

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.11.2023 11:05:39

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f415362ffaf0ee37e73fa19

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Колледж коммерции, технологий и сервиса

УТВЕРЖДЕНО

протокол заседания

ученого совета от 30.10.2023г., № 4

КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОУП.12 Химия



Курск, 2024

Составитель:

Панкова Т.И., преподаватель колледжа коммерции, технологий и сервиса
ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

Дополнения и изменения, внесенные в комплект контрольно-оценочных
средств, утверждены на заседании ПЦК

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Председатель ПЦК _____

Дополнения и изменения, внесенные в комплект контрольно-оценочных
средств, утверждены на заседании ПЦК

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Председатель ПЦК _____

Дополнения и изменения, внесенные в комплект контрольно-оценочных
средств, утверждены на заседании ПЦК

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия»	4
2. Оценочные средства по дисциплине «Химия»	11
2.1. Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Химия»	11
2.1.1. Тестовые задания	11
2.1.2 Расчетные задачи.....	28
2.1.2. Практические задания	38
2.1.3. Практико-ориентированные задания	68
2.1.4. Лабораторные работы.....	72
2.2. Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по дисциплине «Химия»	79
2.2.1. Контрольные работы	79
2.2.2. Кейсы.....	85
2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации	90
Список литературы	99

1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия»

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения общеобразовательной дисциплины «Химия» разработана система оценочных мероприятий, учитывающая требования ФГОС СОО (предметные результаты) и ФГОС СПО.

Важной особенностью спроектированной системы оценивания является согласованность оценочных мероприятий и запланированных результатов обучения. Каждое оценочное мероприятие направлено на формирование или измерение знания / умения в контексте, указанном в результате обучения.

В дисциплине «Химия» к основным оценочным мероприятиям относятся: задания в тестовой форме, практические задания на составление уравнений реакций, классификацию и номенклатуру химических соединений, расчетные задачи, лабораторные работы, практико-ориентированные задания (расчетные и теоретические). В прикладном модуле в качестве оценочных мероприятий также запланированы кейсы и индивидуальные учебно-исследовательские проекты.

Реализация оценочных мероприятий по химии запланирована в рамках текущего, рубежного (тематического) контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Система оценочных мероприятий по химии представлена в паспорте оценочных средств (таблица 1).

Таблица 1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия»

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
I	Основное содержание		
1	Раздел 1. Основы строения вещества	Формулировать базовые понятия и законы химии	
1.1	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.)
1.2	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	1. Тест «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». 2. Задания на характеристику химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». 3. Практическая работа № 1. Определение положения элемента в Периодической системе. Составление схем строения атомов. Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода.
2	Раздел 2. Химические реакции	Составлять уравнения и схемы химических реакций	

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
2.1	Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции	1. Задания на составление уравнений реакций: – соединения, замещения, разложения, обмена, окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. 2. Задачи на расчет массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси. 3. Практическая работа № 2. Количественные отношения в химии. Решение задач.
2.2	Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды. 2. Лабораторная работа №1. Типы химических реакций. Реакции ионного обмена
3	Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	Исследовать строение и свойства неорганических веществ	Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции. Свойства неорганических веществ»
3.1	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре». 2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). 3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
			4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки
3.2	Физико-химические свойства неорганических веществ. Идентификация неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки. Исследовать качественные реакции неорганических веществ	1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей». 2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения. 3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ. 4. Лабораторная работа № 2. Изучение свойств неорганических веществ 5. Лабораторная работа № 3. Идентификация неорганических веществ.
4	Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	Исследовать строение и свойства органических веществ	Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
4.1	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре 2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов 3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). 4. Практическая работа № 3. Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).
4.2	Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. 2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов 3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ. 4. Лабораторная работа № 4. Превращения органических веществ при нагревании 5. Лабораторная работа № 5. Химические свойства карбоновых кислот.

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
4.3	Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации. 2. Лабораторная работа № 6. Идентификация углеводов. Химические свойства глюкозы 3. Лабораторная работа № 7. Денатурация и обнаружение и белков.
5	Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	Характеризовать влияние различных факторов на равновесие и скорость химических реакций	
5.1	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций Характеризовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия	1. Задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. 2. Задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия 3. Лабораторная работа № 8. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на скорость реакции 4. Практическая работа № 4. Химические равновесие и его смещение под действием различных факторов скорости реакции от различных факторов.
6	Раздел 6. Растворы.	Исследовать свойства растворов	
6.1	Понятие о растворах. Исследование свойств	Различать истинные растворы. Исследовать физико-химические	1. Задачи на приготовление растворов. 2. Лабораторная работа № 9. Приготовление растворов

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
	растворов	свойства различных видов	
II	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		
7	Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)
	Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности)

2. Оценочные средства по дисциплине «Химия»

2.1. Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Химия»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Колледж коммерции, технологий и сервиса
Предметная (цикловая) комиссия
общеобразовательных дисциплин, технологий и сервиса

Тестовые задания

Название темы	Тема 1.1 «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»
Результат обучения	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности
Общие компетенции	ОК 01

Выберите один правильный ответ:

- Атомы С и Si имеют одинаковое число:
А) нейтронов в ядре
Б) энергетических уровней
В) электронов на внешнем энергетическом уровне
Г) электронов
- В ряду химических элементов Li–Be–B–C металлические свойства:
А) усиливаются
Б) ослабевают
В) не меняются
Г) изменяются периодически
- К s-элементам относится:
А) К Б) S В) Fe Г) Br
- Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью:
А) ионной
Б) ковалентной полярной
В) ковалентной неполярной
Г) металлической

5. {количество электронов в атоме; количество энергетических уровней; количество электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома} соответствует

- А) номеру периода
- Б) номеру группы
- В) порядковому номеру

6. {хлориду бария, алмазу, аммиаку, серной кислоте} соответствует

- А) ионная химическая связь
- Б) ковалентная полярная химическая связь
- В) ковалентная неполярная химическая связь

7. {связь, образованная за счет образования общих электронных пар; связь, образованная за счет обобществления валентных электронов; связь, образованная за счет электростатических сил притяжения} называется

- А) ионной
- Б) металлической
- В) ковалентной

8. {в порядке возрастания металлических свойств; в порядке убывания радиуса атомов; в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений} элементы расположены в ряду

- А) К, Са, Sc Б) 1, Mg, Na В) F, Cl, I

9. Какое из суждений верно для элементов {VA группы, IVA группы, IA группы}

- А) общая формула летучего водородного соединения RH_4
- Б) не образуют летучих водородных соединений
- В) до завершения энергетического уровня не хватает трёх электронов

10. Среди веществ, указанных в ряду { NH_3 , O_2 , HCl , SO_2 ; CaO , HNO_3 , Cl_2 , CO_2 ; H_2SO_4 , HI , $CuCl_2$, CH_4 , NH_3 } количество соединений с ковалентной полярной связью равно

- А) трем Б) двум В) четырем

11. Химическая связь в молекулах {озона и хлорида кальция; серной кислоты и хлорида аммония; серной кислоты и озона} соответственно

- А) ковалентная полярная и ионная
- Б) ковалентная полярная и ковалентная неполярная
- В) ковалентная неполярная и ионная

Тест по теме «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»

Вариант 1

1. Электронную конфигурацию инертного газа имеет ион

- 1) Fe^{3+} ; 2) Cl^- ; 3) Cu^{2+} ; 4) Fe^{2+} ;

2. Атому аргона в основном состоянии соответствует электронная конфигурация частицы

- 1) Ca^0 2) K^+ 3) Cl^+ 4) Zn^{2+}

3. Легче всего присоединяет электроны атом

- 1) серы 2) хлора 3) селена 4) брома

4. Верны ли следующие суждения о свойствах кислорода и серы?

А. Максимальная валентность этих элементов в соединениях равна номеру группы.

Б. При взаимодействии с водородом кислород и сера проявляют окислительные свойства.

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

5. Элемент, электронная конфигурация атома которого $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, образует водородное соединение

- 1) CH_4 2) SiH_4 3) H_2O 4) H_2S

6. Верны ли следующие суждения о железе и его соединениях?

А. Железо в соединениях проявляет только степень окисления, равную +2.

Б. Металлическое железо проявляет восстановительные свойства.

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

7. Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы магния и

- 1) кальция 2) хрома 3) кремния 4) алюминия

8. Оксиды состава $ЭО$ и $Э_2O_3$ образует каждый из двух элементов:

- 1) азот и железо 3) углерод и кремний
2) сера и селен 4) медь и хром

9. Атому аргона в основном состоянии соответствует электронная конфигурация частицы

- 1) S^{2-} 2) Zn^{2+} 3) Si^{4+} 4) Se^0

10. Соединения с ковалентной неполярной связью расположены в ряду:

- 1) O_2 , Cl_2 , H_2 3) O_3 , P_4 , H_2O
2) HCl , N_2 , F_2 4) NH_3 , S_8 , NaF

11. Максимально возможную степень окисления азот проявляет в

- 1) нитриде магния 3) аммиаке
2) нитрате цинка 4) хлориде аммония

12. Вещества только с ковалентной полярной связью указаны в ряду:

- 1) CaF_2 , Na_2S , N_2 3) SiF_4 , HF , H_2S
2) P_4 , $FeCl_3$, NH_3 4) $NaCl$, Li_2O , SO_2

13. Одинаковую степень окисления железо проявляет в соединениях:

- 1) FeO и FeCO₃ 3) Fe₂O₃ и Fe(NO₃)₂
2) Fe(OH)₃ и FeCl₂ 4) FeO и FePO₄

14. Водородная связь характерна для

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

15. Наибольшую степень окисления сера проявляет в соединении

- 1) Na_2S 2) Li_2SO_3 3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 4) SO_2

16. Химическая связь между молекулами воды

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

17. Только ковалентные связи имеет каждое из двух веществ:

- 1) CaO и C_3H_6 3) N_2 и K_2S
2) NaNO_3 и CO 4) CH_4 и SiO_2

Тестовые задания по теме «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»

Вариант 2

1.Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня

- 1) Ar 2) Al 3) Cl 4) N

2. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует частице

- 1) S^{4+} 2) P^{3-} 3) Al^{3+} 4) O^{2-}

3. Верны ли следующие суждения о свойствах серы и хлора?

