

**Фонд оценочных средств
по предмету «Химия»**

(10-11 классы)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный фонд оценочных средств составлен на основе содержания ООП СОО в соответствии с ФОП СОО и учётом норм Положения о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации учащихся, осваивающих основные образовательные программы и Положения о фонде оценочных средств.

Целями разработки и использования базы ФОС являются:

- оценка качества образования по учебному предмету;
- обеспечение сопоставимости образовательных достижений учащихся в зависимости от условий образовательного процесса;
- подготовка учащихся к процедурам ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и ГВЭ;
- подготовка учащихся к новой оценке качества по модели PISA;
- выявление пробелов в знаниях учащихся и своевременная корректировка их индивидуального обучения;
- определение эффективности организации образовательного процесса в школе.

ФОС по предмету, курсу, дисциплине является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения учащимися основной образовательной программы ООП (СОО), и обеспечивает повышение качества образовательного процесса школы.

ФОС по предмету, курсу, дисциплине представляет собой совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения учащимися установленных результатов обучения.

ФОС по предмету, курсу, дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся.

ФОС в рабочих программах содержат:

-задания с учетом ошибок школьников в стартовых диагностических работах (10 классы);

-задания с учетом новых КИМ для ЕГЭ (11 классы);

-трудные задания на ЕГЭ (10-е классы по мере освоения результатов, которые проверяет ЕГЭ);

-трудные задания ВПР (10-11 классы);

-задания с учетом новых предметных концепций по обществознанию, технологии, изо, физической культуре, музыке, географии (10-11-е классы);

-задания с учетом новой оценки качества по модели PISA (10-11-е классы)

ФОС- сформирован из материалов сборников, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации, а также материалов, разработанных учителем на основе этих сборников.

Данные варианты фонда оценочных средств являются типовыми для учителей-предметников, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП СОО вносятся

изменения в форме дополнений в том числе при необходимости по решению педагогического совета школы и в Фонд оценочных средств

Паспорт фонда оценочных средств по химии 10 класс

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	Базовые знания по химии в 9 классе	Стартовая диагностическая работа
2	Теория строения органических	Контрольная работа №1

	соединений. Углеводороды	
3	Кислородсодержащие органические соединения	Контрольная работа №2
4	Химия вокруг нас	Промежуточная контрольная работа

**Стартовая диагностическая работа
1 вариант**

- Заряд ядра атома и число неспаренных электронов у атома фосфора:
 А. +5 и 2 Б. +15 и 5 В. +15 и 1 Г. +15 и 3
- Валентность азота в аммиаке NH_3 равна:
 А. VI Б. II В. I Г. III
- Укажите значение «х» и «у», которые соответствуют коэффициентам в уравнении химической реакции:

$$4\text{Al} + \text{X O}_2 = \text{Y Al}_2\text{O}_3$$

А. $x=2, y=3$ Б. $x=3, y=3$ В. $x=3, y=2$ Г. $x=2, y=2$

4. К реакциям разложения относится реакция:

А. $\text{CaO} + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3$ Б. $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2$
В. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ Г. $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$

5. Из предложенных ниже формул веществ солью является:

А. HCl Б. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ В. Na_2O Г. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

6. Формуле $\text{Cu}(\text{OH})_2$ соответствует название:

А. оксид меди (II) Б. гидроксид меди (I)
В. гидроксид меди (II) Г. Нитрат меди (II)

7. Формула вещества с ковалентной полярной связью:

А. HCl Б. F_2 В. Na_2O Г. Cu

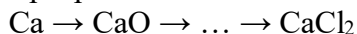
8. Какая пара веществ не взаимодействует между собой?

А. Na и H_2O Б. CuO и H_2SO_4 В. HCl и SO_2 Г. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и CO_2

9. Радиус атома увеличивается в ряду:

А. сера, натрий, хлор Б. натрий, сера, хлор
В. хлор, сера, натрий Г. хлор, натрий, сера.

10. Какое вещество пропущено в цепочке превращений?



А. CaO_2 Б. CaH_2 В. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Г. CaCO_3

11. Из оксида кремния изготавливают точильные и шлифовальные круги, потому что он

А. не растворяется в воде
Б. химически стоек к действию кислот
В. встречается в природе в виде минералов
Г. имеет высокую твердость

12. В растворе серной кислоты:

А. фенолфталеин становится малиновым
Б. лакмус краснеет
В. метилоранж желтеет
Г. лакмус синееет.

Демоверсия

1. Заряд ядра атома и число неспаренных электронов у атома кремния:
 А. +4 и 4 Б. +14 и 6 В. +14 и 4 Г. +14 и 3
2. Валентность серы в соединении H_2S равна:
 А. I Б. II В. III Г. IV
3. Какая схема представляет собой уравнение химической реакции:
 А. $\text{Ca} + \text{O}_2 = \text{CaO}$ Б. $\text{Ca} + 2\text{O}_2 = \text{CaO}$
 В. $2\text{Ca} + \text{O}_2 = \text{CaO}$ Г. $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$
4. К реакциям замещения относится реакция:
 А. $4\text{Na} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O}$ Б. $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
 В. $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ Г. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
5. Из предложенных ниже формул веществ основанием является:
 А. H_2SiO_3 Б. KOH В. CaCO_3 Г. Fe_2O_3
6. Формуле $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ соответствует название:
 А. сульфат железа (II) Б. Хлорид железа (III)
 В. сульфид железа (II) Г. сульфат железа (III)
7. Химическая связь в кристаллах хлорида натрия NaCl:
 А. металлическая Б. Ковалентная полярная
 В. ионная Г. Ковалентная неполярная
8. Какая пара веществ не взаимодействует между собой?
 А. CO_2 и H_2O Б. NaOH и HCl В. HCl и Zn Г. Cu и $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$
9. Радиус атома увеличивается в ряду:
 А. бор, углерод, кислород Б. Кислород, бор, углерод
 В. углерод, кислород, бор Г. Кислород, углерод, бор
10. Какое вещество пропущено в цепочке превращений?
 $\text{P} \rightarrow \dots \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 А. PH_3 Б. HPO_3 В. P_2O_5 Г. Na
11. Какое свойство железа не связано с его применением в качестве главного конструкционного материала в настоящее время?
 А. высокая прочность
 Б. серебристый цвет
 В. способность образовывать сплавы
 Г. дешевизна по сравнению с другими металлами
12. Кислород можно распознать:
 А. по цвету
 Б. по запаху
 В. внести тлеющую лучину, она вспыхнет
 Г. внести тлеющую лучину, она потухнет.

Ответы

вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Б	Г	В	Б	Г	В	А	В	В	В	Г	Б
демо	В	Б	Г	Г	Б	Г	В	Г	Г	В	Б	В

Критерии оценивания:

«5» - 17 – 19 баллов

«4» - 12– 16 баллов

«3» - 8 – 11 баллов

«2»- 7 баллов и менее

Контрольная работа №1

Вариант 1

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа

1. Укажите общую формулу алканов.

- 1) C_nH_{2n+2} 2) C_nH_{2n} 3) C_nH_{2n-2} 4) C_nH_{2n-6}

2. Укажите к какому классу относится УВ с формулой $CH_3 - CH_2 - CH_3$

- 1) алкенов 2) алканов 3) алкинов 4) аренов

3. Укажите название изомера для вещества, формула которого $CH_3 - CH = CH - CH_3$

- 1) 2-метилбутен-2 2) бутин-1 3) бутан 4) бутен-1

4. Укажите название гомолога для пентадиена -1,3

- 1) бутадиен-1,2 2) бутадиен-1,3 3) пропADIЕН-1,2 4) пентадиен-1,2

5. Реакция дегидрирования - это реакция отщепления

- 1) воды 2) углерода 3) водорода 4) хлора

6. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений $CH_4 \rightarrow X \rightarrow C_2H_6$

- 1) CO_2 2) C_2H_2 3) C_3H_8 4) C_2H_6

7. Определите, количество коэффициентов в реакции горения этана

- 1) 18 2) 14 3) 19 4) 16

8. Установите соответствие между формулой вещества и классом углеводородов, к которому оно принадлежит

Формула вещества	Класс углеводородов
А) C_7H_{16}	1) алкены
Б) C_5H_{10}	2) алкины
В) C_6H_6	3) арены
Г) C_3H_4	4) алканы

Часть Б. Задания со свободным ответом

9. Перечислите области применения алкенов

10. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений

$CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_3Br \rightarrow C_2H_4Br_2$ Дайте названия продуктам реакции и укажите типы реакций.

Часть С. Задача

11. Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода, в котором составляет 85,7%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 14.

Демоверсия

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа

1. Укажите общую формулу алкенов

- 1) C_nH_{2n+2} 2) C_nH_{2n} 3) C_nH_{2n-2} 4) C_nH_{2n-6}

2. Укажите к какому классу относится УВ с формулой C_3H_6

- 1) алканов 2) алкенов 3) алкинов 4) аренов

3. Укажите название изомера для вещества, формула которого $CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_3$

- 1) пентин-2 2) бутан 3) бутен-2 4) пентин-1

4. Укажите название гомолога для пропана

- 1) бутен 2) бутин 3) этан 4) пропен

5. Реакция дегидратации - это реакция отщепления

- 1) водорода 2) воды 3) хлора 4) углерода

6. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений: карбид кальция $\rightarrow X \rightarrow$ этен

- 1) C_3H_6 2) C_2H_2 3) C_2H_4 4) C_2H_6

7. Определите, количество коэффициентов в реакции горения пропана

- 1) 12 2) 13 3) 14 4) 10

8. Установите соответствие между формулой вещества и классом углеводородов, в которому оно принадлежит

Название вещества	Общая формула углеводорода
А) пропин	1) C_nH_{2n+2}
Б) пентен	2) C_nH_{2n}
В) бензол	3) C_nH_{2n-2}
Г) бутадиен -1,3	4) C_nH_{2n-6}

Часть Б. Задания со свободным ответом

9. Перечислите области применения алканов

10. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений

$CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5NO_2$. Дайте названия продуктам реакции и укажите типы реакций.

Часть С. Задача 11. Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода и водорода, в котором составляют 84,21% и 15,79%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 28.

Ответы

№п/п	1 вариант	Демоверсия	Количество баллов
1	1	2	1
2	2	2	1

3	4	4	1
4	2	3	1
5	3	2	1
6	2	2	1
7	3	2	1
8	A4B1B3Г2	A3B2B4 Г3	1
9	Производство полимеров, растворителей, уксусной кислоты, этанола, созревания плодов	Производство сажи, резины, типографской краски, органических соединений, ацетилена	2
10	1) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$ р. получения ацетилена р. обмена 2) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_3\text{Br}$ бромэтен р. присоединения (гидрогалогенирование) 3) $\text{C}_2\text{H}_3\text{Br} + \text{HBr} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ дибромэтан р. присоединения (гидрогалогенирование)	1) $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$ р. получения ацетилена р. разложения 2) $3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$ бензол р. тримеризации 3) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ нитробензол р. замещения (нитрование)	6
11	1) $M(\text{C}_x\text{H}_y) = 14 \cdot 2 = 28 \text{ г/моль}$ 2) $\nu(\text{C}) = (0,857 \cdot 28) / 12 = 2 \text{ моль}$ 3) $\nu(\text{H}) = 0,143 \cdot 28 / 1 = 4 \text{ моль}$ Ответ: C_2H_4	1) $M(\text{C}_x\text{H}_y) = 2 \cdot 28 = 56 \text{ г/моль}$ 2) $\nu(\text{C}) = (0,8421 \cdot 56) / 12 = 4 \text{ моль}$ 3) $\nu(\text{H}) = (0,1579 \cdot 56) / 1 = 8 \text{ моль}$ Ответ: C_4H_8	3

Критерии оценивания:

«5» - 17 – 19 баллов

«4» - 12– 16 баллов

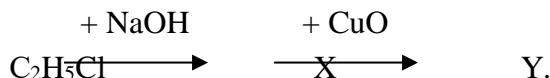
«3» - 8 – 11 баллов

«2» - 7 баллов и менее

Контрольная работа № 2
1 вариант

ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа.

1. (2 балла). Вещество, соответствующее общей формуле $C_n(H_2O)_m$, относится к классу:
А. Альдегидов. Б. Углеводов. В. Спиртов. Г. Карбоновых кислот.
2. (2 балла). Вещество, являющееся изомером пропаналя:
А. Пропанон. Б. Пропанол – 1. В. Пропановая кислота. Г. Метилэтанат.
3. (2 балла). Формула вещества с наиболее ярко выраженными кислотными свойствами:
А. CH_3OH . Б. CH_3CONH_2 . В. CH_3COOH . Г. $C_{17}H_{35}COOH$.
4. (2 балла). Вещество, добавление которого смещает равновесие в системе
$$CH_3COOH + CH_3OH \rightleftharpoons CH_3COOCH_3 + H_2O$$
в сторону продуктов реакции:
А. Вода. Б. Гидроксид натрия. В. Метилэтанат. Г. Серная кислота (конц.).
5. (2 балла). Вещество, для которого невозможна реакция «серебряного зеркала»:
А. Глюкоза Б. Метаналь. В. Метанол. Г. Метановая кислота.
6. (2 балла). Определите формулы веществ X и Y в цепочке превращений:



Веществом Y может реагировать:

А. Вода. Б. Гидроксид меди (II). В. Гидроксид натрия. Г. Хлорид железа (III).

