеснит спирт из соли.
 $C_2H_5ONa + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + NaOH$

Водородные связи между молекулами спирта.

Водородные связи между молекулами спирта и воды.

Пептиды и белки
Пептиды (с греч. «питательный, перевариваемый») — продукты поликонденсации α-аминокислот, состоящие более чем из двух аминокислотных остатков, содержащих в своем строении пептидную (амидную) связь —CO-NH-, внутри которой наблюдается сопряжение:

Формирует пептидную цепь (для остатка аминокислоты).

Пептиды можно разделить на три класса:

Классы пептидов	Характеристика
Простые пептиды	Содержат до 10 остатков аминокислот
Олигопептиды	Содержат от 10 до 50 остатков аминокислот
Полипептиды (белки, протеины)	Содержат более 50 остатков аминокислот

Белки или протеины (с греч. «плотный, вязкий») — подкласс пептидов, вещества с большой молекулярной массой, состоящие из одной или нескольких полипептидных цепей. При учете одинакового химического строения белки принципиально отличаются от пептидов только длиной цепи и молекулярной массой.

Строение
Аминокислоты в общем виде можно представить следующим образом: пусть в дальнейших записях аминогруппа —NH₂ будет всегда слева, а карбоксильная группа —COOH справа.

$$H_2N - CH - COOH$$

|
R

Все пептиды и белки имеют неразветвленное строение и состоят из двух чередующихся фрагментов — пептидной (амидной) связи —CO-NH- и атома углерода с боковой цепью аминокислоты —CH-R.

Фенолы
Строение и физические свойства
Фенол — легкоплавкое (43°) кристаллическое бесцветное вещество с характерным запахом (гуаши). На воздухе розовеет в результате окисления кислорода (например, до хинонов). Растворимость в воде комнатной температуры около 7 г на 100 мл.

Гидроксильная группа — ориентант первого рода, π-электронное облако бензольного кольца перекрывается p-орбиталью атома кислорода с неподеленной парой электронов, образуя единую π-электронную систему. Ее электронная плотность смещена в сторону бензольного кольца. Из-за этого фенол легче бензола вступает в реакции замещения, которые проходят в орто- и пара-положениях.

Поскольку у атома кислорода есть нехватка электронной плотности, то он более активно, чем в спиртах, притягивает на себя электроны от водорода, подвижность которого повышается. Водород легче отщепляется в растворе, следовательно, возрастает кислотные свойства. Тривиальное название фенола — карболовая кислота.

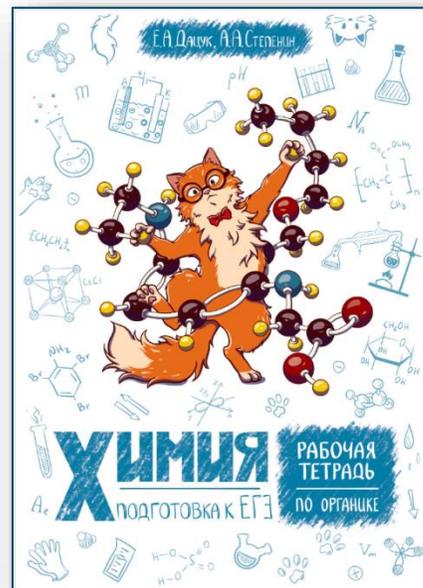
Номенклатура и изомерия

Одноатомный: Фенол (Гидроксибензол)

Двухатомные: 1,2-Дигидроксибензол (Катехин), 1,3-Дигидроксибензол (Резорцин), 1,4-Дигидроксибензол (Гидрохинон)



Сборники для подготовки к ГИА по химии

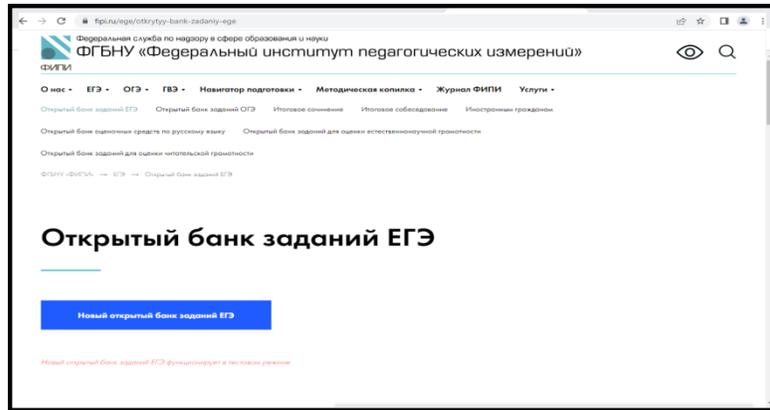


Задания 1-28 ЕГЭ
в одной книге!