А. Максимальная валентность серы и хлора в соединениях равна номерам групп, в которых они расположены.

Б. В водородных соединениях серы и хлора связь ковалентная полярная.

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

4.Какая электронная конфигурация соответствует распределению валентных электронов в атоме хрома?

- 1) $3d^2 4s^2$ 2) $3s^2 3p^4$ 3) $3d^5 4s^1$ 4) $4s^2 4p^6$

5. Верны ли следующие суждения об элементах VА группы?

А. С возрастанием заряда ядра электроотрицательность увеличивается.

Б. Общая формула летучего водородного соединения RH_3 .

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

6. Три неспаренных электрона на внешнем энергетическом уровне в основном состоянии содержит атом

- 1) титана 2) кремния 3) магния 4) фосфора

7. Одинаковое значение валентности в водородном соединении и высшем оксиде имеет элемент

- 1) азот 2) кремний 3) бром 4) селен

8. Верны ли следующие суждения о хrome и его соединениях?

А. Степень окисления хрома в высшем оксиде равна +3.

Б. С увеличением степени окисления хрома кислотные свойства его оксидов усиливаются.

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

9 Атом химического элемента, высший оксид которого RO_2 , имеет конфигурацию внешнего уровня:

- 1) ns^2np^4 2) ns^2np^2 3) ns^2 4) ns^2np^1

10. Веществом с ковалентной полярной связью является

- 1) O_3 2) $NaBr$ 3) NH_3 4) $MgCl_2$

11. Степень окисления серы в $NaHSO_3$ равна

- 1) +6 2) -2 3) 0 4) +4

12. неполярная ковалентная связь характерна для каждого из двух веществ:

- 1) воды и алмаза 3) меди и азота
2) водорода и хлора 4) брома и метана

13. Степень окисления, равную +4, атом серы имеет в соединении

- 1) H_2SO_4 2) FeS_2 3) H_2SO_3 4) $NaHSO_4$

14. Ковалентная полярная связь характерна для вещества

- 1) KI 2) CaO 3) Na_2S 4) CH_4

15. Азот проявляет степень окисления +3 в каждом из двух соединений:

- 1) HNO_3 и NH_3 3) KNO_3 и N_2H_4
2) NH_4Cl и N_2O_3 4) HNO_2 и N_2O_3

16. Ковалентная неполярная связь характерна для

- 1) I_2 2) NO 3) CO 4) SiO_2

17. Какая химическая связь образуется между атомами элементов с порядковыми номерами 9 и 19?

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

**Тест «Металлические / неметаллические свойства,
электроотрицательность и сродство к электрону химических
элементов в соответствии с их электронным строением и
положением в периодической системе химических элементов Д.И.
Менделеева».**

Вариант 1

1. Среди элементов VIА группы максимальный радиус атома имеет

- 1) кислород 2) сера 3) теллур 4) полоний

2. Верны ли следующие суждения о галогенах?

А. Хлор в соединениях проявляет как положительную, так и отрицательную степени окисления.

Б. При нормальных условиях иод является жидкостью.

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

3. В каком ряду химические элементы расположены в порядке уменьшения их атомного радиуса?

- 1) $\text{Be} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}$ 3) $\text{As} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{N}$
2) $\text{C} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Ge}$ 4) $\text{F} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{Br}$

4. Верны ли следующие суждения о хrome и железе?

А. И хром, и железо образуют устойчивые оксиды в степени окисления +3.

Б. Оксид хрома (III) является амфотерным.

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

5. У какого элемента наиболее выражены неметаллические свойства?

- 1) фтор 2) кислород 3) кремний 4) йод

6. Верны ли следующие суждения о соединениях железа и меди?

А. Гидроксид железа(III) проявляет амфотерные свойства.

Б. Устойчивая степень окисления для меди равна +2.

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

7. Наибольший радиус имеет атом

- 1) лития 2) натрия 3) калия 4) рубидия

8. Оксиды состава $\text{Э}_2\text{O}_3$ и $\text{Э}_2\text{O}_5$ образуют

- 1) азот и хлор 3) углерод и кремний
2) сера и селен 4) бром и бор

9. Неметаллические свойства элементов усиливаются в ряду:

- 1) $\text{Cl} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{Si}$ 3) $\text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{O}$
2) $\text{N} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{As} \rightarrow \text{Se}$ 4) $\text{C} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{N}$

10. В порядке усиления неметаллических свойств элементы расположены в ряду:

- 1) F, Cl, Br 2) Se, S, O 3) O, N, C 4) P, Si, Al

11. Наиболее ярко выраженные неметаллические свойства проявляет

- 1) фтор 2) иод 3) сера 4) кремний

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

- 1) Li, Na, K, Rb 3) In, Ga, Al, B
2) Sr, Ca, Mg, Be 4) Sn, Ge, Si, C

13. Верны ли следующие суждения о соединениях железа?

А. Оксиду железа с основными свойствами соответствует формула FeO .

Б. Для гидроксида железа (III) характерны только кислотные свойства.

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

14. Кислотные свойства водородных соединений усиливаются в ряду:

- 1) $\text{HF} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{HI}$ 3) $\text{HF} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_4$
2) $\text{HI} \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{HF}$ 4) $\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{PH}_3 \rightarrow \text{SiH}_4$

15. Основные свойства наиболее выражены у оксида

- 1) бериллия 2) магния 3) алюминия 4) калия

**Тест «Металлические / неметаллические свойства,
электроотрицательность и сродство к электрону химических
элементов в соответствии с их электронным строением и
положением в периодической системе химических элементов Д.И.
Менделеева».**

Вариант 2

1. В каком ряду химические элементы расположены в порядке уменьшения их атомного радиуса?

- 1) $\text{Be} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}$ 3) $\text{As} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{N}$
2) $\text{C} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Ge}$ 4) $\text{F} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{Br}$

2. Верны ли следующие суждения об элементах 5А группы?

А. С возрастанием заряда ядра радиус атома увеличивается.

Б. Общая формула летучего водородного соединения RH_3 .

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

3. Неметаллические свойства наиболее выражены у
1) кремния 2) углерода 3) кислорода 4) фосфора
4. Оксиды, общая формула которых ЭO_2 и ЭO_3 , образует
1) азот 2) сера 3) кремний 4) бор
5. Характер оксидов в ряду $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ изменяется от
1) основного к кислотному 3) амфотерного к кислотному
2) основного к амфотерному 4) кислотного к основному
6. В порядке возрастания неметаллических свойств элементы расположены в ряду:
1) Be, B, C 2) P, Si, Al 3) F, Cl, Br 4) F, O, N
7. Наиболее ярко выраженные неметаллические свойства проявляет
1) хлор 2) бор 3) фосфор 4) бром
8. Кислотные свойства водородных соединений усиливаются в ряду:
1) $\text{HF} \text{—} \text{HCl} \text{—} \text{HBr} \text{—} \text{HI}$ 3) $\text{HF} \text{—} \text{H}_2\text{O} \text{—} \text{NH}_3 \text{—} \text{CH}_4$
2) $\text{HI} \text{—} \text{HBr} \text{—} \text{HCl} \text{—} \text{HF}$ 4) $\text{HCl} \text{—} \text{H}_2\text{S} \text{—} \text{PH}_3 \text{—} \text{SiH}_4$
9. Верны ли следующие суждения о магнии и его соединениях?
А. Высшая степень окисления магния в соединениях равна +3.
Б. Гидроксид магния проявляет основные свойства.
1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны
10. Высший оксид состава ЭO_2 образуют все элементы
1) 4 периода 2) 2А-группы 3) 4А-группы 4) 2 периода
11. В порядке возрастания неметаллических свойств элементы расположены в ряду:
1) B, C, O, F 2) Cl, S, P, Si 3) C, Si, Ge, Sn 4) O, N, C, B
12. Неметаллические свойства наиболее выражены у
1) кремния 3) кислорода
2) углерода 4) фосфора
13. Наибольшее сродство к электрону у атома
1) серы 2) хлора 3) селена 4) брома
14. В каком ряду химические элементы расположены в порядке уменьшения их атомного радиуса?
1) $\text{C} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{Be}$ 3) $\text{Si} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Mg}$
2) $\text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$ 4) $\text{F} \rightarrow \text{O} \rightarrow \text{N}$

15. Характер оксидов в ряду $\text{Li}_2\text{O} \rightarrow \text{BeO} \rightarrow \text{B}_2\text{O}_3$ изменяется от

- 1) основного к кислотному
- 2) основного к амфотерному
- 3) амфотерного к кислотному
- 4) кислотного к основному

Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре».

Вариант 1

1. Среди перечисленных веществ:

А) KHCO_3 Б) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ В) KCl Г) KHSO_3 Д) Na_2HPO_4 Е) Na_3PO_4

Средними солями являются

- 1) АГД 2) АВЕ 3) БВЕ 4) ВДЕ

2. Верны ли следующие суждения о металлах и их соединениях?