7. (2 балла). Вид гибридизации электронных орбиталей атома углерода в веществе, формула которого CH_3OH :
А. sp^3 . Б. sp^2 . В. sp . Г. Не гибридизирован.
8. (2 балла). Вещество, между молекулами которого существует водородная связь:
А. Бутан. Б. Бутанол – 1. В. Бутанол – 2. Г. Метилбутаноат.
9. (2 балла). Формула реактива для распознавания многоатомных спиртов:
А. CuO . Б. $Cu(OH)_2$. В. $Ag_2O_{(амм. р-р)}$. Г. $FeCl_{3(p-p)}$.
10. (2 балла). Спирт, при реакции 32г которого с избытком натрия выделяется 11,2л водорода, - это:
А. Бутанол – 1. Б. Метанол. В. Пропанол – 1. Г. Этанол.

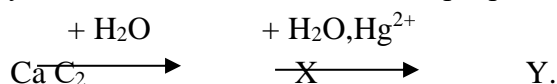
ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом. Для сильных учащихся

11. (8 баллов). Составьте уравнения реакций по приведённой схеме и укажите условия их осуществления:
метан ¹ ацетилен ² бензол ³ хлорбензол ⁴ фенол.
12. (6 баллов). Составьте структурные формулы одного изомера и одного гомолога для 2-метилбутанола -1. Назовите все вещества.
13. (6 баллов). С какими из перечисленных веществ: гидроксид натрия, бромоводород, натрий – будет реагировать этанол? Составьте уравнения возможных реакций и назовите все вещества.
14. (4 балла). Составьте схему получения бутанола-2 из бутана. Над стрелками переходов укажите условия осуществления реакций и формулы необходимых для этого веществ.
15. (6 баллов). Рассчитайте объём водорода (н.у.), полученного при взаимодействии 1,5 моль метанола с металлическим натрием, взятым в достаточном количестве, если объёмная доля выхода продукта реакции составляет 85% от термически возможного.

Демоверсия

ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа.

- (2 балла). Вещество, соответствующее общей формуле RCOOH , относится к классу:
А. Альдегидов. Б. Карбоновых кислот. В. Спиртов. Г. Углеводов.
- (2 балла). Вещество, являющееся изомером уксусной кислоты:
А. Хлоруксусная кислота. Б. Этанол. В. Диметиловый эфир. Г. Метилметаноат.
- (2 балла). Формула вещества с наиболее ярко выраженными кислотными свойствами:
А. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Б. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$. В. CH_3COOH . Г. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$.
- (2 балла). Вещество, добавление которого смещает равновесие в системе
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \xrightleftharpoons[\text{H}_2\text{O}]{} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr}$$
в сторону продуктов реакции:
А. Бромоводорода. Б. Гидроксид натрия. В. Серная кислота. Г. Этанол.
- (2 балла). Вещество, для которого невозможна реакция с гидроксидом меди (II):
А. Глюкоза Б. Этаналь. В. Этанол. Г. Этиленгликоль.
- (2 балла). Определите формулы веществ X и Y в цепочке превращений:



С веществом Y может реагировать:

- А. Вода. Б. Гидроксид меди (II). В. Гидроксид натрия. Г. Хлорид железа (III).
- (2 балла). Вид гибридизации электронных орбиталей атома углерода, отмеченного звёздочкой в веществе, формула которого $\text{CH}_3\text{C}^*\text{OH}$:
А. sp^3 . Б. sp^2 . В. sp . Г. Не гибридизирован.
- (2 балла). Вещество, между молекулами которого существует водородная связь:
А. Ацетилен. Б. Бензол. В. Уксусная кислота. Г. Этилен.
- (2 балла). Формула реактива для распознавания альдегидов:
А. CuO . Б. $\text{Br}_{2(\text{p-p})}$. В. $\text{Ag}_2\text{O}_{(\text{амм. p-p})}$. Г. $\text{FeCl}_{3(\text{p-p})}$.
- (2 балла). Спирт, из 1 моль которого при дегидратации образуется 42 г этиленового углерода:
А. Бутанол – 1. Б. Метанол. В. Пропанол – 1. Г. Этанол.

ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом. Для сильных учащихся

- (8 баллов). Составьте уравнения реакций по приведённой схеме и укажите условия их осуществления:
ацетат натрия ¹ метан ² хлорметан ³ метанол ⁴ диметиловый эфир.
- (6 баллов). Для пропаналя составьте структурные формулы одного изомера и одного гомолога и назовите эти вещества.
- (6 баллов). С какими из перечисленных веществ: гидроксид натрия, бромная вода, диметиловый эфир – будет реагировать фенол? Составьте уравнения возможных реакций. Назовите все вещества.
- (4 балла). Составьте схему получения фенола из бензола. Над стрелками переходов укажите условия осуществления реакций и формулы необходимых для этого веществ.
- (6 баллов). Рассчитайте массу сложного эфира, полученного в результате реакции 0,5 моль уксусной кислоты с таким же количеством вещества метанола, если массовая доля продукта реакции составляет 60% от теоретически возможного.

Ответы:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Б	А	В	Г	В	В	А	Б	Б	Б
Демо	Б	Г	В	Б	Б	А	Б	В	В	В

Критерии оценивания:

«5» - 17 – 19 баллов

«4» - 12– 16 баллов

«3» - 8 – 11 баллов

«2»- 7 баллов и менее

Промежуточная контрольная работа

1 вариант

Вещества с общей формулой $C_nH_{2n}O$ могут относиться к классу:
Простых и сложных эфиров;
Карбоновых кислот и альдегидов;
Альдегидов и кетонов;
Карбоновых кислот и сложных эфиров
Вещество, формула которого

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-C=O} \\ | \quad \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \end{array}$$

называется:
2-метилбутаналь;
3-метилбутаналь;
пентаналь;
пентанон.
Формулы гомологов представлены в ряду:
 C_2H_6 и C_2H_4 ;
 $CH_2=CH-CH_3$ и $CH_3-CH=CH_2$;
 C_6H_6 и C_2H_2 ;
 $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ и $CH_3-CH_2-CH_3$.
Изомером аминокетана является:
аминометан;
диметиламин;
этиламин;
2-аминопропан.
В виде цис-, транс- изомера может существовать:
пропен;
1,2-дихлорэтан;
1,2-дибромэтан;
бутен-1.
 π -Связь отсутствует в молекуле:
бензола;
этилена;
этанала;
этанола.
В ряду спиртов: метиловый, этиловый, пропиловый – температура кипения:
увеличивается;
уменьшается;
не изменяется;
сначала увеличивается, затем уменьшается.

Продуктом присоединения бромоводорода к пропену является:
1-бромпропан;
1,1-дибромпропан;
2-бромпропан;
2-бромпропен.
Альдегид от кетона можно отличить с помощью следующего реагента:
Гидроксид натрия;
Аммиачный раствор оксида серебра;
Хлорид железа (III);
Соляная кислота.
Укажите пару, каждое вещество которой содержит группу $-OH$:
Глицерин, этаналь;
Уксусная кислота, бензол;
Глюкоза, фенол;
Этиленгликоль, диэтиловый эфир.
Двойственные функции проявляет каждое вещество пары:
Глюкоза и уксусная кислота;
Глюкоза и муравьиная кислота;
Муравьиная кислота и глицерин;
Фенол и этиленгликоль.
В схеме превращений

$$C_2H_4 \xrightarrow{x} C_2H_5Cl \xrightarrow{y} C_2H_5OH$$

формулы веществ x и y – это соответственно:
 HCl и CH_3OH ;
 Cl_2 и KOH (водный раствор);
 $NaCl$ и H_2O ;
 HCl и KOH (водный раствор).
Для жиров и полисахаридов характерны реакции:
Гидролиза;
Брожения;
Этерификации;
Гидрирования.
К природным полимерам относится:
Резина;
Крахмал;
Тефлон;
Капрон.
Для полимера, полученного реакцией полимеризации, молекулярная масса макромолекул:
Меньше суммарной массы молекул мономеров;
Равна суммарной массе молекул мономеров;
Больше суммарной массы молекул мономеров;
Все варианты возможны.

Вещества с общей формулой $C_nH_{2n}O_2$ могут относиться к классу:

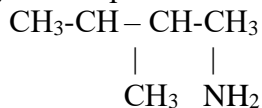
Простых и сложных эфиров;

Альдегидов и кетонов;

Карбоновых кислот и альдегидов;

Карбоновых кислот и сложных эфиров

Амин, формула которого



называется:

2-метил-3-аминобутан;

2-амино-3-метилбутан;

2-аминопентан;

2-амино-3,3-диметилпропан.

Формулы гомологов представлены в ряду:

C_2H_6 и C_2H_2 ;

$CH_2=CH-CH_3$ и $CH_3-CH_2-CH=CH_2$;

C_6H_6 и C_2H_4 ;

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ и $CH_3-CH_2-CH=CH_2$.

Изомером 1,3-диметилбензола не является:

пропилбензол;

1,2-диметилбензол;

этилбензол;

1,4-диметилбензол.

В виде цис-, транс- изомера может существовать:

пропин;

1,2-дихлорэтан;

1,1-дихлорэтен;

бутен-2.

π -Связь отсутствует в молекуле:

ацетилен;

уксусной кислоты;

циклобутана;

этаноля.

В ряду альдегидов: пропаналь, этаналь,

метаналь – температура кипения:

увеличивается;

уменьшается;

не изменяется;

сначала увеличивается, затем уменьшается.

Продуктом присоединения брома к пропену является:

1,3-дибромпропан;

1,1-дибромпропен;

1,2-дибромпропан;

2-бромпропан.

Пентен от пентана можно отличить с помощью следующего реагента:

Аммиачный раствор оксида серебра;

Бромоводорода;

Раствора перманганата калия;

Гидроксида натрия.

Укажите пару, каждое вещество которой содержит группу $-NH_2$:

Глицин, аланин;

Глицерин, нитробензол;

Аминоэтан, фенол;

2-аминопропан, фруктоза.

Двойственные функции проявляет каждое вещество пары:

фруктоза и уксусная кислота;

ацетальдегид и глицерин;

муравьиная кислота и глицин;

глюкоза и этиленгликоль.

В схеме превращений



формулы веществ x и y – это соответственно:

HCl и KOH ;

Cl_2 и KOH (водный раствор);

$NaCl$ и H_2O ;

HCl и H_2O .

Для белков и полисахаридов характерны реакции:

Гидратации;

Брожения;

Этерификации;

Гидролиза.

К природным полимерам относится:

нитроцеллюлоза;

кевлар;

нейлон;

гликоген.

Для полимера, полученного реакцией поликонденсации, молекулярная масса макромолекул:

равна суммарной массы молекул мономеров;

меньше суммарной массы молекул мономеров;

больше суммарной массы молекул мономеров;

все варианты возможны.

Ответы:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	3	1	4	2	3	4	1	3	2	3	2	4	1	2	2
Демо	4	2	2	1	4	3	2	3	3	1	3	2	4	4	2

Критерии оценивания:

«2» - от 0 - 13 баллов,

«3» - от 13,5 до 18,5 баллов,

«4» - от 19 до 21 баллов,

«5» от 21,5 баллов.

**Паспорт фонда оценочных средств по химии
11 класс**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	Базовые знания по химии в 10 классе	Входная диагностическая работа
2	Строение вещества. Химические	Контрольная работа №1

	реакции	
3	Теоретические основы химии	Контрольная работа №2
4	Химия и жизнь	Итоговая контрольная работа

Входная диагностическая работа

Вариант 1

Часть 1

Внимательно прочитайте каждое задание (А1 – А7), из четырех предложенных вариантов ответов выберите один правильный

1. Общая формула предельных одноатомных спиртов:

1) $C_nH_{2n+1}OH$ 2) $R(OH)_n$ 3) $C_nH_{2n+1}COH$ 4) $C_nH_{2n+1}COOH$

2. В молекулах алкенов главные связи:

- 1) только σ 2) 1 σ и 1 π 3) 1 σ и 2 π 4) σ и 3 π (или единое π электронное облако)
3. Гомолог для этанола: 1) метаналь 2) метан 3) метанол 4) этиловый спирт
4. Вещество, для которого идёт реакция окисления:
1) Пропан 2) Циклопропан 3) Метан 4) Ацетилен
5. Реактив для качественного определения глицерина:
1) аммиачный раствор оксида серебра (1) 2) спиртовой раствор йода
3) гидроксид меди (2) 4) раствор перманганата калия
6. Органическое вещество в виде бесцветной жидкости со своеобразным запахом, применяемое для получения эфиров, волокон, свинцовых белил, киноплёнки, для борьбы с вредителями сельского хозяйства: 1) C_2H_5OH 2) C_2H_4 3) CH_4 4) CH_3COOH
7. Молекулярная формула углеводорода, если массовая доля углерода в нём 80%, плотность неизвестного вещества по водороду равна 15: 1) CH_4 2) C_2H_6 3) C_2H_4 4) C_2H_2

Часть 2В задании **В2** на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов.

В1. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- А) бутин
Б) циклогексан
В) пропан
Г) бутадиен

- 1) C_nH_{2n+2}
2) C_nH_{2n}
3) C_nH_{2n-2}
4) C_nH_{2n-4}
5) C_nH_{2n-6}

А	Б	В	Г

Ответом к заданию **В1** является последовательность цифр, которая соответствует номерам правильных ответов.