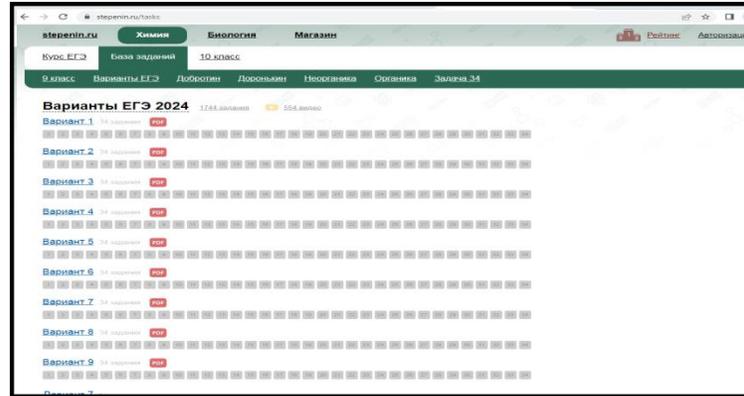
- 500 страниц А4
- 2000+ вопросов с ответами



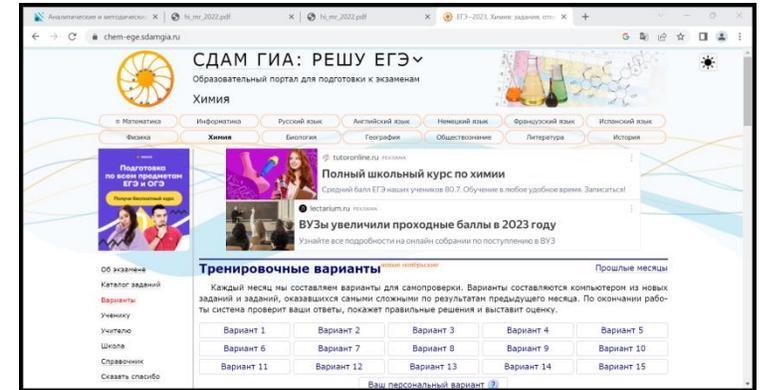
Используемые ресурсы



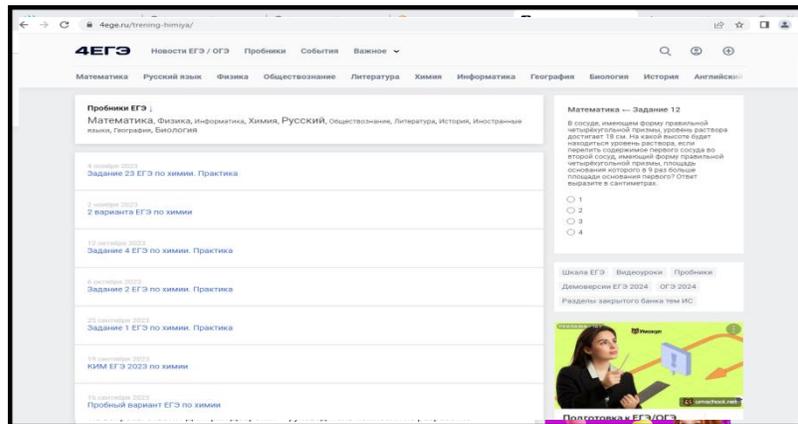
<https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>