А. Все металлы реагируют с водой с образованием оксидов.

Б. Металлы образуют только основные оксиды.

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

3. Среди перечисленных веществ:

А) SrO Б) Cr_2O_3 В) FeO Г) SiO_2 Д) Cl_2O Е) Li_2O

Основными оксидами являются

- 1) АГД 2) БВД 3) АВЕ 4) БДЕ

4. К несолеобразующим оксидам относится

- 1) N_2O 2) NO_2 3) N_2O_5 4) P_2O_3

5. Среди перечисленных веществ:

А) BaO Б) Na_2O В) P_2O_5 Г) CaO Д) SO_3 Е) CO_2

Кислотными оксидами являются

- 1) АБГ 2) АВЕ 3) ВДЕ 4) БГД

6. Кислотными оксидами являются все вещества в группе:

- а) ZnO , SO_2 , H_2SO_4
- б) SiO_2 , Cl_2O_7 , P_2O_5
- в) CO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3
- г) Li_2O , NO , FeO

7. Вещество, название которого нитрат железа (II), имеет формулу:

- а) FeN б) Fe(NO₃)₃ в) Fe(NO₂)₂ г) Fe(NO₃)₂

8. Солями являются:

- а) Al₂ S₃, NH₄Cl, H₂SiO₄
б) Al₂ O₃, NH₄ NO₃, K₂SiO₄
в) Al (OH)₃, NH₄ Cl, Na₂SiO₄
г) Al₂ S₃, NH₄Cl, K₂SiO₄

9. К основным оксидам относится группа веществ:

- а) SO₃, HCl, CuO
б) CuO, Na₂O, CaO
в) CaO, BaO, SiO₂
г) SiO₂, OF₂, Al₂O₃

10. К кислотам относится группа веществ:

- а) H₂ S, HNO₃, HBr
б) KCl, HCl, H₂ SO₄
в) NH₃, HNO₃, HJ
г) NaOH, H₂SO₄, H₂ S

11. Вещество, название которого сульфит натрия, имеет формулу:

- а) Na₂SO₃ б) Na₂ SO₄ в) Na₂ S г) NaHSO₄

Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре»

Вариант 2

1. Основным оксидом и основной солью являются:

- а) FeO и FeSO₄
б) CaO и CaCl₂
в) BaO и Ba(NO₃)₂
г) CaO и (CuOH)₂ CO₃

2. Основанием и кислотой соответственно являются:

- а) HNO₃ и (NH₄) Al(SO₄)₂
б) H₂ S и NaNO₃
в) K₂SO₃ и Ca(OH)₂
г) KOH и H₄P₂ O₇

3. Кислотным оксидом, амфотерным оксидом и основным оксидом являются соответственно:

- а) Cl₂O₇, BeO, CrO;
б) P₂O₅, ZnO, Cr₂O₃;
в) SO₃, N₂O, Fe₂O₃;
г) NiO, Al₂O₃, NO₂.

4. LiOH, NH₄OH, Fe(OH)₃, Ba(OH)₂. Сколько веществ из данного набора относятся к щелочам?

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

5. Отметьте вариант, в котором перечислены только соли бескислородных кислот:

- а) хлорид меди (II), сульфит кальция, гидроксид натрия;
- б) бромид цинка, сульфид лития, фторид хрома (III);
- в) нитрат кальция, ортофосфат алюминия, сульфат аммония;
- г) сульфид железа (II), иодид алюминия, силикат натрия.

6. Кислотой, солью и кислотным оксидом являются соответственно:

- а) HNO₃, NH₄Br и CO;
- б) H₂SiO₃, Ca₃(PO₄)₂ и CrO₃;
- в) H₂S, Ca(OH)₂, CO₂;
- г) HNO₂, BaCO₃, Cr₂O₃.

7. Отметьте верное утверждение:

- а) все оксиды металлов относятся к основным оксидам;
- б) количество неорганических кислот равно количеству элементов - неметаллов;
- в) к щелочам относятся только гидроксиды металлов I группы Периодической системы;
- г) в состав соли может входить водород.

8. К сложным веществам НЕ относится:

- а) сульфат натрия; в) вода;
- б) гидроксид железа (III); г) кремний.

9. Отметьте группу, в которой присутствуют только кислотные оксиды:

- а) FeO и Na₂O;
- б) Al₂O₃ и ZnO;
- в) CaO и SO₂;
- г) SiO₂ и N₂O₃.

10. Нерастворимым гидроксидом и щелочью являются соответственно:

- а) Pb(OH)₂ и Ba(OH)₂;
- б) Cu(OH)₂ и Fe(OH)₃;
- в) NaOH и KOH;
- г) FeS и KNO₃.

11. Химическая формула сульфита кальция:

- а) CaSO₄; б) CaSO₃; в) CaS; г) Ca₂SO₃.

Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ.
Идентификация неорганических веществ
Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований,
амфотерных гидроксидов и солей»
Вариант 1

1. Влажная лакмусовая бумажка изменит цвет на синий при внесении её в сосуд с газом, формула которого
1) NO_2 2) NH_3 3) N_2O 4) CO
2. Гидроксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ:
1) HCl и Fe 3) NaCl и NH_3
2) CO и H_2S 4) NaOH и HNO_3
3. И с раствором азотной кислоты, и с раствором гидроксида натрия взаимодействует
1) сульфат магния 3) хлорид калия
2) сульфид аммония 4) бромид свинца (2)
4. В схеме превращений
$$\text{Fe} \xrightarrow{\text{X}_1\text{X}_2} \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$$
Веществами X_1 и X_2 могут быть соответственно
1) Cl_2 и HCl 3) HCl и Cl_2
2) HCl и NaCl 4) Cl_2 и O_2
5. Среди перечисленных веществ:
А) Na_2O Б) CrO_3 В) Al_2O_3 Г) SiO_2 Д) MgO Е) CsO
К основным оксидам относятся
1) АДЕ 2) БГЕ 3) БВД 4) ГДЕ
6. С водой при обычной температуре взаимодействуют
1) кислород и сера 3) кремний и кальций
2) фтор и калий 4) железо и медь
7. Растворением соответствующего оксида в воде нельзя получить кислоту
1) серную 3) соляную
2) угольную 4) азотную
8. Гидроксид, реагирующий и с кислотой, и со щелочью, имеет формулу
1) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 3) NaOH 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
9. Хлорид алюминия в растворе взаимодействует с
1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 2) AgNO_3 3) HNO_3 4) MgSO_4

10. В схеме превращений $\text{SO}_3 \xrightarrow{+X} \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{+Y} \text{H}_2\text{S}$

Веществами X и Y являются:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) X-H ₂ O; Y-Na ₂ S | 3) X-H ₂ ; Y-Cu |
| 2) X-H ₂ S; Y-K ₂ SO ₃ | 4) X-HNO ₃ ; Y-S |

Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей»

Вариант 2

1. Только при высокой температуре с водой реагирует

- 1) калий 2) цинк 3) серебро 4) стронций

2. Оксид алюминия взаимодействует с каждым из двух веществ:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1) NO и CO ₂ | 3) Na ₂ O и NaOH |
| 2) Cu(OH) ₂ и CuO | 4) KCl и HCl |

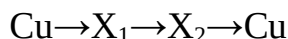
3. Разбавленная серная кислота реагирует с каждым из двух веществ:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) Cu(OH) ₂ и K ₂ CO ₃ | 3) Fe(OH) ₂ и Cu |
| 2) CO ₂ и Zn | 4) Mg и Ag |

4. Только газообразные вещества образуются при прокаливании

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1) гидроксида алюминия | 3) карбоната магния |
| 2) карбоната аммония | 4) гидроксида магния |

5. В схеме превращений



Веществами X₁ и X₂ могут быть соответственно

- | | |
|--|--|
| 1) Cu(NO ₃) ₂ и CuO | 3) Cu(OH) ₂ и CuO |
| 2) CuO и Cu(OH) ₂ | 4) Cu ₃ (PO ₄) ₂ и Cu(OH) ₂ |

6. Среди перечисленных веществ: А) Fe(OH)₃ Б) NaHCO₃
В) H₂O Г) H₂O₂ Д) Ca(OH)₂ Е) NaOH

Гидроксидами являются

- 1) АБГ 2) АДЕ 3) БГД 4) ВДЕ

7. Общим свойством серебра и железа является их способность растворяться в

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1) воде | 3) азотной кислоте (конц.) |
| 2) серной кислоте (p-p) | 4) растворе щелочи |

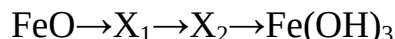
8. Оксид серы (4) не взаимодействует с

- 1) O₂ 2) H₂O 3) NO 4) Na₂O

9. Как с раствором кислоты, так с концентрированным раствором щелочи взаимодействует

- 1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

10. В схеме превращений



Веществами X_1 и X_2 могут быть соответственно

- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 3) FeSO_4 $\text{Fe}(\text{OH})_2$
2) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 4) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ Fe_2O_3

Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей»

Вариант 3

1. Верны ли следующие суждения о свойствах железа?

А. При взаимодействии железа с разбавленной хлороводородной кислотой образуется хлорид железа (2).

Б. При взаимодействии железа с хлором образуются хлорид железа (2).