В2. Уксусная кислота реагирует с

- 1) кислородом 2) метанолом
3) гидроксидом натрия
4) хлороводородом
5) натрием
6) оксидом углерода(IV) Ответ: _____

Часть 3С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa$

Демоверсия

Часть 1

Внимательно прочитайте каждое задание (**А1 – А7**), из четырех предложенных вариантов ответов выберите и запишите один правильный

1. Состав алканов можно выразить следующей формулой: 1) C_nH_{2n} 2) C_nH_{2n+2} 3) C_nH_{2n-2} 4) C_nH_{2n-6}
2. Функциональную группу $-COOH$ содержат:
1) спирты 2) альдегиды 3) карбоновые кислоты 4) арены
3. Гомолог для этана: 1) этен 2) этин 3) этанол 4) метан
4. Только для спиртов характерны реакции:
1) горения 2) гидролиза 3) дегидратации 4) брожения
5. Реактив для качественного определения альдегид:
1) аммиачный раствор оксида серебра (1) 2) спиртовой раствор йода

3) бромная вода

4) раствор перманганата калия

6. Органическое вещество в виде бесцветной жидкости со своеобразным запахом, применяемое для получения каучуков, пластмасс, духов, лаков, бездымного пороха, в медицине, как добавка к бензину: 1) C_2H_4 2) C_2H_5OH 3) CH_4 4) CH_3COOH

7. При взаимодействии 12 г. предельного одноатомного спирта с натрием выделилось 2,24 л. водорода. Молекулярная формула спирта: 1) CH_3OH ; 2) C_2H_5OH ; 3) C_3H_7OH ; 4) C_4H_9OH

Часть 2

В задании **B1** на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов.

B1. Установите соответствие между названием соединения и формулой

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ФОРМУЛА

А) бутанол

1) C_6H_5OH

Б) масляная (бутановая) кислота

2) C_4H_9OH

В) пропаналь

3) C_4H_9COOH

Г) фенол

4) C_2H_5COH

5) C_3H_7COOH

А	Б	В	Г

Ответом к заданию **B1** является последовательность цифр, которая соответствует номерам правильных ответов.

B2. Этилен реагирует с

1) кислородом 2) бромом 3) гидроксидом натрия

4) хлороводородом

5) натрием

6) оксидом углерода(IV) Ответ: _____

Часть 3

C1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Вариант 1

Ответы к заданиям *части 1* (с выбором ответа):

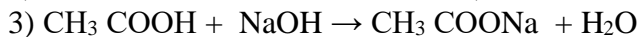
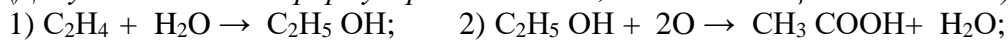
Задание	Ответ
A1	1
A2	2
A3	3
A4	4
A5	3
A6	4
A7	2

Ответы к заданиям *части 2* (с кратким ответом).

Задание	Ответ
B1	3213
B2	235

Элементы ответа задания **части 3**.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)



Демоверсия

Ответы к заданиям **части 1** (с выбором ответа):

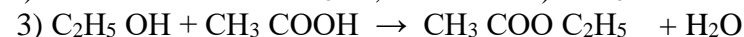
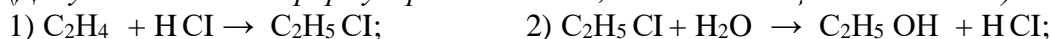
Задание	Ответ
A1	2
A2	3
A3	4
A4	3
A5	1
A6	2
A7	3

Ответы к заданиям **части 2** (с кратким ответом).

Задание	Ответ
B1	2541
B2	124

Элементы ответа задания **части 3**.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)



Контрольная работа № 1

1 вариант

1. Реакция, уравнение которой $2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O + Q$, является

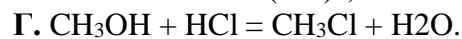
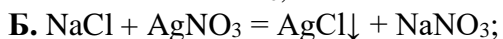
А. Эндотермической, обмена;

В. Обмена, экзотермической;

Б. Обмена, каталитической;

Г. Гетерогенной, обмена.

2. К окислительно-восстановительным относится реакция, уравнение которой:



3. Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении между растворами хлорида бария и сульфата натрия равна:

А. 6;

Б. 5;

В. 4;

Г. 3.

4. Сокращенное ионное уравнение реакции $2H^+ + SiO_3^{2-} = H_2SiO_3 \downarrow$ соответствует взаимодействию между:

А. SiO_2 и H_2O ;

Б. $Na_2SiO_3(p-p)$ и HCl ;

В. H_2SO_4 и SiO_2 ;

Г. $CaSiO_3$ и H_2SO_4 .

5. Гидролизу подвергается:

А. Глюкоза;

В. Поваренная соль;

Б. Мыло;

Г. Серная кислота.

6. С наименьшей скоростью при комнатной температуре будет идти реакция цинка:

А. С 3%-ным раствором HCl;

В. С 15%-ным раствором HCl;

Б. С 11%-ным раствором HCl;

Г. С 20%-ным раствором HCl.

7. Химическое равновесие в системе $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}_{(г)} \leftrightarrow 3\text{H}_2 + \text{CO} - Q$ смещается в сторону продуктов реакции при:

А. Повышении давления;

В. Повышении температуры;

Б. Понижении температуры;

Г. Использовании катализатора.

8. Щелочную среду имеет водный раствор соли, формула которой:

А. AlCl_3 ;

Б. KNO_3 ;

В. K_2CO_3 ;

Г. FeCl_3 .

9. Составьте уравнение реакции взаимодействия магния с соляной кислотой. Дайте полную характеристику данной реакции по всем изученным признакам.

10. Для увеличения скорости химической реакции в 64 раза (температурный коэффициент $\gamma=2$) надо повысить температуру:

А. На 30 °С;

Б. На 40 °С;

В. На 50 °С;

Г. На 60 °С.

11. Формулы группы ионов, которые не могут одновременно существовать в растворе:

А. Al^{3+} , Cl^- , NO_3^- , Na^+ .

Б. Na^+ , NO_3^- , K^+ , SO_4^{2-} .

В. Na^+ , S^{2-} , Fe^{2+} , NO_3^- .

Г. Ba^{2+} , Cl^- , H^+ , OH^- .

12. Взаимодействие натрия с водой является реакцией:

а) экзотермической, соединения, обратимой;

б) экзотермической, замещения, гетерогенной;

в) эндотермической, замещения, необратимой;

г) эндотермической, обмена, гомогенной.

13. Химическое равновесие в системе $\text{C}_4\text{H}_{10} \leftrightarrow \text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2 - Q$ в наибольшей степени можно сместить в сторону продуктов реакции при:

а) повышении температуры и повышении давления;

б) повышении температуры и понижении давления;

в) понижении температуры и повышении давления;

г) понижении температуры и понижении давления.

14. Какое уравнение относится к реакции соединения?

а) $2\text{NaOH} + \text{MgCl}_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ в) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$

г) $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH}$ б) $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

Демоверсия

1. Реакция, уравнение которой $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$, является:

А. Замещения, гомогенной;

В. Замещения, гетерогенной;

Б. Замещения, экзотермической;

Г. обмена, каталитической.

2. К окислительно-восстановительным реакциям не относится:

А. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;

В. $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH}$;

Б. $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$;

Г. $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$.

3. Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении между хлоридом железа (III) и гидроксидом калия равна:

А. 6;

Б. 5;

В. 4;

Г. 3.

4. Сокращенное ионное уравнение реакции $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ соответствует взаимодействию веществ, формулы которых:

А. NH_4Cl и H_2O ;

В. NH_3 и H_2O ;

Б. $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{p-p})$ и $\text{KOH}(\text{p-p})$; Г. NH_4NO_3 и $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

5. Гидролизу не подвергается:

А. Ацетат натрия;

В. Этанол;

Б. Хлорид цинка;

Г. Жир.

6. При повышении давления равновесие сместится в сторону продуктов реакции в случае системы:
 А. $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \leftrightarrow 2\text{HBr}$; В. $\text{PCl}_{5(\text{г})} \leftrightarrow \text{PCl}_{3(\text{г})} + \text{Cl}_2$;
 Б. $\text{C} + \text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}$; Г. $\text{CO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{COCl}_{2(\text{г})}$.
7. Кислотную среду имеет раствор соли, формула которой:
 А. KCl ; Б. ZnSO_4 ; В. Na_2CO_3 ; Г. NaNO_3 .
8. При повышении температуры на 30°C (температурный коэффициент $\gamma=2$) скорость реакции увеличивается:
 А. В 2 раза; Б. В 4 раза; В. В 6 раз; Г. В 8 раз.
9. Составьте уравнение реакции взаимодействия растворов сульфата магния и хлорида бария. Дайте полную характеристику данной химической реакции по всем изученным классификационным признакам.
10. Формулы группы ионов, которые могут одновременно существовать в растворе:
 А. SO_3^{2-} , K^+ , SO_4^{2-} , H^+ ; Б. K^+ , Fe^{2+} , OH^- , SO_4^{2-} ;
 Б. Al^{3+} , Na^+ , OH^- , Cl^- ; Г. K^+ , Ba^{2+} , OH^- , NO_3^- .
11. Гомогенной является реакция:
 а) горение фосфора б) реакция между оксидом фосфора (V) и водой
 в) окисление оксида азота (II) кислородом г) реакция между мелом и соляной кислотой
12. Взаимодействие между оксидом меди (II) водородом является реакцией:
 а) замещения, каталитической, гомогенной; б) обмена, гетерогенной, некаталитической
 в) соединения, обратимой, гетерогенной; г) замещения, гетерогенной, необратимой.
13. При повышении давления равновесие сместится в сторону продуктов реакции в системе:
 а) $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \leftrightarrow 2\text{HBr}$; б) $\text{PCl}_{5(\text{г})} \leftrightarrow \text{PCl}_{3(\text{г})} + \text{Cl}_2$;
 в) $\text{C} + \text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}$; г) $\text{CO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{COCl}_{2(\text{г})}$.
14. Взаимодействие серной кислоты и гидроксида алюминия относится к реакции
 а) обмена б) замещения в) разложения г) соединения

Ключи

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	В	А	Г	Г	Б	А	В	В	Х	Г	В	В	Б	Г
демо	А	В	Б	Б	В	Г	Б	Г	Х	А	В	Г	Г	А

Критерии оценивания

«2»- от 0 до 6 б

«3»-от 7 до 9 б

«4» -10-12 б

«5» 14-15 б

Контрольная работа №2

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ А

При выполнении заданий этой части (А1- А13) выберите только один из четырех предложенных вариантов ответа.

A 1. Укажите номер периода и группы, в которых расположен кремний

- 1) II, IV 2) III, IV 3) V, II 4) II, III

A 2. Общее количество электронов в атоме хлора

- 1) 8 2) 7 3) 35 4) 17

A 3. Заряд ядра атома магния и его относительная атомная масса:

- 1) +39; 12 2) + 12; 24 3) 24; + 19 4) 2; + 24 + 12; 24

A4. Неметаллические свойства у элементов A групп усиливаются

- 1) слева направо и в группах сверху вниз 2) справа налево и в группах сверху вниз
3) справа налево и в группах снизу вверх 4) слева направо и в группах снизу вверх

A5. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?

- 1) Na, Mg, Al, Si 2) Li, Be, B, C 3) P, S, Cl, Ar 4) F, O, N, C

A6. Число нейтронов в ядре атома ^{39}K равно

- 1) 19 2) 20 3) 39 4) 58

A7. В каком ряду находятся только неметаллы:

- 1) S, O, N, Mg 2) N, O, F, H 3) Fe, Cu, Na, H 4) Na, K, Cu, Ca

A8. В каком ряду записаны формулы веществ только с ковалентной полярной связью?

- 1) Cl_2 , NH_3 , HCl 2) HBr , NO , Br_2 3) H_2S , H_2O , S_8 4) HI , H_2O , PH_3

A9. Кристаллическую структуру, подобную структуре алмаза, имеет

- 1) кремнезем SiO_2 2) оксид натрия Na_2O 3) оксид углерода (II) CO 4) белый фосфор P_4

A10. Какие из утверждений о диссоциации оснований в водных растворах верны?

А. Основания в воде диссоциируют на катионы металла (или подобный им катион NH_4^+) и гидроксид анионы OH^- .

Б. Никаких других анионов, кроме OH^- , основания не образуют.

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

A11. Какая из приведенных реакций не относится к реакциям ионного обмена?

- 1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$
2) $\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
3) $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
4) $\text{Li}_2\text{SO}_3 + 2\text{HNO}_3 = 2\text{LiNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

A12. Только окислительные свойства проявляет

- 1) сульфид натрия 2) сера 3) серная кислота 4) сульфит калия

A13. На смещение химического равновесия в системе $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \text{Q}$ не оказывает влияния

- 1) понижение температуры 2) повышение давления
3) удаление аммиака из зоны реакции 4) применение катализатора

Часть В

Ответом к заданиям части В является набор цифр или число

В заданиях В1-В4 на установление соответствия к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго. (Цифры в ответе могут повторяться).

В1. Установите соответствие между названием химического соединения и видом связи атомов в этом соединении.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ВИД СВЯЗИ

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| А) цинк | 1) ионная |
| Б) азот | 2) металлическая |
| В) аммиак | 3) ковалентная полярная |
| Г) хлорид кальция | 4) ковалентная неполярная |

В2. 50 г сахара растворили в 100 г воды. Массовая доля сахара в полученном растворе равна _____ %. (Ответ запишите с точностью до целых).

В3. Установите соответствие между уравнением реакции и веществом-окислителем, участвующим в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ОКИСЛИТЕЛЬ

- | | |
|--|------------------|
| А) $2\text{NO} + 2\text{H}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 1) H_2 |
| Б) $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$ | 2) NO |
| В) $\text{H}_2 + 2\text{Na} = 2\text{NaH}$ | 3) N_2 |
| Г) $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ | 4) NH_3 |

В4.