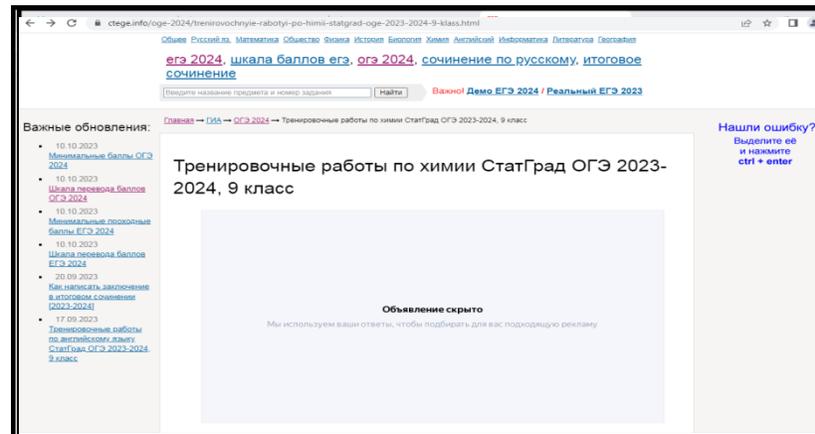
<https://stepenin.ru/tasks>



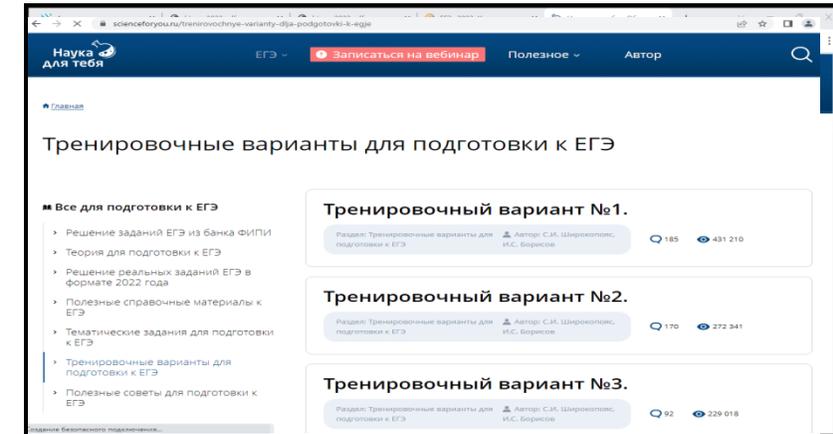
<https://chem-ege.sdangia.ru/>



<https://4ege.ru/himiya/>



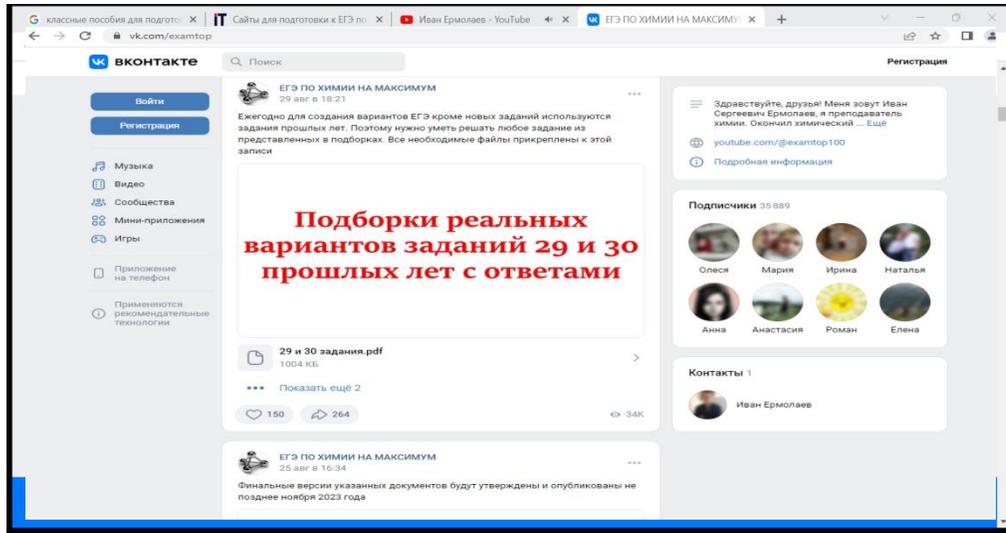
<https://ctege.info/>



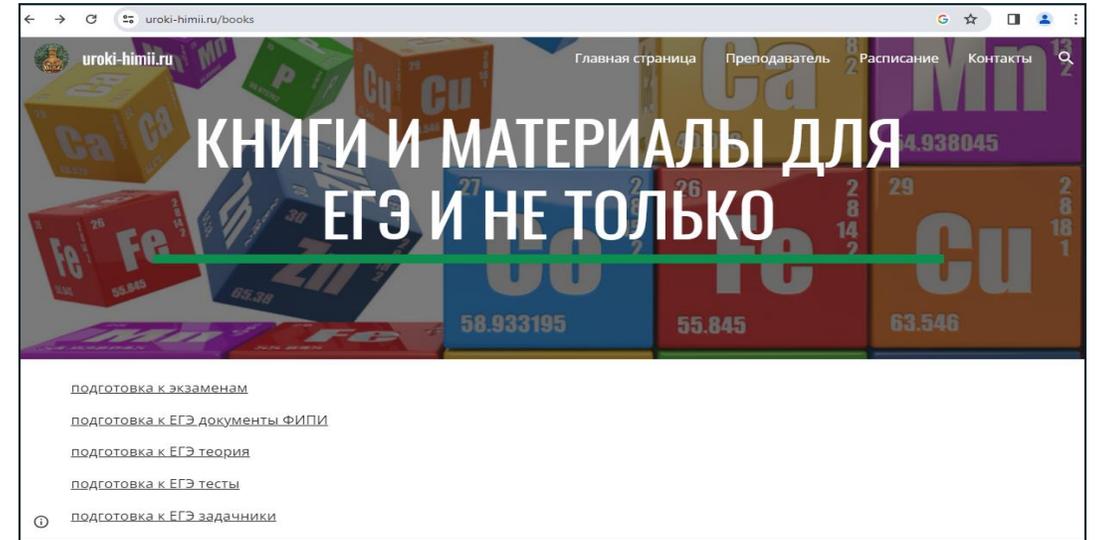
<https://scienceforyou.ru/>



Используемые ресурсы



<https://vk.com/examtop>



<https://www.uroki-himii.ru/books>

Источники информации

- ▶ Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для единого государственного экзамена 2023 года по химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
- ▶ Спецификация контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена 2023 года по химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
- ▶ **Результаты единого государственного экзамена в Новосибирской области в 2023 году** (сборник статистических материалов). – Новосибирск, Государственное казенное учреждение Новосибирской области «Новосибирский институт мониторинга и развития образования», 2023. – 112 с [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nscm.ru>
- ▶ **Результаты единого государственного экзамена в Новосибирской области «Новосибирский институт мониторинга и развития образования», 2022.** – 158 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nscm.ru>