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

2. Оксид бария реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) оксидом цинка и хлороводородом
2) оксидом углерода (2) и кислородом
3) оксидом фосфора (5) и водородом
4) оксидом кремния и азотом

3. Гидроксид кальция взаимодействует с каждым из двух веществ:

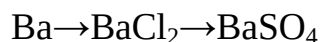
- 1) HNO_3 и CH_4 3) CO_2 и FeCl_2
2) MgO и H_2SO_4 4) N_2 и HCl

4. Раствор карбоната калия реагирует с

- 1) нитратом кальция 3) гидроксидом меди (2)
2) оксидом магния 4) хлоридом натрия

5. В схеме превращений

$\text{X} \rightarrow \text{Y}$



Веществами X и Y могут быть соответственно

- 1) Cl_2 и K_2SO_4 3) HCl и SO_2
2) Cl_2 и SO_3 4) NaCl и H_2SO_4

6. Среди перечисленных веществ:

- А) BaO Б) Na_2O В) P_2O_5 Г) CaO Д) SO_3 Е) CO_2

К основным оксидам относятся

- 1) АВЕ 2) АБГ 3) БГД 4) ВДЕ

7. Верны ли следующие суждения о меди и ее соединениях?

А. Степень окисления меди в высшем оксиде равна +2.

Б. Медь вытесняет алюминий из раствора нитрата алюминия.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

8. Оксид серы (4) реагирует с каждым из двух веществ:

1) медью и оксидом углеродом (2)

2) водой и кислородом

3) азотом и оксидом фосфора (5)

4) магнием и водородом

9. Химическая реакция возможна между

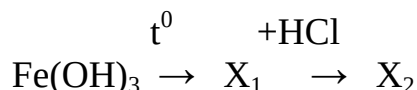
1) Zn и CuCl₂

3) NaOH и K₃PO₄

2) Fe и MgSO₄

4) HCl и Ba(NO₃)₂

6. В схеме превращений



Веществом X₂ является

1) Fe₂O₃

2) FeCl₂

3) FeCl₃

4) FeO

Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».

Вариант 4

1. Алюминий не вытесняет водород из

1) H₂SO₄ (конц.)

2) H₂SO₄

3) CH₃COOH

4) HI

2. Оксид углерода (4) реагирует с

1) гидроксидом кальция

3) оксидом серы (6)

2) гидроксидом меди (2)

4) оксидом хрома (6)

3. Гидроксид железа (3) взаимодействует с каждым из двух веществ:

1) Cu(OH)₂ и HCl

3) HNO₃ и Na₂SO₄

2) KOH и H₂SO₄

4) HCl и BaCl₂

4. С раствором сульфата цинка реагирует

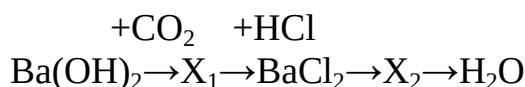
1) BaCl₂

2) FeCl₃

3) Cu(NO₃)₂

4) PbSO₄

5. В схеме превращений



Веществом X₂ является

1) C

2) CO₂

3) Cu(HCO₃)₂

4) CO

6. Среди перечисленных веществ:

А) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ Б) KOH В) $\text{Al}(\text{OH})_3$ Г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Д) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ Е) CsOH

К щелочам относятся

1) БГЕ 2) АБВ 3) ВГЕ 4) ГДЕ

7. С водой даже при нагревании не реагирует

1) магний 2) железо 3) цинк 4) серебро

8. Оксид бария не реагирует с

1) хлоридом натрия 3) серной кислотой
2) водой 4) оксидом фосфора (5)

9. Гидроксид кальция вступает в реакцию с

1) MgO 2) BaCl_2 3) NO 4) H_2S

10. Гидрокарбонат натрия реагирует с

1) азотной кислотой 3) сульфатом калия
2) нитратом калия 4) кислородом

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 85-100%;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 70-84%;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 50-69%;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет менее 50%.

Преподаватель _____ Т.И. Панкова

«____» _____ 20 ____ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Колледж коммерции, технологий и сервиса
Предметная (цикловая) комиссия
общеобразовательных дисциплин, технологий и сервиса

2.1.2. Расчетные задачи

Задачи по теме 1.1 «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»

Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.)

1. Водород и кремний соединяются в массовом отношении 1:7. Определите формулу этого соединения.
2. Элементный состав вещества следующий: массовая доля элемента железа 0,7241 (или 72,41%), массовая доля кислорода 0,2759 (или 27,59%). Выведите химическую формулу.
3. Найдите химическую формулу вещества, в состав которого входит 9 мас. ч. алюминия и 8 мас. ч. кислорода.
4. Какова формула соединения, в котором массовая доля калия равна 0.565, углерода – 0.087, кислорода – 0.348?
5. Выведите простейшую формулу соединения, если известен его элементный состав:
 - а) углерода 0.2730 (27.3%) и кислорода 0.7270 (72.7%)
 - б) кальция 0.8110 (81.1%) и азота 0.1890 (18.9%)
 - в) натрия 0,1760 (17,6%), хрома 0,3970 (39,7%) и кислорода 0,4270 (42,7%)
6. Найдите молекулярную формулу соединения азота с водородом, если массовая доля водорода в нем равна 12.5%, а относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.
7. При сгорании 3,636г вещества образуется 8 г углекислого газа и 4,3632 г и воды. Масса 1 моль данного вещества равна 60 г. Установить молекулярную формулу данного вещества.
8. Хлорид некоторого металла содержит 74,7% хлора; определите неизвестный металл.
9. Определите формулу углеводорода, если известно, что содержание углерода в нем равно 80%, а водорода - 20%.
10. Выведите простейшую формулу соединения, если известен его элементный состав:
 - А) 27,3 % углерода и 72,7 % кислорода,

Б) 81,1 % кальция и 18,9 % азота,

Тема 2.1. Типы химических реакции

Задачи на расчёт массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

1. Определить массу железа, необходимую для получения сульфида железа массой 17,6 г.
2. Вычислить массу цинка, необходимую для получения хлорида цинка количеством 0,5 моль при взаимодействии его с избытком соляной кислоты.
3. Определить объём кислорода, необходимый для сжигания газа, полученного при растворении цинка количеством 1 моль в избытке раствора соляной кислоты.
4. Определить объём воздуха, необходимый для полного окисления сероводорода объёмом 448 л.
5. Газ, полученный при разложении карбоната аммония массой 480 г окислили кислородом воздуха в присутствии катализатора. Какой объём воздуха при этом был затрачен?
6. Какую массу негашёной извести можно получить из известняка массой 500 г, содержащую 20% примесей?
7. Вычислить массу сернистого газа, полученного обжигом пирита массой 600 г, содержащего 10% примесей.
8. Антуан-Лоран Лавуазье открыл природу горения различных веществ в кислороде после своего знаменитого двенадцатидневного опыта. В этом опыте он сначала длительное время нагревал в запаянной реторте навеску ртути, а позже (и при более высокой температуре) - образовавшийся на первом этапе опыта оксид ртути(II). При этом выделялся кислород, и Лавуазье стал вместе с Джозефом Пристли и Карлом Шееле первооткрывателем этого важнейшего химического элемента. Рассчитайте количество и объём кислорода (при н.у.), собранный при разложении 108,5 г HgO .
9. Какой объём кислорода потребуется для сжигания 320 г серы, содержащий 25 % примесей?
10. Какая масса оксида кальция может быть получена из 500 т известняка, в котором массовая доля примесей составляет 0,2 (или 20%)?
11. На нейтрализацию раствора серной кислоты потребовался раствор, содержащий 8 г гидроксида натрия. Какова масса образовавшейся соли?
12. Вычислить массу негашёной извести CaO , которую получили при обжиге 300 кг известняка с массовой долей примесей в нём 8%?
13. Какую массу известняка с массовой долей карбоната кальция 80% надо взять, чтобы получить углекислый газ объёмом 112 л?
14. Марганец получают восстановлением оксида марганца (III) кремнием. Технический оксид массой 20 кг с массовой долей примесей 5,2%

- восстановили до металла. Рассчитайте массу полученного марганца.
15. Рассчитайте массу газообразного водорода, который выделится, если растворить 4,5 г алюминия в соляной кислоте.

Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).

1. Вычислите массовую долю (в %) кислорода в следующих соединениях:
а) HNO_3 ; б) Ag_2O ; в) KOH ; г) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.
2. Определите массовую долю (в %) азота: а) в NH_4OH ; б) в NH_4NO_3 ; в) в N_2O .
3. Вычислите массовую долю (в %) следующих веществ: а) NaOH ; б) CO_2 ; в) KHCO_3 ; г) FeOHSO_4 ; д) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$.
4. Вычислите массовую долю кислорода в оксиде серы (VI) и долю хлора в оксиде хлора (VII).
5. Вычисли массовую долю иода в молекуле иодоводорода.
6. Вычисли массовую долю цинка, содержащегося в сульфате цинка.
7. Вычисли массовую долю серебра, содержащегося в нитрате серебра.
8. Какова массовая доля кислотного остатка в молекуле азотной кислоты?
9. Рассчитайте массовые доли элементов в карбонате натрия и в сульфате бария.
10. Рассчитайте массовые доли элементов фосфате железа (III).
11. Рассчитайте массовые доли элементов в нитрате аммония.
12. Смешали некоторое количество 12% раствора вещества с таким же количеством 22% раствора этого же вещества. Какова концентрация (в процентах) вещества в новом растворе?
13. В сосуд, содержащий 8 л 14% раствора кислоты, добавили 12 л воды. Сколько процентов кислоты содержится в новом растворе?
14. Сколько килограмм 17% сплава меди нужно добавить 5 килограммам 10% сплава меди, чтобы получить 12% сплав?
15. Смесь магниевых и цинковых опилок обработали избытком разбавленной серной кислоты, при этом выделилось 22,4 л (н.у.) водорода. Если такую же массу смеси обработать избытком раствора гидроксида натрия, то выделится 13,44 л (н.у.) водорода. Рассчитайте массовую долю магния в исходной смеси.
16. Смесь магниевых и алюминиевых опилок обработали избытком разбавленной соляной кислоты, при этом выделилось 11,2 л (н.у.) водорода. Если такую же массу смеси обработать избытком раствора гидроксида калия, то выделится 6,72 л (н.у.) водорода. Рассчитайте массовую долю магния в исходной смеси.
17. На растворение смеси железа и оксида железа (III) потребовалось 146 г 20%-ного раствора соляной кислоты. При этом выделилось 2,24 л (н.у.) газа. Определите массовую долю железа в исходной смеси.