Установите соответствие между солью и реакцией среды в ее водном растворе.

СОЛЬ

РЕАКЦИЯ СРЕДЫ

- | | |
|------------------------|----------------|
| А) нитрат бария | 1) кислая |
| Б) хлорид железа (III) | 2) нейтральная |
| В) сульфат аммония | 3) щелочная |
| Г) ацетат калия | |

Часть С

(ответ запишите с полным объяснением)

Что такое скорость химической реакции, от каких факторов она зависит, приведите примеры из жизни(ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ, БЫТА ЛЮДЕЙ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ).

Оценивание:

Часть А – правильный ответ 1 балл

Часть В– В1,В3,В4 – 2 балла без ошибки. 1балл – 1ошибка

В2 – 1 балл

Часть С – 3 балла

Максимальное количество баллов: 23

23-22балла – «5»

21- 16 – «4»

15 -11-«3»

Менее 10 – «2»

Демоверсия

ЧАСТЬ А

При выполнении заданий этой части (А1- А13) выберите только один из четырёх предложенных вариантов ответа.

А 1. Укажите номер периода и группы, в которых расположен германий

- 1) II, IV 2) III, IV 3) IV, IV 4) IV, III

А 2. Общее количество электронов в атоме мышьяка

- 1) 33 2) 5 3) 75 4) 41

А 3. Заряд ядра атома фосфора и его относительная атомная масса:

- 1) +31; 15 2) + 15; 31 3) 30; + 15 4) 3; + 31 + 15; 31

А 4. В ряду $Mg \rightarrow Ca \rightarrow Sr \rightarrow Ba$ способность металлов отдавать электроны

- 1) ослабевает 2) возрастает 3) не изменяется 4) изменяется периодически

А 5. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?

- 1) Na, K, Rb, Cs 2) Li, Be, B, C 3) O, S, Cl, Ar 4) F, O, N, C

А 6. Число нейтронов в ядре атома ^{16}S равно

- 1) 16 2) 32 3) 12 4) 24

А 7. В каком ряду находятся только металлы:

- 1) S, O, N, Mg 2) N, O, F, H 3) Fe, Cu, Na, Ni 4) Na, K, Cu, C

А 8. Ковалентная неполярная связь реализуется в соединении

- 1) CrO_3 2) P_2O_5 3) SO_2 4) F_2

А 9. Молекулярную кристаллическую решетку имеет каждое из двух веществ:

- 1) графит и алмаз 2) кремний и иод
3) хлор и оксид углерода (IV) 4) хлорид бария и оксид бария

А 10. Какие из утверждений о диссоциации кислот в водных растворах верны?

А. Кислоты в воде диссоциируют на катионы водорода H^+ и гидроксид анионы OH^- .

Б. Никаких других катионов, кроме H^+ , кислоты не образуют.

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

А 11. Реакция, уравнение которой $CaCO_3 + CO_2 + H_2O = Ca(HCO_3)_2$, является реакцией

- 1) обмена 2) соединения 3) разложения 4) замещения

А 12. Как окислитель сера выступает в реакции с

- 1) хлором 2) кислородом 3) бромом 4) железом

А 13. Равновесие реакции $CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2 - Q$ смещается вправо при

- 1) уменьшении температуры и увеличении давления
- 2) увеличении температуры и уменьшении давления
- 3) увеличении температуры и увеличении давления
- 4) уменьшении температуры и уменьшении давления

Часть В

Ответом к заданиям части В является набор цифр или число

В заданиях В1-В4 на установление соответствия к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго. (Цифры в ответе могут повторяться).

В1 В1. Установите соответствие между названием химического соединения и видом связи атомов в этом соединении.

<u>НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ</u>	<u>ВИД СВЯЗИ</u>
А) медь	1) ионная
Б) бром	2) металлическая
В) этанол	3) ковалентная полярная
Г) хлорид кальция	4) ковалентная неполярная
Д) вода	

В2 12 г соли растворили в 100 г воды. Массовая доля соли в полученном растворе равна _____ %. (Ответ запишите с точностью до целых).

В3 Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, которое в данной реакции является окислителем.

<u>УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ</u>	<u>ОКИСЛИТЕЛЬ</u>
А) $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 = \text{S} + 2\text{HI}$	1) NO_2
Б) $2\text{S} + \text{C} = \text{CS}_2$	2) H_2S
В) $2\text{SO}_3 + 2\text{KI} = \text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$	3) HI
Г) $\text{S} + 3\text{NO}_2 = \text{SO}_3 + 3\text{NO}$	4) S
	5) SO_3
	6) I_2

В4. Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора

<u>НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА</u>	<u>СРЕДА РАСТВОРА</u>
А) сульфат цинка	1) кислотная
Б) нитрат рубидия	2) нейтральная
В) фторид калия	3) щелочная
Г) гидрофосфат натрия	

Часть С

(ответ запишите с полным объяснением)

Что такое скорость химической реакции, от каких факторов она зависит, приведите примеры из жизни(ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ, БЫТА ЛЮДЕЙ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ).

Оценивание:

Часть А – правильный ответ 1 балл

Часть В– В1,В3,В4 – 2 балла без ошибки. 1балл – 1ошибка

В2 – 1 балл

Часть С – 3 балла

Максимальное количество баллов: 23

23-22балла – «5» 21- 16 – «4» 15 -11-«3» Менее 10 – «2»

ОТВЕТЫ:

№	Вариант 1	Демоверсия
A1	2	3
A2	4	1
A3	2	2
A4	4	2
A5	4	1
A6	2	1
A7	2	3
A8	4	4
A9	1	3
A10	3	2
A11	3	2
A12	3	4
A13	4	2
B1	2431	24313
B2	33	11
B3	2412	2451
B4	2113	1233
C	1.Скорость химической реакции определяется изменением количества реагирующих веществ или продуктов реакции за единицу времени в единице объема. 2.Скорость зависит от: Природы реагирующих веществ; Концентрации реагирующих веществ Температуры Катализаторов/ингибиторов 3.Примеры	

**Итоговая контрольная работа
Вариант 1**

1. Все тела живой и неживой природы сходны набором

- 1) белков 2) химических элементов 3) нуклеиновых кислот 4) ферментов

2. Какую роль играют в клетке ионы калия и натрия?

- 1) являются биокатализаторами 2) участвуют в проведении возбуждения
3) обеспечивают транспорт газов 4) способствуют перемещению веществ через мембрану

3. Какой химический элемент, в виде иона в больших количествах входит в состав цитоплазмы клеток, где его

существенно больше, чем в межклеточной жидкости и принимает непосредственное участие в формировании

постоянной разности электрических потенциалов, по разные стороны наружной плазматической мембраны

- 1) Н 2) О 3) N 4) С 5) S 6) Fe 7) Ca 8) Mg 9) K 10) Na 11) Zn 12) P

4. Какие органические соединения содержатся в клетке в наибольшем количестве (в % на сырую массу)

- 1) углеводы 2) липиды 3) белки 4) нуклеиновые кислоты

5. Какая особенность строения молекулы воды определяет специфические свойства и биологическую роль

- 1) небольшой размер 2) полярность молекулы 3) высокая подвижность

6. Белки относят к группе биополимеров, так как они:

- 1) отличаются большим разнообразием 2) играют большую роль в клетке
3) состоят из многократно повторяющихся звеньев 4) имеют большую молекулярную массу

7. Способность молекул белка образовывать соединения с другими веществами определяет их функцию

- 1) транспортную 2) энергетическую 3) сократительную 4) выделительную

8. В каком случае все перечисленные химические соединения являются белками?

- 1) сахараза, инсулин, урацил 2) фенилаланин, глюкагон, пепсин
3) глюкоза, фруктоза, гликоген 4) каталаза, глюкагон, кератин
5) рибоза, тимин, актин 6) аденин, тимин, гуанин

9. Липиды растворяются в эфире, но не растворяются в воде, так как они

- 1) являются полимерами 2) состоят из мономеров 3) гидрофобные 4) гидрофильные

10. В молекуле ДНК три расположенных рядом нуклеотида называют

- 1) триплетом 2) геном 3) геномом 4) генотипом

11. Принцип комплементарности лежит в основе взаимодействия

- 1) аминокислот и образования первичной структуры белка
2) нуклеотидов и образования двуцепочечной молекулы ДНК
3) глюкозы и образования молекулы полисахарида клетчатки
4) глицерина и жирных кислот и образования молекулы жира

12. Какой процент нуклеотидов с цитозином содержит ДНК, если доля ее адениновых нуклеотидов составляет 10%?

- 1) 40% 2) 45% 3) 80% 4) 90%

13. Выберите три правильных ответа из шести. Каковы свойства, строение и функции в клетке полисахаридов?

- 1) выполняют структурную и запасную функции 2) выполняют каталитическую и транспортную функции
3) состоят из остатков молекул моносахаридов 4) состоят из остатков молекул аминокислот
5) растворяются в воде 6) не растворяются в воде

14. Выберите три правильных ответа из шести. Какие из соединений участвуют в образовании иРНК.

- 1) нуклеотиды 2) аминокислоты 3) жирные кислоты 4) ДНК 5) глицерин 6) рибоза

15. Установите соответствие между признаком и названием нуклеиновой кислоты, для которой он характерен

Признаки

Нуклеиновые кислоты

- а) имеет линейную структуру
б) имеет 3' -конец и 5' -конец
в) имеет водородные связи между азотистыми основаниями
г) выполняет структурную функцию
д) может быть замкнута в кольцо
е) является матрицей для синтеза белка
ж) образует нуклеосомную нить
з) участвует в синтезе белка

1) ДНК

2) РНК

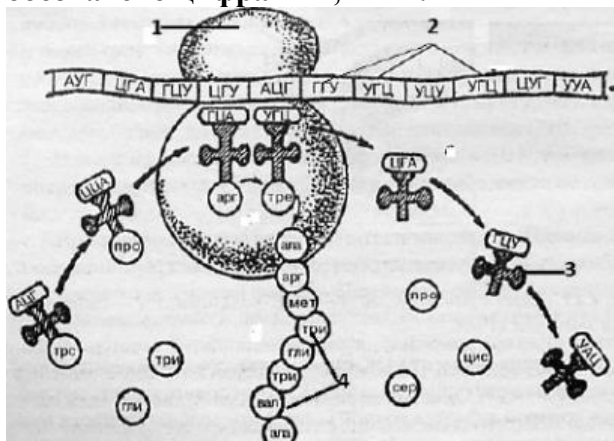
16. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Полисахарид целлюлоза выполняет в клетке растения резервную, запасную функцию.
2. Накапливаясь в клетке, углеводы выполняют главным образом регуляторную функцию.
3. У членистоногих полисахарид хитин формирует покровы тела.
4. У растений клеточные стенки образованы полисахаридом крахмалом.
5. Полисахариды обладают гидрофобностью.

17. Установите последовательность процессов при биосинтезе белка в клетке.

- 1) образование пептидной связи между аминокислотами
- 2) взаимодействие кодона иРНК и антикодона тРНК
- 3) выход тРНК из рибосомы
- 4) соединение иРНК с рибосомой
- 5) выход иРНК из ядра в цитоплазму
- 6) синтез иРНК

18. Какой процесс показан на рисунке? Какова функция структуры, обозначенной цифрой 3? Что обозначено цифрами 1, 2 и 4?



19. Дана цепь ДНК: ЦЦТ-АГА-АЦЦ-ТТЦ-ГАТ. В результате мутации в четвертом триплете третий нуклеотид был заменён на Т. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК по исходной и измененной ДНК в результате мутации. Объясните, как изменятся свойства белка после мутации.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Демоверсия

1. Магний – обязательный компонент молекул

- 1) ДНК 2) хлорофилла 3) гемоглобина 4) РНК

2. Каково соотношение ионов натрия и калия в клетках животных и в окружающей их среде - жидкости и крови?

- 1) натрия в клетке больше, чем снаружи, калия, наоборот, больше снаружи, чем в клетке
 2) натрия снаружи столько же, сколько калия внутри клетки
 3) натрия в клетке меньше, чем снаружи, а калия, наоборот, больше в клетке, чем снаружи

3. Какой химический элемент, входит в состав неорганического компонента костной ткани и раковин моллюсков,

принимает участие в мышечном сокращении и свертывании крови, является посредником в передаче

информационного сигнала от наружной плазматической мембраны в цитоплазму клетки.

- 1) Н 2) О 3) N 4) С 5) S 6) Fe 7) Ca 8) Mg 9) К 10) Na 11) Zn 12) Р

4. Какие органические соединения содержатся в клетке в наименьшем количестве (в % на сырую массу)

- 1) углеводы 2) липиды 3) белки 4) нуклеиновые кислоты

5. Вода является хорошим растворителем, так как

- 1) ее молекулы имеют взаимное притяжение 2) ее молекулы полярны
3) она медленно нагревается и остывает 4) она является катализатором

6. От вида числа и порядка расположения аминокислот зависит

- 1) последовательность триплетов РНК 2) первичная структура белков
3) гидрофобность молекул жиров 4) гидрофильность моносахаридов

7. Какую функцию не выполняют в клетке белки?

- 1) защитную 2) ферментативную 3) информационную 4) сократительную

8. В каком случае все перечисленные вещества относятся к аминокислотам ?