18. Смесь натрия и оксида натрия растворили в воде. При этом выделилось 4,48 л (н.у.) газа и образовалось 240 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 10%. Определите массовую долю натрия в исходной смеси.

19. Если смесь хлоридов калия и кальция добавить к раствору карбоната натрия, то образуется 10 г осадка. Если ту же смесь добавить к раствору нитрата серебра, то образуется 57,4 г осадка. Определите массовую долю хлорида калия в исходной смеси

20. Смесь натрия и оксида натрия растворили в воде. При этом выделилось 4,48 л (н.у.) газа и образовалось 240 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 10%. Определите массовую долю натрия в исходной смеси.

21. Если смесь хлоридов калия и кальция добавить к раствору карбоната натрия, то образуется 10 г осадка. Если ту же смесь добавить к раствору нитрата серебра, то образуется 57,4 г осадка. Определите массовую долю хлорида калия в исходной смеси.

Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).

1. Определить формулу вещества, если оно содержит 84,21 % углерода и 15,79% водорода и имеет относительную плотность по воздуху, равную 3,93.
2. Выведите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 85,71% углерода и 14,29% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 21.
3. Углеводород, массовая доля углерода в котором равна 85,7%, имеет плотность 1,875 г/л. Выведите молекулярную формулу соединения.
4. Определите молекулярную формулу органического вещества, если его плотность при н. у. равна 1,4285 г/л, а массовая доля водорода и кислорода равны соответственно 12,5% и 50%.
5. Вывести, молекулярную формулу углеводорода, который содержит 85,7% углерода и имеет плотность по водороду, равную 21. Вывести, молекулярную формулу углеводорода, который содержит 85,7% углерода и имеет плотность по водороду, равную 21.
6. Найти молекулярную формулу вещества, содержащего 93,75%-С, 6,25%- Н, если плотность его паров по воздуху - 4,41.
7. Установить молекулярную формулу вещества. по следующим данным.: а) 75% - С, 25% - Н, $D_{H2} = 8$. б) 80% - С, 20% - Н, $D_{H2} = 15$.
8. Найти молекулярную формулу вещества, содержащего 54,4% .- С, 36,4%- О, 9,1%;- Н, если плотность его паров по водороду- 44.

9. Установить молекулярную формулу вещества, если известно, что оно содержит 51,9%-С, 9,7%- Н, 38,38%- Cl. Плотность его паров по водороду - 46,25.
10. Вывести молекулярную формулу хлорпроизводного углеводорода, которое содержит 89,9%-- Cl, 10,1% - C. Плотность этого вещества по водороду - 118,5.
11. Вывести молекулярную формулу вещества, содержащего 58,% углерода, 4,1% водорода, 11,4% азота и 26% кислорода. Плотность паров этого вещества по водороду - 61,5. 7.
12. Выведите молекулярную формулу газообразного вещества, если оно содержит 40% С, 53,33% О и 6,67% Н. 1 л этого вещества (н.у.) имеет массу 1,34 г.
13. Установите молекулярную формулу газообразного соединения, содержащего 20% углерода, 26,7% кислорода и 53,3% серы и имеющего плотность по азоту 2,143.
14. Оксид азота содержит 30,4% азота. Определите молекулярную формулу оксида, если известно, что 12,65 г его при температуре 20° С и давлении 912 мм рт. ст. занимают объем 5,5 л.
15. Органическое вещество имеет следующий массовый состав: 40% углерода, 53,3% кислорода, 6,7% водорода. 15 г этого вещества при температуре 18° С и давлении 610 мм рт.ст. занимают объем 14,9 л. Определите молекулярную формулу этого вещества.

Тема 4.2 Свойства органических соединений **Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ**

1. Какой объем водорода образуется в результате конверсии метана объемом 10 м³ водяным паром? (Ответ: 30 м³)
2. Какой объем воздуха расходуется при полном сгорании 1 л метана при н.у.? (Ответ: 10 л)
3. Какой объем воздуха необходим для сжигания природного газа объемом 1 м³, содержащего метан (массовая доля 90 %), этан (5%), оксид углерода (II), азот (2%). (Ответ: 39,5 м³)
4. Какой объем метана потребуется для взаимодействия с 1 л хлора при нормальных условиях для образования хлорметана.
5. Сколько и каких углеводородов получится при взаимодействии спиртового раствора гидроксида натрия с массовой долей NaOH 40 % объемом 500 мл (плотность 0,7 г/мл) на следующие галогенопроизводные: а) 1-хлорпропан; б) 2-хлорбутан? (Ответ: а) 147 г; б) 196 г)
6. Сколько граммов брома может присоединить бутен-2 массой 2,8 г. (Ответ: 8 г)
7. Оксид углерода (IV), полученный при сжигании этилена массой 8,4 г, поглощен раствором гидроксида натрия объемом 472 мл, массовая доля

NaOH в котором 6 % (плотность 1,06 г/мл). Каков состав образующейся соли и какова ее концентрация (в %)?

8. Сколько граммов галогенопроизводного образуется в результате взаимодействия пропилена объемом 1,12 л хлороводородом? Выразите реакцию в структурных формулах, учитывая правило Марковникова. (Ответ: 3,925 г)

9. Сколько литров дивинила образуется из раствора этилового спирта (плотность 0,79 г/мл) объемом 2 л, массовая доля C_2H_5OH в котором 95 %? Выход дивинила составляет 90 %. (Ответ: 328,9 л)

10. Сколько миллилитров водорода (н.у.) максимально может присоединиться к 16,4 г гексадиена-2,4? В каких условиях следует проводить реакцию? Какое вещество в результате образуется?

11. На технический карбид кальция массой 120 кг действовали водой. При этом образовался газ объемом 33,6 м³. Определите массовую долю чистого карбида кальция в техническом. (Ответ: 80 %)

12. Вычислите массовую долю раствора гидроксида кальция, полученного при взаимодействии карбида кальция массой 32 г с водой объемом 200 мл. (Ответ: 16,9 %)

13. Какой объем ацетилена необходимо затратить для получения бензола массой 40 кг. (Ответ: 34,5 м³)

14. Сколько граммов хлорвинила получится при взаимодействии ацетилена объемом 30 л и хлороводорода объемом 20 л? Определите массовую долю израсходованного газа. (Ответ: 55,8 г; 33,3% C_2H_2)

15. При пропускании этилового спирта массой 92 г над нагретым оксидом алюминия получен этилен объемом 40 л, измеренный при н.у. Вычислите выход этилена (в %) от теоретически возможного.

16. При сжигании гомолога бензола массой 0,92 г в кислороде получили оксид углерода (V). Пропустив его через избыток раствора гидроксида кальция, получили осадок массой 7 г. Определите молекулярную формулу углеводорода; назовите его.

17. Ароматический углеводород, являющийся гомологом бензола, массой 5,3 г сожгли, получили оксид углерода (IV) объемом 8,86 л (н.у.). Определите молекулярную формулу углеводорода. Напишите структурные формулы изомеров искомого вещества; назовите их.

18. Как из метана можно получить бензол? Сколько литров метана необходимо затратить на получение бензола массой 7,8 г? (Ответ: 13,4 л)

19. Сколько бензола можно получить из ацетилена объемом 10 м³, если выход составляет 30 % от теоретического? (Ответ: 3,48 кг)

20. Сколько граммов толуола получится при взаимодействии бензола массой 15,6 г с хлорметаном? (Ответ: 18,4 г)

21. Какой объем раствора азотной кислоты с массовой долей HNO_3 90 % (плотность 1,483 г/мл) потребуется для нитрования бензола, чтобы получить нитробензол массой 24,6 г? (Ответ: 9,44 мл)

22. Какой объем водорода потребуется для гидрирования бензола массой 20 кг в циклогексан в присутствии катализатора? (Ответ: 17,2 м³)
23. Сколько граммов гексахлорциклогексана можно получить из бензола массой 15,6 г и хлора объемом 156 л (при освещении)? (Ответ: 58,2 г)
24. Сколько тонн спирта с массовой долей 96 % можно получить прямой гидратацией этилена массой 1 т? (Ответ: 1,71 т)
25. Сколько граммов уксусного альдегида можно получить дегидрированием раствора этанола (плотность 0,79 г/мл) с массовой долей C₂H₅ОН 95,5 % объемом 100 мл, если выход его составляет 90 % от теоретического? (Ответ: 64,95 г)
26. Какой объем займет раствор этиленгликоля (плотность 1,2 г/мл) с массовой долей НОСН₂СН₂ОН 60%, полученный в результате гидролиза дихлорэтана массой 33 г? (Ответ: 28,7 мл)
27. Сколько этандиола -1,2 можно получить их оксида этилена массой 250 кг и воды массой 90 кг? Определите, какое вещество взято в избытке и его массовую долю. (Ответ: 310 кг; 12 %)
28. Какой объем водорода выделится при взаимодействии этиленгликоля массой 4 г с металлическим натрием массой 2,3 г? (Ответ: 1,12 л)
29. Какая масса хлорбензола будет израсходована на образование фенола массой 4,7 г? (Ответ: 5,6 г)
30. Определите массовую долю (в %) веществ в растворе, полученных при взаимодействии фенола массой 9,4 г с раствором гидроксида натрия (плотность 1,43 г/мл) с массовой долей NaОН 40 % объемом 7 мл. (Ответ: 59,18% C₆H₅ONa)
31. Сколько граммов фенола было израсходовано, если при действии бромной воды получилось трибромфенола массой 4,97 г? (Ответ: 1,4 г)
32. Сколько миллилитров азотной кислоты (плотность 1,4 г/мл) с массовой долей HNO₃ 68 % вступит в реакцию с фенолом для получения 2,4,6- тринитрофенола массой 22,9 г? (Ответ: 19,85 мл)
33. Какой объем водорода необходимо затратить на превращение этанала массой 11 кг в этанол? (Ответ: 5,6 м³)
34. Сколько миллилитров раствора формальдегида (плотность 1,06 г/мл) с массовой долей НСНО 20 % надо прибавить к аммиачному раствору оксида серебра, чтобы выделилось серебро массой 1,08 г? (Ответ: 0,7 мл)
35. Ацетилен объемом 448 мл был превращен в альдегид с выходом 83 %. Определите массу металла, образующуюся при действии полученного альдегида на избыток аммиачного раствора оксида серебра (I).
36. Сколько граммов оксида меди (I) образуется при нагревании раствора этанала массой 55 г с массовой долей СН₃СОН 40 % с гидроксидом меди (II)? (Ответ: 72 г)
37. На смесь муравьиного и уксусного альдегида массой 37 г подействовали оксидом серебра (I). При этом образовалось серебро массой 216 г. определите массовую долю смеси. (Ответ: 40,54 % НСОН; 59,46 % СН₃СОН)

38. Сколько миллилитров 80%-го раствора уксусной кислоты ($\rho = 0,74 \text{ г/см}^3$) потребуется, чтобы «погасить» 2 г пищевой соды?
39. Какой объем раствора формальдегида (плотность 1,1 г/мл) с массовой долей HCHO 40 % необходимо окислить, чтобы получить метановую кислоту (плотность 1,3 г/мл) объемом 100 мл с массовой долей HCOOH 80 %? (Ответ: 154,1 мл)
40. Сколько раствора этилового спирта (плотность 0,8 г/мл) с массовой долей $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 96% нужно взять для получения уксусной кислоты массой 30 кг? (Ответ: 29,9 л)
41. Сколько литров водорода вступит в реакцию с карбоновой кислотой для получения альдегида массой 10 г? (Ответ: 7,46 л)
42. Определите массу технической уксусной кислоты с массовой долей примесей 10 %, необходимую для получения уксусного ангидрида массой 10,2 г. (Ответ: 13,3 г)
43. Какой объем водорода при нормальных условиях выделится при действии на уксусную кислоту магния массой 8 г? (Ответ: 7,46 л)
44. Сколько граммов кислоты и спирта надо взять для получения этилового эфира муравьиной кислоты? (Ответ: 28,7 г)
45. При взаимодействии муравьиной кислоты массой 2,3 г со спиртом было получено сложного эфира массой 3,7 г. Напишите структурную формулу и назовите полученный эфир.
46. Сколько миллилитров раствора пропилового спирта (плотность 1,1 г/мл) с массовой долей $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ 60 % и раствора этилового спирта (плотность 0,8 г/мл) с массовой долей $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 90 % можно получить при восстановлении пропионовоэтилового эфира массой 10,2 г? (Ответ: 9,1 мл $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$; 6,4 мл $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)
47. Сколько килограммов жира трибутирата получится при взаимодействии глицерина массой 9,2 г с масляной кислотой? (Ответ: 30,2 кг)
48. Какую массу триолеина необходимо подвергнуть гидролизу для образования олеиновой кислоты массой 84,6 г? (Ответ: 88,4 г)
49. Какой объем водорода необходимо затратить на превращение жидкого жира триолеина массой 200 кг в твердый тристеарин? (Ответ: 15,2 м³)
50. Сколько граммов этилового спирта необходимо взять для получения уксусноэтилового эфира массой 35,6 г, если выход продукта составляет 80% от теоретического?
51. Сколько килограммов глицерина можно получить при гидролизе природного жира массой 17,8 кг (тристеарата глицерина), содержащего 3% примесей?
52. Вычислите, какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) образуется при спиртовом брожении глюкозы массой 360 г. (Ответ: 89,6 л)
53. Рассчитайте объем оксида углерода (IV), приведенный к нормальным условиям, который выделится при спиртовом брожении 225 г глюкозы.

54. Рассчитайте объем воздуха, который потребуется для полного окисления глюкозы массой 45 г. Объем воздуха рассчитайте при нормальных условиях. При расчете примите, что объемная доля кислорода в воздухе составляет 21 %.
55. Рассчитайте массу целлюлозы, которая потребуется для получения сложного эфира — тринитроцеллюлозы массой 445,5 г.
56. Вычислите объем оксида углерода (IV), приведенный к нормальным условиям, и этанола, которые могут быть получены при спиртовом брожения глюкозы массой 540 г.
57. Рассчитайте массу триметиламина, который образуется при взаимодействии аммиака объемом 5,6 л (объем приведен к нормальным условиям) с избытком метилбромоводорода.
58. Определите объем азота, который образуется при сгорании этиламина массой 5,13 г. Объем рассчитайте при нормальных условиях.
59. Сколько граммов анилина необходимо затратить на нейтрализацию раствора хлороводородной кислоты плотностью 1,19 г/мл объемом 7,7 мл с массовой долей HCl 40 %? (Ответ: 9,3 г)
60. Вычислите массу амина, который образуется при нагревании аланина (2-аминопропионовой кислоты) массой 106,8 г. Какой амин образуется при этом?

Тема 6.1 Понятие о растворах. Исследование свойств растворов

Задачи на приготовление растворов

1. Требуется приготовить 500г раствора с массовой долей хлорида калия 14%. Рассчитайте массу требуемых хлорида калия и воды.
2. Сколько миллилитров 55% раствора уксуса нужно добавить к 500 миллилитрам 1% раствора, чтобы получить 5%раствор уксуса?
3. Требуется приготовить 500г раствора с массовой долей хлорида калия 14%. Рассчитайте массу требуемых хлорида калия и воды.
4. Вычислите массу хлорида натрия и воды, требуемых для приготовления 5 кг 10%-го раствора.
5. Вычислите массу кислоты и воды, содержащихся в 10 кг 20%-го раствора.
6. Каков объем воды, в которой надо растворить 200 г хлорида железа (III), чтобы получить раствор с массовой долей растворенного вещества 15%.
7. Для демеркуризации (удаления пролитой ртути) зараженного места используют 0,2 % раствор перманганата калия. Сколько перманганата калия и воды (в г) надо взять для приготовления 250 г раствора с массовой долей KMnO_4 0,2%?
8. В воде объемом 200 мл растворили перманганат калия массой 4 г. Определите массовую долю соли в полученном растворе, приняв плотность воды 1 г/мл. Можно ли полученный раствор использовать для демеркуризации помещения?

9. Определите массовую долю NaCl в растворе, полученном при растворении NaCl массой 20 г в воде объемом 300мл. (Ответ: 6,25%)
10. Сколько граммов гидроксида калия содержится в растворе объемом 200 мл с массовой долей KOH 10%, плотность которого равна 1,09 г/см³. (Ответ: 21,8 г)
11. Сколько граммов гидроксида натрия содержится в растворе массой 250 г с массовой долей NaOH 20%? (Ответ: 50 г)
12. К 300 мл гидроксида калия с массовой долей KOH 20% (плотность 1,2 г/см³) прибавили KOH массой 40 г. Определите массовую долю (в %) KOH в новом растворе. (Ответ: 28 %)
13. К 200 мл раствора H₂SO₄ (плотность 1,066 г/см³) с массовой долей H₂SO₄ 10 % прилили 1 л воды. Определите массовую долю H₂SO₄ (в %) в полученном растворе. (Ответ: 1,75 %)
14. Определите массовую долю (в %) хлорида натрия в растворе, полученном при смешивании раствора массой 200 г с массовой долей NaCl 20 % и раствора объемом 100 мл с массовой долей NaCl 30 % и плотностью 1,15 г/см³. (Ответ: 24,5 %)
15. При упаривании раствора хлорида натрия массой 500 г с массовой долей NaCl 1% получен раствор массой 150 г. Какова массовая доля (в %) полученного раствора? (Ответ: 3,33%)
16. Сколько воды надо прибавить к раствору массой 3 кг с массовой долей соли 20% для получения раствора с массовой долей 15%? (Ответ: 1 кг)
17. Сколько соли надо растворить в воде массой 2 кг, чтобы получить раствор с массовой долей 20%? (Ответ: 0,5 кг)
18. Сколько соли надо добавить к воде массой 350 г для приготовления раствора с массовой долей соли 30%? (Ответ: 150 г)

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических счетах;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Преподаватель _____ Т.И. Панкова

«___» _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Колледж коммерции, технологий и сервиса
Предметная (цикловая) комиссия
общеобразовательных дисциплин, технологий и сервиса

2.1.3. Практические задания

Тема 1.2 Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева

Задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».