- 1) тубулин, коллаген, лизоцим 2) лизин, триптофан, аланин
3) холестерин, прогестерон, стеариновая кислота 4) валин, мальтаза, кератин
5) сахароза, лактоза, глицин 6) аденин, тимин, гуанин

9. За время продолжительной зимней спячки необходимую для жизни воду медведи получают за счет

- 1) расщепления белков 2) талого снега 3) окисления жира 4) окисления аминокислот

10. Наследственная информация о признаках организма сосредоточена в

- 1) хромосомах 2) клеточном центре 3) рибосомах 4) комплексе Гольджи

11. Генетический код не является видоспецифичным, так как

- 1) одна и та же аминокислота в клетках разных организмов кодируется одним и тем же триплетом
2) каждую аминокислоту кодирует один триплет
3) несколько триплетов кодирует одну и ту же аминокислоту
4) каждая аминокислота кодируется одним геном

12. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 45% от общего числа. Какой процент

нуклеотидов с аденином содержится в этой молекуле?

- 1) 5% 2) 10% 3) 45% 4) 90%

13. Выберите три правильных ответа из шести . Жиры в организме животных и человека

- 1) расщепляются в кишечнике 2) участвуют в построении мембран клетки
3) откладываются в запас в подкожной клетчатке, в области почек, сердца 4) превращаются в белки
5) расщепляются в кишечнике до глицерина и жирных кислот 6) синтезируются из аминокислот

14. Выберите три верных ответа из шести. Молекула и-РНК

- 1) это полимер, мономерами которого являются нуклеотиды 2) двуцепочный полимер
3) это полимер, мономерами которого являются аминокислоты 4) одноцепочный полимер
5) несет в себе закодированную информацию о последовательности аминокислот в белках
6) выполняет энергетическую функцию в клетке

15. Установите соответствие между признаком и названием нуклеиновой кислоты, для которой он характерен

Признаки

Нуклеиновые кислоты

- | | |
|--|--------|
| а) имеет линейную структуру | 1) ДНК |
| б) имеет 3' -конец и 5' -конец | 2) РНК |
| в) имеет водородные связи между азотистыми основаниями | |
| г) выполняет структурную функцию | |
| д) может быть замкнута в кольцо | |
| е) является матрицей для синтеза белка | |
| ж) образует нуклеосомную нить | |
| з) участвует в синтезе белка | |

16. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. Углеводы – органические соединения, в состав которых входят углерод, азот, кислород и водород.

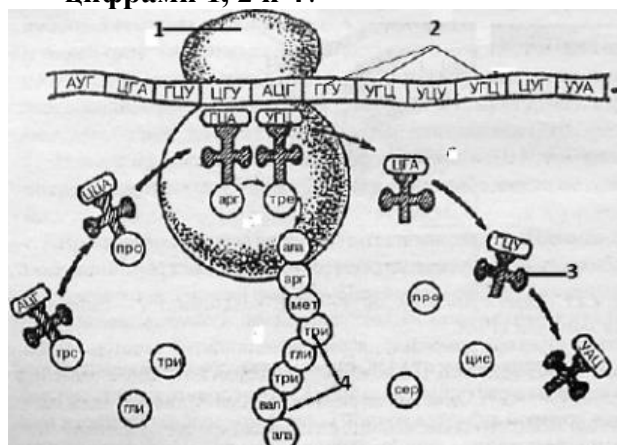
2. Углеводы делятся на моно-, ди- и поли-сахариды.
3. Моносахариды хорошо растворимы в воде.
4. Они выполняют в организме энергетическую, структурную и ферментативную функции.
5. Один из полимерных углеводов – гликоген входит в состав растительных тканей.

17. Установите правильную последовательность реакций, происходящих в процессе биосинтеза белков.

- 1) раскручивание молекулы ДНК
- 2) объединение иРНК с рибосомой
- 3) присоединение первой тРНК с определённой аминокислотой
- 4) выход иРНК в цитоплазму
- 5) постепенное наращивание полипептидной цепи
- 6) синтез иРНК на одной из цепей ДНК

18. Какой процесс показан на рисунке? Какова функция структуры, обозначенной цифрой 3? Что обозначено

цифрами 1, 2 и 4?



19. Дана цепь ДНК: ЦЦЦ-АЦГ-ТЦА-ГЦЦ-ТАТ. В результате мутации во втором триплете выпал первый нуклеотид. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК по исходной и измененной ДНК в результате мутации. Определите последовательность аминокислот по исходной и изменённой последовательности и-РНК. Объясните, как изменятся свойства белка после мутации.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А

	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Ответы

№	Вариант 1	баллы	№	Демоверсия	баллы
1	2	1	1	2	1
2	4	1	2	3	1
3	9	1	3	7	1
4	3	1	4	4	1
5	2	1	5	2	1
6	3	1	6	2	1
7	1	1	7	3	1
8	4	1	8	2	1
9	3	1	9	3	1
10	1	1	10	1	1
11	2	1	11	1	1
12	1	1	12	1	1
13	136	1	13	235	1
14	146	1	14	145	1
15	1-БВДЖ 2- АБГЕЗ	1	15	1-БВДЖ 2- АБГЕЗ	2
16	1- резервную и запасающую функции выполняет крахмал 2- запасающая или энергетическая 4- целлюлоза	3	16	1- N не входит в состав углеводов 4- не выполняют ферментативную функцию(это белки) 5- гликоген - это запасающее вещество у животных	3
17	654213	3	17	164235	3
18	1) 1- процесс трансляции в процессе биосинтеза белка на рибосомах 2) 3- тРНК - доставка аминокислот к рибосомам 3) 1- рибосома, 2- кодоны иРНК, 4- синтезирующийся полипептид	2	18	1) 1- процесс трансляции в процессе биосинтеза белка на рибосомах 2) 3- тРНК - доставка аминокислот к рибосомам 3) 1- рибосома, 2- кодоны иРНК, 4- синтезирующийся полипептид	2
19	1) последовательность на иРНК по	3	19	1) последовательность нуклеотидов на иРНК по исходной цепи	3

	<p>исходной цепи ДНК: ГГА-УЦУ-УТГ- ААГ-ЦУА</p> <p>2) последовательность на иРНК по измененной цепи ДНК: ГГА-УЦУ-УТГ- ААА-ЦУА</p> <p>3) триплеты ААГ и ААА кодируют одну и ту же аминокислоту - ЛИЗ, поэтому первичная структура белка не изменилась и его свойства тоже</p>			<p>ДНК: ГГГ-УГЦ-АГУ-ЦГГ- АУА</p> <p>2) последовательность нуклеотидов на иРНК по измененной цепи ДНК: ГГГ-ГЦА-ГУЦ-ЦГГ- АУА</p> <p>3) последовательность аминокислот в белке по исходной цепи иРНК: гли-цис- сер- арг-иле</p> <p>4) последовательность по измененной цепи иРНК: гли-ала-вал-гли</p> <p>новая последовательность аминокислот другая, что повлияет на изменение свойств белка</p>	
--	---	--	--	--	--

Критерии оценивания работы

0-12 баллов	13-17 баллов	18-22 баллов	26-23 баллов
«2»	«3»	«4»	«5»

Кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по химии

Кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания (далее – кодификатор) предназначен для разработки измерительных материалов и анализ результатов федеральных и региональных процедур оценки качества образования. Кодификатор является систематизированным перечнем проверяемых элементов содержания и операционализированных требований к

результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор составлен на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413) с учётом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з)).

Кодификатор состоит из двух разделов:

- раздел 1. Базовый уровень;
- раздел 2. Углублённый уровень.

Каждый из разделов включает в себя перечни распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по химии.

Раздел 1. Базовый уровень

1. Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по химии

Требования ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы
среднего общего образования операционализированы и распределены по классам.

10

класс

Мета-предметный результат	Код проверяемого требования	Проверяемые предметные требования к результатам обучения
1		Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях
	1.1	Формулировать цели и задачи учебно-познавательной и исследовательской деятельности, определять ресурсы, необходимые для её осуществления, планировать и осуществлять её в соответствии с планом
	1.2	Проводить самоконтроль результатов учебной и проектно-исследовательской деятельности и анализировать факторы, повлиявшие на достижение/недостижение результатов; оценивать правильность выполнения задания (качественной и расчётной задачи) по предложенному образцу
	1.3	Планировать и проводить химический эксперимент по исследованию свойств изученных веществ: формулировать проблему/задачу учебного эксперимента, определять необходимое для проведения опытов лабораторное оборудование и реактивы, проводить опыт, фиксировать его результаты и формулировать выводы
	1.4	Соблюдать правила безопасной работы с лабораторным оборудованием и реактивами в рамках учебного эксперимента при осуществлении учебно-исследовательской и проектной деятельности
2		Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
	2.1	Использовать приобретённые познавательные умения при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и применения веществ
	2.2	Применять отработанные алгоритмы решения качественных, расчётных и экспериментальных задач, контролировать свою деятельность в процессе достижения результата

	2.3	Применять естественно-научные методы познания (наблюдение, моделирование, эксперимент) для изучения органических веществ и характерных для них химических реакций
	2.4	Применять основные операции мыслительной деятельности (сравнение, классификация, установление причинно-следственных связей) в процессе характеристики особенностей строения и химических свойств органических веществ: углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих веществ
	2.5	Применять знания о строении органических веществ при составлении их формул (молекулярных и структурных) и прогнозировании наиболее характерных химических свойств веществ
	2.6	Характеризовать особенности строения органических веществ, приводя примеры веществ (изомеров и гомологов), имеющих различное строение углеродного скелета, содержащих разные функциональные группы
	2.7	Составлять уравнения реакций, выявляющие наиболее характерные для изученного органического вещества химические свойства
	2.8	Составлять уравнения химических реакций, характеризующие основные способы получения в лаборатории и промышленности изученных органических веществ
	2.9	Составлять уравнения реакции в соответствии с представленной схемой процессов (цепочкой превращений), тем самым подтверждая существование взаимосвязи между органическими веществами
	2.10	Характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, каменный уголь), их состав, практическую значимость и физические и химические процессы, лежащие в основе их переработки
	2.11	Применять изученные алгоритмы решения задач, предусматривающих выполнение расчётов по химическим формулам и уравнениям химических реакций
	3	Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
	3.1	Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета)
	3.2	Использовать приобретённые знания и умения в учебной деятельности и повседневной жизни для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников
	3.3	Объяснять отдельные положения, проблематику одного или нескольких источников с привлечением контекстных знаний; находить, группировать и конкретизировать информацию из различных научно-популярных источников для решения практических и познавательных задач
	3.4	Демонстрировать на примерах роль и место органической химии в развитии современной медицины, сельском хозяйстве, промышленности, в практической деятельности людей

4	Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
	4.1	Использовать информационные и коммуникативные технологии для поиска, переработки и передачи химической информации и её представления в различных формах в процессе выполнения учебно-познавательных заданий или подготовке устных и письменных сообщений
	4.2	Использовать теоретические знания по химии в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде
5	Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства	
	5.1	Применять химическую терминологию в процессе формулирования устных и письменных сообщений: ответов на вопросы, пересказов и рассказов по изученным темам курса химии
	5.2	Выступать с краткими сообщениями и докладами, используя при этом химическую терминологию
6	Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	
	6.1	Принимать участие в работе группы при выполнении учебно-познавательных и проектно-исследовательских заданий, затрагивающих проблемы химического, экологического или межпредметного характера, участвовать в дискуссиях, формулировать ответы на вопросы, приводя необходимые аргументы и примеры, подтверждающие высказанное суждение

11

класс

Мета-предметный результат	Код проверяемого требования	Проверяемые предметные требования к результатам обучения
1	Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	
	1.1	Формулировать цели и задачи познавательной деятельности, определять ресурсы, необходимые для её осуществления, планировать и осуществлять её в соответствии с планом
	1.2	Проводить самоконтроль результатов деятельности и анализировать факторы, повлиявшие на достижение/недостижение результатов

	1.3	Планировать и проводить химический эксперимент по получению органических веществ изученных классов и изучению их свойств: формулировать проблему/задачу учебного эксперимента, определять необходимое для проведения опытов лабораторное оборудование и реактивы, проводить опыт, фиксировать его результаты и формулировать выводы
	1.4	Соблюдать правила безопасной работы с лабораторным оборудованием и реактивами в рамках учебного эксперимента при осуществлении учебно-исследовательской и проектной деятельности
2	Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	
	2.1	Использовать приобретённые познавательные умения при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и применения веществ
	2.2	Применять операции мыслительной деятельности (сравнение, классификация) при выполнении учебных задач: классифицировать химические элементы, вещества, виды химической связи, типы кристаллических решёток, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степени окисления химических элементов)
	2.3	Иллюстрировать существование зависимости свойств химических элементов (радиуса атома и электроотрицательности) от их расположения в группах и периодах Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения атомов
	2.4	Прогнозировать и подтверждать уравнениями химических реакций химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов) на основании положения образующих их химических элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов
	2.5	Выявлять характерные химические свойства оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов, кислот и солей и подтверждать уравнениями соответствующих химических реакций
	2.6	Подтверждать уравнениями реакций существование генетической связи между веществами различных классов
	2.7	Выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций: самостоятельно выстраивать алгоритмы решения задач с использованием приведённых в условии данных, применять необходимые математические методы решения при проведении расчётов
	2.8	Решать качественные задачи, имеющие проблемный характер, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса химии, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла
3	Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	

	3.1	Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета)
	3.2	Использовать приобретённые знания и умения в учебной деятельности и повседневной жизни для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников
	3.3	Объяснять отдельные положения, проблематику одного или нескольких источников с привлечением контекстных знаний; находить, группировать и конкретизировать информацию из различных научно-популярных источников для решения практических и познавательных задач
	3.4	Приводить примеры роли и места химии в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологиях, в практической деятельности людей
	3.5	Приводить примеры вклада российских учёных-химиков в развитие науки и химических технологий
4	Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
	4.1	Использовать информационные и коммуникативные технологии для поиска, переработки и передачи химической информации и её представления в различных формах
	4.2	Использовать теоретические знания по химии в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде
5	Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства	
	5.1	Применять химическую терминологию в процессе формулирования устных и письменных сообщений: ответов на вопросы, пересказов и рассказов по изученным темам курса химии
6	Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	
	6.1	Принимать участие в работе группы при выполнении учебно-познавательных задач; участвовать в дискуссиях, формулировать ответы на вопросы, приводя необходимые аргументы и примеры, подтверждающие высказанное суждение

2. Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по химии

Перечень распределённых по классам элементов содержания составлен на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно- методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з)).

10

класс

Код раз-дела	Код прове-ряемого элемента	Проверяемые элементы содержания
1	ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	
	1.1	Основные химические понятия: углеродный скелет, кратная связь, σ - и π -связи, структурная формула, гомологи, гомологический ряд, изомеры, изомерия (структурная и пространственная), радикал, функциональная группа, гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, этерификация, нитрование, полимеризация, поликонденсация, крекинг; мономер, полимер
	1.2	Теория строения органических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений
	1.2.1	Теория строения органических веществ. Гомологи и изомеры. Типы связей в молекулах органических веществ. Понятие о взаимном влиянии атомов в молекулах органических веществ
	1.2.2	Понятие об изомерии органических веществ. Структурная и пространственная изомерия
	1.2.3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)
	1.3	Углеводороды
	1.3.1	Алканы (метан, этан): состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства (горение, реакция замещения), нахождение в природе, применение
	1.3.2	Алкены (на примере этилена): состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства (горение, реакции присоединения, полимеризация), получение, применение. Полиэтилен
	1.3.3	Алкадиены (бутадиен-1,3, изопрен): состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства (горение, реакции присоединения, полимеризация), получение, применение. Каучуки
	1.3.4	Алкины (на примере ацетилена): состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства (горение, реакции присоединения), применение
	1.3.5	Арены (бензол, толуол): состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства (горение, реакции замещения и присоединения), получение, применение
	1.3.6	Природные источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, каменный уголь): состав и практическая значимость

	1.4	Кислородсодержащие соединения
	1.4.1	Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства (горение, реакции с активными металлами, хлороводородом, дегидратация, окисление оксидом меди(II)), физиологическое действие, получение, применение
	1.4.2	Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): состав, физические свойства, характерные химические свойства (реакции с активными металлами, нитрование, качественная реакция), применение
	1.4.3	Фенол: состав, физические свойства, характерные химические свойства (сходство и различие со спиртами), применение
	1.4.4	Альдегиды (формальдегид, ацетальдегид): состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства (реакции окисления и восстановления), получение, применение
	1.4.5	Карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная): состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства (общие свойства кислот, этерификация), нахождение в природе, получение, применение. Высшие карбоновые кислоты (стеариновая, олеиновая): состав, свойства, применение. Мыла
	1.5	Азотсодержащие вещества. Биологические важные вещества
	1.5.1	Амины (метиламин, этиламин): состав, физические свойства, характерные химические свойства (горение, реакции с кислотами), нахождение в природе, применение
	1.5.2	Аминокислоты (глицин, аланин): состав, физические свойства, характерные химические свойства (реакции по функциональным группам, поликонденсация), применение
	1.5.3	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Строение, физические свойства, характерные химические свойства (гидролиз, качественные реакции на функциональные группы)
	1.6	Генетическая связь между изученными классами органических соединений
2	МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ	
	2.1	Основные научные методы познания веществ и химических реакций: наблюдение, эксперимент, моделирование
	2.2	Качественные реакции органических веществ
	2.3	Работа с органическими веществами в соответствии с инструкциями по выполнению химических опытов и правилами обращения с ними в быту
	2.4	Способы переработки нефти: ректификация (перегонка) и крекинг
	2.5	Понятие об экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды. Экологические проблемы, связанные с получением и применением органических веществ
	2.6	Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций
	2.6.1	Определение молекулярной формулы органического вещества по известным массовым долям химических элементов, относительной плотности газа, продуктам сгорания органического вещества
	2.6.2	Определение массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ

Код раз-дела	Код прове-ряемого элемента	Проверяемые элементы содержания
1	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ	
	1.1	Основные химические понятия: атом, ядро атома, изотопы, электрон, электронная оболочка, химический элемент, атомные <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -орбитали, электронная конфигурация атома, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, вещества молекулярного и немолекулярного строения, кристаллическая решётка, растворимость, химическая реакция, скорость реакции, катализатор, типы химических реакций, тепловой эффект химической реакции (экзо- и эндотермические реакции), термохимические уравнения, электролитическая диссоциация, электролиты, неэлектролиты, ион, катион, анион, степень диссоциации, химическое равновесие, гидролиз, окислительно-восстановительные реакции, окисление, восстановление, окислитель, восстановитель, электролиз
	1.2	Состав и строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества
	1.2.1	Состав атома химического элемента (протоны, нейтроны и электроны)
	1.2.2	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов
	1.2.3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров периода и группы
	1.2.4	Закономерности изменения свойств химических элементов (радиус атома и электроотрицательность) и образуемых ими простых и сложных веществ (водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов) по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева
	1.2.5	Общая характеристика свойств металлов IА–IIА групп, переходных металлов (меди, цинка, железа), неметаллов IVА–VIIА групп по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов
	1.2.6	Виды химической связи в простых и сложных веществах: ионная, ковалентная (неполярная и полярная), металлическая, водородная
	1.2.7	Степень окисления и валентность химических элементов в простых и сложных веществах
	1.2.8	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая
	1.3	Химическая реакция
	1.3.1	Классификация химических реакций: <ul style="list-style-type: none"> – реакции соединения, разложения, замещения, обмена; – экзотермические, эндотермические; – окислительно-восстановительные, протекающие без изменения степени окисления
	1.3.2	Зависимость скорости химической реакции от различных факторов: природы реагирующих веществ, температуры, концентрации, площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Катализатор

	1.3.3	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье
	1.3.4	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация
	1.3.5	Реакции ионного обмена
	1.3.6	Понятие о гидролизе солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная (понятие о шкале pH)
	1.3.7	Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе
2	НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	
	2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)
	2.2	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)
	2.3	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния
	2.4	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных; несолеобразующих
	2.5	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов
	2.6	Характерные химические свойства кислот
	2.7	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидрокомплексов алюминия и цинка)
	2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ
3	МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ	
	3.1	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии
	3.2	Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы
	3.3	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений
	3.4	Основные способы получения (в лаборатории) изученных органических и неорганических веществ
	3.5	Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Промышленное получение серной кислоты и аммиака. Применение изученных неорганических веществ
	3.6	Природные источники углеводородов, их переработка и применение. Получение высокомолекулярных соединений (полимеризация и поликонденсация). Пластмассы, волокна, каучуки и их применение
	3.7	Понятие об экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды. Экологические проблемы, связанные с неграмотным получением и применением веществ
	3.8	Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций
	3.8.1	Определение массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ
	3.8.2	Определение массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества
	3.8.3	Расчёт объёмных отношений газов при химических реакциях
	3.8.4	Расчёт теплового эффекта реакции

Раздел 2. Углублённый уровень

1. Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по химии

Требования ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы
среднего общего образования операционализированы и распределены по классам.

10

класс

Мета-предметный результат	Код проверяемого требования	Проверяемые предметные требования к результатам обучения
1		Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях
	1.1	Формулировать цели учебно-познавательной и исследовательской деятельности, планировать её и осуществлять её в соответствии с планом
	1.2	Разрабатывать алгоритмы решения качественных, расчётных и экспериментальных задач, контролировать правильность решения, сопоставляя его с требуемым предложенным образцом
	1.3	Проводить химические эксперименты по получению органических веществ изученных классов и изучению их свойств: формулировать цель эксперимента, выполнять его и фиксировать результаты, формулировать выводы
	1.4	Соблюдать правила безопасной работы с лабораторным оборудованием и реактивами в рамках учебного эксперимента и при осуществлении проектно-исследовательской деятельности
2		Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
	2.1	Применять основные операции мыслительной деятельности (анализ, синтез, сравнение, классификация, установление причинно-следственных связей) в процессе изучения особенностей строения и химических свойств органических веществ
	2.2	Использовать приобретённые в процессе изучения химии познавательные умения при выполнении качественных и расчётных заданий, учебных проектов и исследований химического, экологического и междисциплинарного содержания
	2.3	Учитывать современные представления о строении органических веществ при составлении их формул (молекулярных и структурных) и прогнозировании физических и химических свойств органических веществ

	2.4	Характеризовать особенности строения органических веществ, приводя примеры веществ (изомеров и гомологов), имеющих различное строение углеродного скелета, содержащих разные функциональные группы
	2.5	Характеризовать и подтверждать уравнениями химических реакций химические свойства изученных классов/групп органических веществ: углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, аренов), кислородсодержащих (спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров) и азотсодержащих веществ (аминов, аминокислот, гетероциклов) и биологически важных веществ (жиров, углеводов, белков)
	2.6	Характеризовать основные способы получения в лаборатории и промышленности изученных классов органических веществ и иллюстрировать их составлением уравнений химических реакций
	2.7	Подтверждать существование взаимосвязи между органическими веществами составлением последовательно осуществляемых уравнений реакций (цепочек превращений)
	2.8	Характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, каменный уголь), их состав, практическую значимость и физические и химические процессы, лежащие в основе их переработки
	2.9	Выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций: применять изученные алгоритмы решения задач с использованием приведённых в условии данных, применять необходимые математические методы решения при проведении расчётов, анализировать результаты решения с учётом полученных результатов
	2.10	Решать задачи, требующие применения знаний из курса органической химии, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла
3	Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников. Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач	
	3.1	Использовать приобретённые знания и умения в учебной деятельности и повседневной жизни для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников
	3.2	Отбирать и интерпретировать информацию из одного или нескольких источников; группировать информацию, отобранную из различных научно-популярных источников для решения практических и познавательных задач
	3.3	Использовать теоретические знания и практические умения, сформированные курсом химии, в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с веществами и оборудованием, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде
	3.4	Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-химиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий

	3.5	Демонстрировать на примерах роль и место химии в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей
4	Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
	4.1	Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета)
	4.2	Использовать возможности информационно-коммуникационных технологий для переработки, передачи химической информации, её представления в различных формах, подготовки презентаций
5	Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства	
	5.1	Применять теоретические знания и химическую терминологию в процессе выполнения заданий, представления ответов в устной и письменной форме, подготовке выступлений (сообщений) по изученным темам курса химии
6	Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	
	6.1	Соотносить и координировать свои действия с действиями других людей в процессе совместной познавательной, экспериментальной и исследовательской деятельности, адекватно оценивать свой вклад в результаты работы группы
	6.2	Принимать участие в работе группы над заданием, проектом, исследованием, имеющим химико-экологическое содержание и предусматривающим определение путей решения изложенной в условии проблемы

11

класс

Мета-предмет-ный результат	Код прове-ряемого требо-вания	Проверяемые предметные требования к результатам обучения
1	Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	
	1.1	Формулировать цели и задачи познавательной (учебной, исследовательской, проектной) деятельности, определять ресурсы, необходимые для её осуществления, планировать и осуществлять её в соответствии с планом, выбирать наиболее эффективные способы достижения поставленных целей
	1.2	Самостоятельно разрабатывать алгоритмы решения качественных, расчётных и экспериментальных задач, контролировать правильность решения, сопоставляя его с требуемым предложенным образцом

	1.3	Проводить контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять факторы, повлиявшие на достижение/недостижение результатов; анализировать результаты и корректировать решение с учётом полученных результатов
	1.4	Планировать и проводить химические эксперименты по получению и исследованию свойств изученных веществ: формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; определять необходимое для проведения опытов лабораторное оборудование и реактивы; проводить опыт, фиксировать его результаты и формулировать выводы
	1.5	Соблюдать правила безопасной работы с лабораторным оборудованием и реактивами в рамках учебного эксперимента при осуществлении учебно-исследовательской и проектной деятельности
2	Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	
	2.1	Использовать приобретённые познавательные умения при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и применения веществ
	2.2	Различать условия (границы) применимости химических понятий, законов и теорий (закон сохранения массы, Периодический закон Д.И. Менделеева, теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова), применять в учебно-познавательной деятельности современные представления о строении веществ, понимать всеобщий характер фундаментальных законов
	2.3	Выстраивать логические цепочки рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и химические явления, устанавливать причинно-следственные между свойствами веществ и областями его применения
	2.4	Применять основные операции мыслительной деятельности при выполнении учебных задач: классифицировать химические элементы, вещества, виды химической связи, типы кристаллических решёток, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степени окисления химических элементов)
	2.5	Иллюстрировать существование зависимости свойств химических элементов (радиуса атома и электроотрицательности) от их расположения в группах и периодах Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения атомов
	2.6	Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основании положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов; подтверждать их уравнениями химических реакций
	2.7	Выявлять характерные химические свойства оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов, кислот и солей и подтверждать их уравнениями соответствующих химических реакций
	2.8	Подтверждать уравнениями реакций существование генетической связи между веществами различных классов

	2.9	Выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций: самостоятельно выстраивать алгоритмы решения задач с использованием приведённых в условии данных, применять необходимые математические методы решения при проведении расчётов
	2.10	Выполнять учебные задачи, имеющие проблемный и исследовательский характер, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса химии, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла
3	Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников. Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач	
	3.1	Использовать приобретённые знания и умения в учебной деятельности и повседневной жизни для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников
	3.2	Объяснять отдельные положения, проблематику одного или нескольких источников с привлечением контекстных знаний; группировать, конкретизировать и систематизировать информацию, отобранную из различных научно-популярных источников, для решения практических и познавательных задач
	3.3	Использовать теоретические знания по химии в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с веществами и оборудованием, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде
4	Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
	4.1	Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета)
	4.2	Использовать информационные и коммуникативные технологии для поиска, переработки и передачи химической информации и её представления в различных формах
5	Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства	
	5.1	Применять теоретические знания и химическую терминологию в процессе выполнения заданий, устных и письменных ответов на вопросы, выступлений (сообщений) по различным аспектам курса химии
6	Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	
	6.1	Соотносить и координировать свои действия с действиями других людей в процессе совместной познавательной, экспериментальной и исследовательской деятельности, адекватно оценивать свой вклад в результаты работы группы

	6.2	Принимать участие в работе группы над заданием, проектом, исследованием, имеющим химико-экологическое содержание и предусматривающим определение путей решения изложенной в теме или условии проблемы
--	-----	---

2. Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по химии

Перечень распределённых по классам элементов содержания, составлен на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно- методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з)).