1. В какой группе и в каком периоде периодической системы находится элемент с порядковым номером 51?
2. Какой из элементов – литий или калий – обладает более выраженными металлическими свойствами?
3. Какой элемент четвертого периода периодической системы Д.И. Менделеева является наиболее типичным металлом? Почему?
4. Какие соединения с водородом образуют элементы главной подгруппы VI группы? Назовите наиболее и наименее прочное из них.
5. Напишите формулы водородных и высших кислородных соединений *p*-элементов VI группы периодической системы.
6. Опишите химические свойства элемента с порядковым номером 23 по его положению в периодической системе.
7. Исходя из положения галлия в периодической системе элементов Д.И. Менделеева, опишите важнейшие свойства простого вещества и соединений элемента.
8. Сравните формулировку периодического закона, данную Д.И. Менделеевым, с современной формулировкой. Объясните, почему потребовалось такое изменение формулировки.
9. Почему число элементов в периодах соответствует ряду чисел 2-8-18-32? Разъясните эту закономерность с учётом расположения электронов по энергетическим уровням.
10. На основе теории строения атомов поясните, почему группы элементов разделены на главные и побочные.
11. По каким признакам различают *s*-, *p*-, *d*-, и *f*-элементы?

12. Пользуясь таблицей периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, составьте схемы расположения электронов по орбиталям и энергетическим уровням в атомах элементов ванадия V, никеля Ni и мышьяка As. Какие из них относятся к p-элементам и какие – к d-элементам почему?
13. Разъясните, почему химический знак водорода обычно помещают в главной подгруппе 1 группы и в главной подгруппе 7 группы.
14. На основе закономерностей размещения электронов по орбиталям объясните, почему лантаноиды и актиноиды обладают сходными химическими свойствами.
15. Назовите известные вам искусственно полученные элементы, укажите их место в таблице периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева и начертите схемы, отражающие расположение электронов по орбиталям в атомах этих элементов.
16. Объясните сущность понятия «валентность» с точки зрения современных представлений о строении атомов и образовании химической связи.
17. Почему численное значение валентности не всегда совпадает с числом электронов на наружных энергетических уровнях?
18. Почему максимальная валентность элементов 2-го периода не может превысить число 4?
19. Почему по современным представлениям понятие о валентности неприменимо к ионным соединениям?
20. Какие закономерности наблюдаются в изменении атомных радиусов в периодах слева направо и при переходе от одного периода к другому?

Тема 2.1 Типы химических реакций

Задания на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена, окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса

1. Охарактеризуйте основные типы химических реакций по их важнейшим признакам. Приведите примеры.
2. Приведите по два примера реакций разложения, соединения и замещения, обмена. Напишите уравнения этих реакций. В уравнениях окислительно-восстановительных реакций поставьте степени окисления и покажите переход электронов.
3. На конкретных примерах поясните, что означают понятия «тепловой эффект реакции», «теплота образования» и «теплота сгорания».
4. Какие реакции называются обратными и какие - необратимыми? Приведите конкретные примеры.
5. Какие из реакций, уравнения которых приведены ниже, являются окислительно-восстановительными: а) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ б) $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$; в) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$; г) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCl}$.

6. Определите на основе приведенных ниже уравнений, какие реакции являются окислительно-восстановительными:

- а) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- б) $\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{ZnCO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- в) $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{S} = \text{ZnS} \downarrow + 2\text{HCl}$
- г) $\text{Zn} + \text{S} = \text{ZnS}$
- д) $\text{ZnO} + \text{H}_2 = \text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$
- е) $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

7. Укажите восстановитель и окислитель в реакциях:

- а) $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$
- б) $2\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_3 = 3\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$
- в) $2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
- г) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

8. Укажите восстановитель и окислитель в следующих уравнениях окислительно-восстановительных реакций:

- а) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$
- б) $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 = \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- в) $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$
- г) $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

9. Определите типы окислительно-восстановительных реакций: а) $\text{H}_2\text{S} + 8\text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$;

- б) $2\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_3 = 3\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$;
- в) $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{PbO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$;
- г) $2\text{NaNO}_3 = 2\text{NaO}_2 + \text{O}_2$;
- д) $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
- е) $3\text{HNO}_2 = \text{HNO}_3 + 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$.

10. Составьте уравнения химических реакций по описанию, расставьте коэффициенты, определите типы реакций:

- 1) гидроксид железа (II) разлагается при нагревании на оксид железа (II) и воду;
- 2) сернистая кислота взаимодействует с гидроксидом натрия с образованием сульфита натрия и воды;
- 3) кальций взаимодействует с соляной кислотой с образованием хлорида кальция и газа водорода ($\text{H}_2 \uparrow$);
- 4) литий реагирует с водой и при этом образуются гидроксид лития и газ-водород ($\text{H}_2 \uparrow$);
- 5) хлорид железа (II) взаимодействует с алюминием с образованием хлорида алюминия и железа;
- 6) сульфат натрия реагирует с нитратом бария и при этом получается нитрат натрия и сульфат бария;
- 7) оксид азота (V) реагирует с водой и получается азотная кислота;
- 8) хлорид ртути (II) разлагается на свету, при этом образуются серебро и хлор (Cl_2);

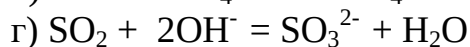
- 9) оксид фосфора (V) реагирует с водой и получается фосфорная кислота;
- 10) сероводородная кислота + гидроксид бария $\rightarrow$ сульфид бария + вода;
- 11) силикат кальция $\rightarrow$ оксид кальция + оксид кремния (IV);
- 12) фосфат калия + серная кислота $\rightarrow$ фосфорная кислота + сульфат калия;
- 13) силикат калия + азотная кислота $\rightarrow$ кремниевая кислота + нитрат калия;
- 14) соляная кислота + гидроксид цинка $\rightarrow$ вода + хлорид цинка;
- 15) сульфит железа (II) $\rightarrow$ оксид железа (II) + оксид серы (IV);
- 16) нитрит серебра + бромид бария $\rightarrow$ бромид серебра + нитрит бария.

2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен

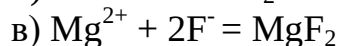
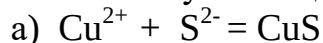
Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций, установление изменения кислотности среды

1. Какие ионы будут находиться в водных растворах следующих веществ: а) Na_2SO_3 ; б) NaHSO_3 ; в) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$; г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$? Составьте уравнения диссоциации этих веществ.
2. Напишите формулы солей, при диссоциации которых образуются следующие пары ионов: а) Fe^{2+} и Cl^- ; б) Ca^{2+} и Br^- ; в) Na^+ и S^{2-} ; г) Al^{3+} и SO_4^{2-} .
3. Степень диссоциации электролита равна 60 %. Сколько молекул этого вещества из каждого десятка распадается на ионы?
4. Изобразите распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням (электронные формулы) простых ионов, образующихся при диссоциации иодида лития и сульфида натрия.
5. Напишите формулы анионов, которые могут входящих в состав кислых солей, образованных следующими кислотами: а) H_2SO_3 ; б) H_3PO_4 .
6. В растворах каких из перечисленных веществ существуют сульфид-ионы S^{2-} : а) K_2SO_4 ; б) $\text{Ba}(\text{HS})_2$; в) Na_2SO_3 ; г) SO_2 ; д) K_2S ; е) $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$?
7. По следующим схемам реакций составьте уравнения в молекулярной и ионной формах:
 - а) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{NaCl}$
 - б) $\text{FeS} + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_2$
 - в) $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{MnCl}_2 \rightarrow \text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{NaCl}$.
8. Напишите уравнения в молекулярной и ионной формах между следующими веществами: а) H_2SO_4 и NaOH ; б) HCl и $\text{Ca}(\text{OH})_2$; в) NaCl и AgNO_3 ; г) FeCl_3 и NaOH .
9. Укажите, какие из реакций могут протекать практически до конца:
 - а) $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \dots$
 - б) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots$
 - в) $\text{MgSO}_4 + \text{NaF} \rightarrow \dots$
 - г) $\text{KOH} + \text{BaCl}_2 \rightarrow \dots$

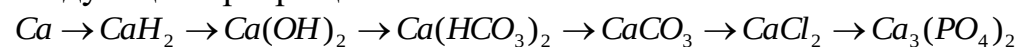
10. Растворы каких веществ надо взять для осуществления следующих реакций:



11. Составьте по два уравнения в молекулярной форме, которые соответствуют каждому из уравнений в сокращенной ионной форме:



12. Напишите уравнение реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

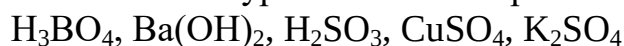


Уравнение реакций, протекающих в растворах, изобразите в ионной и сокращенной ионной формах.

13. Напишите уравнения всех возможных реакций между следующими веществами, взятыми попарно: оксид калия, оксид фосфора (V), гидроксид бария, серная кислота, иодид калия, нитрат свинца (II). Уравнения реакций, протекающих в растворах, изобразите в сокращенной ионной форме.

14. С какими из указанных ниже веществ может взаимодействовать раствор гидроксида калия: иодоводородная кислота, хлорид меди (II), хлорид бария, оксид углерода (IV), оксид свинца (II)? Напишите уравнения реакций в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах.