10

		класс
Код раз-дела	Код прове-ряемого элемента	Проверяемые элементы содержания
1	1	ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
	1.1	Основные химические понятия: гибридизация атомных орбиталей, углеродный скелет, структурная формула, гомологи, гомологический ряд, длина связи, энергия связи, σ - и π -связь, полярность связи, кратная связь, изомеры, изомерия (структурная, пространственная), радикал, функциональная группа, мезомерный эффект, индуктивный эффект, ориентанты I и II рода, электрофил, нуклеофил, гидролиз, гидрирование, галогенирование, гидратация, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование, дегидрирование, дегалогенирование, дегидратация, декарбоксилирование, этерификация, нитрование, полимеризация, поликонденсация, алкилирование, пиролиз, риформинг, крекинг, мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, сополимеризация
	1.2	Теория строения органических соединений. Классификация и номенклатура органических соединений
	1.2.1	Теория химического строения органических соединений. Гомологи и изомеры. Взаимное влияние атомов в молекулах
	1.2.2	Структурная и пространственная изомерия (цис-, трансизомерия, оптическая изомерия)
	1.2.3	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа
	1.2.4	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)
	1.3	Углеводороды
	1.3.1	Алканы: состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства, нахождение в природе, применение
	1.3.2	Циклоалканы: состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства, применение
	1.3.3	Алкены: состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства, получение, применение
	1.3.4	Алкадиены: состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства, получение, применение
	1.3.5	Алкины: состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства, применение
	1.3.6	Арены (бензол и гомологи бензола, стирол): состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства, получение, применение

	1.3.7	Механизмы реакций (радикальный и ионный), правила Марковникова и Зайцева
	1.4	Кислородсодержащие соединения
	1.4.1	Предельные одноатомные спирты: состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства, физиологическое действие, получение, применение
	1.4.2	Многоатомные спирты: состав, физические свойства, характерные химические свойства, применение
	1.4.3	Фенол: состав, физические свойства, характерные химические свойства, применение
	1.4.4	Альдегиды и кетоны: состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства, получение, применение
	1.4.5	Карбоновые кислоты (предельные и непредельные, одноосновные и двухосновные): состав, строение, физические свойства, характерные химические свойства, нахождение в природе, получение, применение. Мыла
	1.4.6	Сложные эфиры: состав, строение, физические и химические свойства, получение и применение
	1.5	Азотсодержащие соединения
	1.5.1	Амины: состав, физические свойства, характерные химические свойства, нахождение в природе, применение
	1.5.2	Аминокислоты: состав, физические свойства, характерные химические свойства, применение
	1.5.3	Представление о гетероциклах (на примере пиррола, пиридина, пурина и пиримидина). Понятие о нуклеиновых кислотах
	1.6	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды): строение, физические свойства, характерные химические свойства
	1.7	Генетическая связь между органическими соединениями
2	МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ	
	2.1	Правила работы с органическими веществами: углеводородами, кислород- и азотсодержащими соединениями, горючими веществами, продуктами бытовой химии в соответствии с инструкциями по выполнению химических опытов
	2.2	Качественные реакции органических соединений
	2.3	Физические и химические процессы, лежащие в основе переработки нефти (ректификация (перегонка), крекинг, риформинг) и каменного угля (коксование)
	2.4	Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки
	2.5	Экологические последствия, обусловленные неграмотным использованием некоторых органических веществ и их смесей (кислот, растворителей, полимеров и др.)
	2.6	Расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций
	2.6.1	Определение молекулярной формулы органического вещества по известным массовым долям атомов химических элементов, плотности и относительной плотности газа, продуктам реакции (в том числе продуктам сгорания органического вещества)
	2.6.2	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ

Код раз-дела	Код прове-ряемого элемента	Проверяемые элементы содержания
1		ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ
	1.1	Основные химические понятия: атом, ядро атома, изотопы, массовое число, протон, нейтрон, электрон, электронная оболочка, химический элемент, атомные <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -орбитали, электронная конфигурация атома и иона, основное и возбуждённое состояние атомов; энергия ионизации, сродство к электрону, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления атома, вещества молекулярного и немолекулярного строения, кристаллическая решётка, механизм реакции, энтальпия, молярная концентрация, растворимость, скорость реакции, катализатор, катализ, тепловой эффект химической реакции (экзо- и эндотермические реакции), термохимические уравнения, электролитическая диссоциация, электролиты, неэлектролиты, ион, катион, анион, степень диссоциации, химическое равновесие, водородный показатель (pH), константа диссоциации кислот и оснований, гидролиз, окислительно-восстановительные реакции, окисление, восстановление, окислитель, восстановитель, электролиз
	1.2	Состав и строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества
	1.2.1	Состав и строение атома (протоны, нейтроны, электроны) химического элемента. Изотопы. Электронная оболочка атома
	1.2.2	Распределение электронов по энергетическим уровням атомов и ионов, подуровням и электронным орбиталям в атомах первых четырёх периодов (<i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы). Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбуждённое состояние атомов
	1.2.3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Характеристика <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -химических элементов и их соединений по их положению в Периодической системе и особенностям строения их атомов
	1.2.4	Закономерности изменения свойств химических элементов (радиус атома и электроотрицательность) и образуемых ими простых и сложных веществ (водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов) по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева
	1.2.5	Общая характеристика металлов IA–IIIA групп, переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов
	1.2.6	Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов
	1.2.7	Валентность и степень окисления атомов химических элементов
	1.2.8	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь

	1.2.9	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Зависимость свойств веществ от их состава и строения
	1.3	Химическая реакция
	1.3.1	Классификация химических реакций: <ul style="list-style-type: none"> – соединения, разложения, замещения, обмена; – экзотермические, эндотермические; – окислительно-восстановительные, протекающие без изменения степени окисления; – каталитические, некаталитические; – обратимые, необратимые; – гомогенные, гетерогенные
	1.3.2	Скорость химической реакции и её зависимость от различных факторов: природа реагирующих веществ, температура (правило Вант-Гоффа), концентрация, площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ, давление и катализатор
	1.3.3	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и его смещение под воздействием различных факторов. Принцип Ле Шателье
	1.3.4	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации
	1.3.5	Реакции ионного обмена
	1.3.6	Гидролиз солей (в том числе совместный). Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (pH)
	1.3.7	Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции
	1.3.8	Электролиз водных растворов кислот, солей и щелочей (на инертных электродах)
2	НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	
	2.1	Классификация неорганических веществ. Простые вещества: металлы и неметаллы. Сложные вещества: оксиды (солеобразующие – кислотные, основные, амфотерные; несолеобразующие); кислоты (кислородсодержащие и бескислородные; одноосновные, двухосновные и трёхосновные); основания (растворимые и нерастворимые); амфотерные гидроксиды; соли (средние, кислые, основные, двойные; комплексные); бинарные соединения (гидриды, нитриды, фосфиды, карбиды, силициды)
	2.2	Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)
	2.3	Характерные свойства простых веществ – металлов (IA–IIIA групп, переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа), неметаллов (IVA–VIIA групп)
	2.4	Характерные химические свойства бинарных соединений: оксидов (основных, амфотерных, кислотных; несолеобразующих); гидридов, нитридов, фосфидов, карбидов, силицидов (взаимодействие с водой и кислотами)
	2.5	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов
	2.6	Характерные химические свойства кислот
	2.7	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка).
	2.8	Взаимосвязь неорганических веществ различных классов
3	МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ	
	3.1	Экспериментальные основы химии
	3.1.1	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии

3.1 .2	Методы разделения смесей и очистки веществ
3.1 .3	Основные способы получения в лаборатории веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений
3.1 .4	Основные способы получения в лаборатории углеводов и кислородсодержащих соединений
3.1 .5	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы
3.1 .6	Качественные реакции органических соединений
3.2	Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ
3.2 .1	Общие научные принципы химического производства на примере промышленного получения метанола, аммиака, серной кислоты
3.2 .2	Понятие о металлургии: общие способы получения металлов и сплавов (алюминий, чугун, сталь)
3.2 .3	Природные источники углеводов (нефть, каменный уголь), их переработка: ректификация (перегонка), крекинг, риформинг
3.2 .4	Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки
3.2 .5	Понятие об экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды. Экологические последствия, обусловленные неграмотным использованием некоторых веществ и их смесей
3.3	Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций
3.3 .1	Расчёты массы, объёма или массовой доли компонентов в смеси
3.3 .2	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ
3.3 .3	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)
3.3 .4	Расчёты выхода продукта реакции от теоретически возможного (массы, объёма, количества вещества)
3.3 .5	Расчёты массы, объёма вещества по уравнению реакции, если одно из реагирующих веществ взято в виде раствора определённой концентрации (молярной или процентной)
3.3 .6	Расчёты по термохимическим уравнениям
3.3 .7	Расчёты объёмных отношений газов

Спецификация контрольных измерительных материалов

для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по ХИМИИ

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012

№ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособрназора от 04.04.2023 № 233/552.

2. Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ

Содержание КИМ ЕГЭ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС):

1) приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413»;

2) приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями 2014–2020 гг.).

Детализированные требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, проверяемые на основе изменённого в 2022 г. ФГОС, являются преемственными по отношению к требованиям ФГОС 2012 г.

При разработке КИМ ЕГЭ учитывается содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371

«Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ЕГЭ

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися (на основе изменённого в 2022 г. ФГОС) отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней

позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности. Содержание и результаты выполнения заданий ЕГЭ связаны в том числе с достижением личностных результатов освоения основной образовательной программы по изменённому в 2022 г. ФГОС в части физического (сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью и др.), трудового (интерес к различным сферам профессиональной деятельности и др.), экологического (сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем и др.) воспитания, а также принятия ценности научного познания (сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, совершенствование языковой и читательской культуры как

средства взаимодействия между людьми и познания мира и др.). Подробная информация о личностных результатах освоения основной образовательной программы по ФГОС 2012 г. и преемственных детализированных требованиях к личностным результатам в изменённом ФГОС 2022 г. приведена в разделе 3 кодификатора. Включённые в КИМ ЕГЭ задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

Отбор содержания заданий КИМ для проведения ЕГЭ по химии в 2024 г. в целом осуществляют с сохранением установок, на основе которых формировались экзаменационные модели предыдущих лет. В числе этих установок наиболее важными с методической точки зрения являются следующие.

КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний и умений, формирование которых предусмотрено действующими программами по химии для общеобразовательных организаций.

Экзаменационные варианты по химии содержат задания, различные по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности, а также по способам оценки их выполнения. Как и в предыдущие годы, задания КИМ ЕГЭ 2024 г. построены на материале основных разделов школьного курса химии: общей, неорганической и органической, изучение которых обеспечивает овладение обучающимися системой химических знаний. К числу главных составляющих этой системы относятся: ведущие понятия о химическом элементе, веществе и химической реакции; основные законы и теоретические положения химии; знания о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ. В целях обеспечения возможности дифференцированной оценки учебных достижений выпускников КИМ ЕГЭ проверку освоения основных образовательных программ по химии проводят на трёх уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком. При разработке КИМ особое внимание было уделено реализации требований к конструированию заданий различного типа. Каждое задание строилось таким образом, чтобы его содержание соответствовало требованиям к уровню усвоения учебного материала и формируемым видам учебной деятельности. Учебный материал, на основе которого строились задания, отбирался по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней школы. Большое внимание при конструировании заданий было уделено усилению деятельностной и практико-ориентированной составляющей их содержания. Данный подход позволяет усилить дифференцирующую способность экзаменационной модели, так как требует от обучающихся последовательного выполнения нескольких мыслительных операций с опорой на понимание причинно-следственных связей, умений обобщать знания и умения, в том числе приобретённые в процессе выполнения реального химического эксперимента, применять ключевые понятия и др.

4. Структура варианта 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 15 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами 1–5, 10, 11, 13, 17–19, 21, 25–27) и 13 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6–9, 12, 14–16, 20, 22–24, 28). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 29–34.

Общие сведения о распределении заданий по частям экзаменационной работы и их основных характеристиках представлены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной группы от общего максимального первичного балла за всю работу, равного 56	Тип заданий
Часть 1	28	36	64,3	Задания с кратким ответом
Часть 2	6	20	35,7	Задания с развёрнутым ответом
Итого	34	56	100	

Количество заданий той или иной группы в общей структуре КИМ определено с учётом следующих факторов: а) глубины изучения проверяемых элементов содержания учебного материала как на базовом, так и на повышенном уровнях; б) требований к планируемым результатам обучения – предметным знаниям, предметным умениям и видам учебной деятельности. Это позволило более точно определить функциональное предназначение каждой группы заданий в структуре КИМ.

Так, задания *базового уровня сложности* с кратким ответом проверяют усвоение значительного количества (43 из 53) элементов содержания важнейших разделов школьного курса химии: «Теоретические основы химии», «Основы неорганической химии», «Основы органической химии», «Химия и жизнь», «Типы расчётных задач».

Задания данной группы имеют сходство по формальному признаку – по форме краткого ответа, который записывается в виде последовательности цифр или в виде числа с заданной степенью точности. Между тем, по формулировкам условия они имеют значительные различия, чем, в свою очередь, определяются различия в поиске верного ответа. Это могут быть задания с единым контекстом (как, например, задания 1–3) с множественным выбором, а также задания на установление соответствия между позициями двух множеств. Каждое задание базового уровня сложности независимо от формата, в котором оно представлено, ориентировано на проверку усвоения одного или нескольких элементов содержания, относящихся к одной теме курса. Однако это не является основанием для того, чтобы отнести данные задания к категории лёгких, не требующих особых усилий для формулирования верного ответа. Напротив, выполнение любого из этих заданий предполагает обязательный и тщательный анализ условия и применение знаний в системе.

Задания *повышенного уровня сложности* с кратким ответом, который устанавливается в ходе выполнения задания и записывается согласно указаниям в виде определённой последовательности цифр, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углублённого уровня. В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают выполнение большего разнообразия действий в ситуации,

предусматривающей применение знаний в условиях большого охвата теоретического материала и практических умений (например, для анализа химических свойств нескольких классов органических или неорганических веществ), а также *сформированность* умений систематизировать и обобщать полученные знания.

В экзаменационной работе предложена только одна разновидность этих заданий: на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Это может быть соответствие между: названием органического соединения и классом/группой, к которому(-ой) оно принадлежит; фактором, влияющим на состояние химического равновесия, и направлением его смещения; исходными веществами и продуктами реакции между этими веществами; названием или формулой соли и продуктами, которые образуются на инертных электродах при электролизе её водного раствора, и т.д.

Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, таких как умения *устанавливать* причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), *формулировать* ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, используются задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

Задания *с развёрнутым ответом*, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на углублённом уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они подразделяются на следующие разновидности:

- задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена»;
- задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ);
- расчётные задачи.

Задания *с развёрнутым ответом* ориентированы на проверку следующих умений:

- *объяснять* обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;
- *проводить* расчёты указанных физических величин по представленным в условии задания данным, а также комбинированные расчёты по уравнениям химических реакций.

5. Распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ по содержанию, проверяемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

При определении количества заданий КИМ ЕГЭ, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных блоков / содержательных линий, учитывался прежде всего объём, занимаемый ими в содержании курса химии. Например, принято во внимание, что в системе химических знаний, важнейшую роль в подготовке выпускников занимают элементы содержательного блока «Теоретические основы химии». По этой причине суммарная доля заданий, проверяющих усвоение его содержания, составила в экзаменационной работе 38% от общего количества всех заданий

Представление о распределении заданий по всем содержательным блокам / содержательным линиям даёт таблица 2

Таблица 2

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным блокам / содержательным линиям курса химии

№	Содержательные блоки / содержательные линии	Количество заданий в частях работы		
		Вся работа	Часть 1	Часть 2
1	Теоретические основы химии: современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества; многообразие и особенности протекания химических реакций	13	11	2
2	Основы неорганической химии: классификация и номенклатура, особенности состава, строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов	7	6	1
3	Основы органической химии: классификация и номенклатура, особенности состава и строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов	6	5	1
4	Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ	2	2	
5	Типы расчётных задач	6	4	2
Итого		34	28	6

Соответствие содержания КИМ ЕГЭ общим целям обучения химии в средней школе обеспечивается тем, что предлагаемые в них задания наряду с усвоением элементов содержания проверяют овладение определёнными умениями и способами действий, которые отвечают требованиям к уровню подготовки выпускников. Представление о распределении заданий по видам проверяемых умений и способам действий даёт таблица 3

Таблица 3

Распределение заданий по видам проверяемых умений и способам действий

№	Основные умения и способы действий	Количество заданий в частях работы		
		Вся работа	Часть 1	Часть 2
1	Владение системой химических знаний, которая включает:			
1.1	важнейшие химические понятия, основные законы и теории химии	2	2	
1.2	фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека	2	2	

№	Основные умения и способы действий	Количество заданий в частях работы		
		Вся работа	Часть 1	Часть 2
1.3	представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти)	3	3	
2	Сформированность умений:			
2.1	<i>Называть</i> изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре	2	2	
2.2	<i>Определять/классифицировать</i> : валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; характер среды водных растворов веществ; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологи и изомеры; химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам)	4	4	
2.3	<i>Характеризовать</i> : <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений	6	6	
2.4	<i>Объяснять</i> : зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) и составлять их уравнения; влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия	5	3	2

2.5	Составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность	2		2
2.6	Планировать/проводить: эксперимент по полу-чению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям	7	5	2
№	Основные умения и способы действий	Количество заданий в частях работы		
		Вся работа	Часть 1	Часть 2
2.7	Осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей	1	1	
Итого		34	28	6

Распределение заданий варианта КИМЕГЭ по содержанию, видам

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратно- программных средств.

Правильное выполнение каждого из заданий 1–5, 9–13, 16–21, 25–28 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. В ответах на задания 1, 3, 4, 11, 12,

13, 17, 18 порядок записи символов значения не имеет.

умений и способам действий более подробно описано в обобщённом плане варианта КИМ ЕГЭ 2024 г. по химии (см. Приложение).

1. Распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ по уровням сложности

Распределение заданий КИМ по уровням сложности приведено в таблице 4. Таблица 4

Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня от общего максимального первичного балла, равного 56
Базовый	15	15	26,8
Повышенный	13	21	37,5

Высокий	6	20	35,7
---------	---	----	------

Общая продолжительность выполнения экзаменационной работы составляет 3 часа 30 минут (210 минут).

6. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, использование которых разрешено при проведении ЕГЭ, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора.

К каждому варианту экзаменационной работы прилагаются следующие материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения экзаменационной работы по химии разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Правильное выполнение каждого из заданий 6, 7, 8, 14, 15, 22, 23, 24 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Развёрнутые ответы проверяются по критериям экспертами предметных комиссий субъектов Российской Федерации.

Задания части 2 (с развёрнутым ответом) предусматривают проверку от двух до пяти элементов ответа. Задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены выпускниками различными способами. Наличие каждого требуемого элемента ответа оценивается 1 баллом, поэтому максимальная оценка верно выполненного задания составляет от 2 до 5 баллов: за выполнение заданий 29 и 30 можно получить по 2 балла; за выполнение заданий 31 и 34 – по 4 балла; за выполнение задания 32 – 5 баллов; за выполнение задания 33 – 3 балла. Проверка выполнения заданий части 2 осуществляется на основе поэлементного анализа ответа участника экзамена в соответствии с критериями оценивания выполнения задания.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрнадзора от 04.04.2023 № 233/552, зарегистрирован Минюстом России 15.05.2023 № 73314)

«81. Проверка экзаменационных работ включает в себя:

1) проверку и оценивание предметными комиссиями ответов на задания КИМ для проведения ЕГЭ с развёрнутым ответом <...>, в том числе устных ответов, в соответствии с критериями оценивания по соответствующему учебному предмету, разработка которых организуется Рособрнадзором¹ <...>

По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют первичные баллы за каждый ответ на задания КИМ для проведения ЕГЭ с развёрнутым ответом <...>

В случае существенного расхождения в первичных баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в первичных баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету, разработка которых организуется Рособрнадзором.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о первичных баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

1. Существенным считается расхождение между баллами, выставленными первым и вторым экспертами, на 2 или более балла за выполнение любого из заданий 29–34. В этом случае третий эксперт проверяет ответы только на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

2. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 29–34 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание, а другой выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания (по всем критериям оценивания данного задания), которые были оценены со столь существенным расхождением. Ситуации, в которых один эксперт указал на отсутствие ответа в экзаменационной работе, а второй эксперт выставил нулевой балл за выполнение этого задания, не являются ситуациями существенного расхождения в оценивании.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 56.

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

10. Изменения в КИМ ЕГЭ 2024 года в сравнении с КИМ 2023 года

Изменения структуры работы отсутствуют.

Изменён уровень сложности заданий 20 и 28: в 2024 г. указанные задания будут представлены на повышенном уровне сложности.

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2024 г. ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений, в первую очередь таких, как анализ текста условия задания, преобразование информации из одной формы в другую, комбинирование аналитической и расчётной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др.\

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по ХИМИИ

Используются следующие условные обозначения.

Уровни сложности заданий: *Б* – базовый; *П* – повышенный; *В* – высокий.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
Часть 1						
1	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (<i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны	1.1	5	Б	1	2–3

2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов		1.2	6	Б	1	2–3
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления		1.3	2.1	Б	1	2–3
4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки		1.4	2.1	Б	1	2–3
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ		2.1	4.1	Б	1	2–3
6	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.		2.2, 2.3, 2.5, 1.9	2.1, 12	П	2	5–7
Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований	Уровни сложности задания	Макс. балл за выполнение задания		Примерное время выполнения задания (мин.)

	<p>Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).</p> <p>Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.</p> <p>Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.</p> <p>Степень диссоциации.</p> <p>Реакции ионного обмена.</p> <p>Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы</p>					
7	<p>Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.</p> <p>Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)</p>	2.2, 2.3	3.1, 3.2, 12	П	2	5–7
8	<p>Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.</p> <p>Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений</p>	2.2, 2.3	3.1, 3.2, 12	П	2	5–7

	(ок- сидов, кислородсодержащих кислот, водо- родных соединений)					
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	2.4	7.1, 7.2, 7.3	П	1	2–3
10	Представление о классификации органических веществ. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений	3.3	4.2	Б	1	2–3
11	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химичес-	3.1 3.2	8.1	Б	1	2–3
Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
	кой связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о					

	функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей					
12	Химические свойства углеводов: ал- канов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержа- щих соединений: спиртов, фенола, альде- гидов, кетонов, карбоновых кислот, слож- ных эфиров, жиров, углеводов	3.5–3.14	8.2, 9	П	1	2–3
13	Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свой- ства белков: гидролиз, денатурация, ка- чественные (цветные) реакции на белки	3.15, 3.16	8.2, 9	Б	1	2–3
14	Химические свойства углеводов: ал- канов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Свободнорадикальный и ионный механиз- мы реакции. Понятие о нуклеофиле и элек- трофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	3.4–3.8	8.2, 9	П	2	5–7
15	Характерные химические свойства пре- дельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот,	3.9–3.14	8.2, 9	П	2	5–7

	сложных эфиров. Важнейшие спо-собы получения кислородсодержащих органических соединений					
16	Генетическая связь между классами орга- нических соединений	3.19	8.2	П	1	2–3
17	Химическая реакция. Классификация хи- мических реакций в неорганической и ор- ганической химии. Закон сохранения массы веществ	1.5	4.3	Б	1	2–3
18	Скорость реакции, её зависимость от раз- личных факторов	1.6	1.3	Б	1	2–3
Номер зада- ния	Проверяемые элементы содержания	Коды про- веряемы х элемент ов содержа- ния по коди- фикатор у	Код ы треб о- вани й	Уро- вень слож- ност и зада- ния	Макс. балл за выпол- нение зада- ния	При- мерное время выпол- нения задания (мин.)
19	Окислительно- восстановительные реак- ции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного ба- ланса	1.12	7.1	Б	1	2–3
20	Электролиз расплавов и растворов солей	1.13	7.2	П	1	2–3
21	Гидролиз солей. Ионное произведение во- ды. Водородный показатель (рН) раствора	1.10	7.3	Б	1	2–3
22	Обратимые реакции. Химическое равно- весие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Ша- телье	1.8	1.3	П	2	5–7
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты	1.8, 5.1	1.3, 10.2	П	2	5–7

	количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ					
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на рас-познавание органических веществ	2.5, 3.18	11, 13	П	2	5–7
25	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических	3.17, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	1.4, 1.5, 2.2, 14, 15	Б	1	2–3

	веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон					
Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
26	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	5.7	10.1	Б	1	3–4
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)	5.5	10.3	Б	1	3–4
28	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);	5.3, 5.4	10.2, 10.7	П	1	3–4

	расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного					
Часть 2						
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	1.12	7.1, 8.2, 12	В	2	10–15
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	1.9	7.2, 8.2, 12	В	2	10–15
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	2.4	7.1, 7.2, 8.2, 13	В	4	10–15
32	Генетическая связь между классами органических соединений	3.19	7.1, 8.2, 13	В	5	10–15
33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	5.2	10.5, 14	В	3	10–15
34	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы,	1.11, 5.3, 5.8	10.7, 14	В	4	20–25

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований	Уровень сложности	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
	растворимость. Кристаллогидраты. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества					

Всего заданий – **34**; из них
по типу заданий: с кратким ответом – **28**, с развёрнутым ответом – **6**; по уровню сложности: Б – **15**; П – **13**; В – **6**.
Максимальный первичный балл за работу – **56**.
Общее время выполнения работы – **3 часа 30 минут (210 мин.)**.