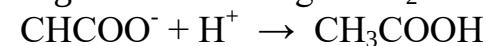
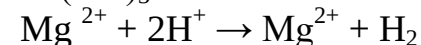
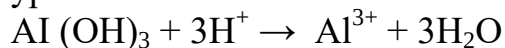
15. Напишите уравнения электролитической диссоциации веществ:



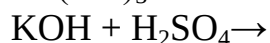
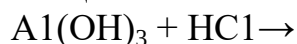
16. Напишите следующие уравнения реакций в полной и сокращенной ионной формах:



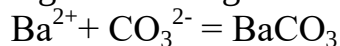
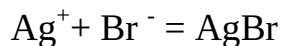
17. Составьте по два молекулярных уравнения реакций по данным ионным уравнениям:



18. Напишите молекулярные и ионные уравнения для реакций, идущих до конца



19. Напишите полные ионные и молекулярные уравнения реакций:



20. Какая среда будет в водных растворах следующих солей: FeCl_3 , Li_2CO_3 , MgS , NaCl . Напишите уравнения гидролиза в молекулярном и ионном виде.
21. Какая среда будет в водных растворах следующих солей: $(\text{CH}_3\text{COOH})_2\text{Mg}$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, Cr_2S_3 , MgCl_2 . Напишите уравнение гидролиза в молекулярном и ионном виде.
22. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей: а) KCN , б) Na_2CO_3 , в) ZnSO_4 . Определите реакцию среды растворов этих солей.
23. Какие продукты образуются при смешивании растворов $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и K_2CO_3 ? Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакции.
24. Составьте уравнение реакции гидролиза ацетата натрия в сокращенной ионной, ионной и молекулярной формах. Укажите реакцию среды в растворе этой соли.
25. Составьте уравнение реакции гидролиза сульфида калия в сокращенной ионной, ионной и молекулярной формах. Укажите реакцию среды в растворе соли.
26. Составьте уравнения реакций гидролиза следующих солей в сокращенной ионной, ионной и молекулярной формах: а) NaNO_2 ; б) NaHCO_3 ; в) K_2CO_3 ; г) K_2HPO_4 ; д) K_3PO_4 . Укажите реакцию среды в растворах этих солей.
27. Напишите уравнение реакции гидролиза нитрата аммония в сокращенной ионной, ионной и молекулярной формах. Укажите реакцию среды в растворе этой соли.
28. Составьте уравнение реакции гидролиза хлорида железа (III) в сокращенной ионной, ионной и молекулярной формах. Укажите реакцию среды в растворе этой соли.
29. Напишите уравнения реакций гидролиза следующих солей в сокращенной ионной, ионной и молекулярной формах: а) NH_4Cl ; б) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; в) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; г) $\text{Al}(\text{OH})\text{Cl}_2$; д) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. Укажите реакцию среды в растворах этих солей.
30. Составьте уравнения реакций гидролиза солей: 1) ацетата аммония; 2) хлорида натрия.

Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.

1.) Вспомните, какие вещества называют простыми, а какие – сложными. Из предлагаемого ниже списка веществ выпишите отдельно формулы: а) простых веществ, б) сложных веществ

GaCl_3 ; MgSO_4 ; Tl ; Cs_2CO_3 ; Mn_2O_7 ; HNO_3 ; O_2 ; He ; Al_2O_3 ; RbOH ; HCl ; Ca ;

$\text{Co}(\text{OH})_2$; H_3PO_4 ; V_2O_5 ; AgJ ; Cs ; H_2SO_4 ; GeS ; SO_2 ; F_2 ; $\text{Sc}(\text{NO}_3)_3$; Al ; $\text{Al}(\text{OH})_3$

Ответ: а) простые вещества – _____

б) сложные вещества – _____

2.) Вспомните, какие вещества называют простыми, а какие – сложными. Из предлагаемого ниже списка веществ выпишите отдельно формулы: а) простых веществ, б) сложных веществ

GaCl_3 ; MgSO_4 ; Tl ; Cs_2CO_3 ; Mn_2O_7 ; HNO_3 ; O_2 ; He ; Al_2O_3 ; RbOH ; HCl ; Ca ;

$\text{Co}(\text{OH})_2$; H_3PO_4 ; V_2O_5 ; AgJ ; Cs ; H_2SO_4 ; GeS ; SO_2 ; F_2 ; $\text{Sc}(\text{NO}_3)_3$; Al ; $\text{Al}(\text{OH})_3$

Ответ: а) простые вещества – _____

б) сложные вещества – _____

3.) Из списка сложных веществ, выпишите отдельно формулы оксидов и назовите каждое вещество.

GaCl_3 ; MgSO_4 ; Tl ; Cs_2CO_3 ; Mn_2O_7 ; HNO_3 ; O_2 ; He ; Al_2O_3 ; RbOH ; HCl ; Ca ;

$\text{Co}(\text{OH})_2$; H_3PO_4 ; V_2O_5 ; AgJ ; Cs ; H_2SO_4 ; GeS ; UO_2 ; F_2 ; $\text{Sc}(\text{NO}_3)_3$; Al ; $\text{Al}(\text{OH})_3$

4.) Составьте формулы оксидов по их названиям:

а) оксид селена (VI) – _____; г) оксид осмия (VIII) – _____;

б) оксид лития – _____; д) оксид никеля (II) – _____;

в) оксид рения (IV) – _____; е) оксид алюминия – _____.

5.) Назовите следующие вещества:

а) SrO – _____; г) K_2O – _____;

б) TiO_2 – _____; д) N_2O_3 – _____;

в) As_2O_5 – _____; е) TeO_3 – _____

6.) Из списка сложных веществ, выпишите отдельно формулы веществ, которым соответствует общая формула $\text{Me}(\text{OH})_n$ (где “n” = 1, 2 или 3; если “n” = 1, то скобки и индекс не пишутся)

GaCl_3 ; MgSO_4 ; Tl ; Cs_2CO_3 ; Mn_2O_7 ; HNO_3 ; O_2 ; He ; Al_2O_3 ; RbOH ; HCl ; Ca ;

$\text{Co}(\text{OH})_2$; H_3PO_4 ; V_2O_5 ; AgJ ; Cs ; H_2SO_4 ; GeS ; SO_2 ; F_2 ; $\text{Sc}(\text{NO}_3)_3$; Al ; $\text{Al}(\text{OH})_3$

7) Назовите основания, формулы которых приведены:

а) NaOH – _____; г) $\text{Cr}(\text{OH})_2$ – _____;

б) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ – _____; д) CsOH – _____;

в) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – _____; е) $\text{Al}(\text{OH})_3$ – _____

8) а) Из списка сложных веществ, выпишите отдельно формулы солей.

GaCl_3 ; MgSO_4 ; Tl ; Cs_2CO_3 ; Mn_2O_7 ; HNO_3 ; O_2 ; He ; Al_2O_3 ; RbOH ; HCl ; Ca ;

$\text{Co}(\text{OH})_2$; H_3PO_4 ; V_2O_5 ; AgJ ; Cs ; H_2SO_4 ; GeS ; SO_2 ; F_2 ; $\text{Sc}(\text{NO}_3)_3$; Al ; $\text{Al}(\text{OH})_3$

В формуле каждой соли зеленым цветовыделителем закрасьте кислотный остаток.

Ответ: _____

б) Составьте названия этих солей.

Составьте формулы следующих веществ по их названиям:

а) гидроксид магния – _____; г) гидроксид стронция – _____;

б) гидроксид лития – _____; д) гидроксид меди (II) – _____;

в) гидроксид висмута (III) – _____; е) гидроксид натрия – _____

9) Чем похожи и чем отличаются по составу: а) кислоты и соли; б) основания и соли?

10) Назовите соли, формулы которых приведены:

а) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ – _____; г) TiJ_4 – _____;

б) Sb_2S_3 – _____; д) GeCl_2 – _____;

в) ReF_7 – _____; е) $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$ – _____

11) Составьте формулы следующих веществ по их названиям

а) карбонат бария – _____; г) фторид урана (VI) – _____;

б) сульфат лантана (III) – _____; д) хлорид рубидия – _____;

в) сульфид германия (IV) – _____; е) нитрат индия (III) – _____

12) Составьте формулы следующих веществ:

а) ортофосфат натрия – _____; г) силикат калия – _____;

б) иодид гафния (IV) – _____; д) сульфат никеля (II) – _____;

в) нитрат таллия (III) – _____; е) хлорид сурьмы (V) – _____

Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки

1. Определите, как изменяется прочность соединений в ряду: HF , HCl , HBr , HI .

2. Сера образует химические связи с калием, водородом, бромом и углеродом. Какие из связей наиболее и наиболее полярны? Укажите, в сторону какого атома происходит смещение электронной плотности связи.

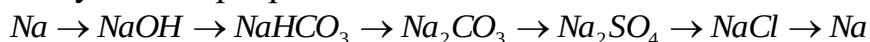
3. Какая из химических связей $H - Cl$, $H - Br$, $H - I$, $H - S$, $H - P$ является наиболее полярной? Укажите, в какую сторону смещается электронная плотность связи.

4. В каком из приведенных ниже соединений связь наиболее и наименее полярна: NaI , $NaBr$, CsI ?

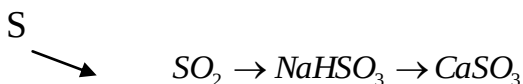
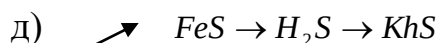
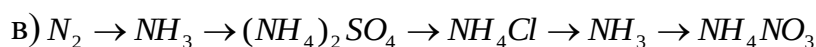
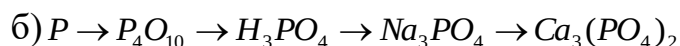
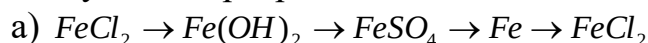
Тема 3.2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.

1. В четырех пробирках без надписей находятся растворы следующих веществ: сульфата натрия, карбоната натрия, нитрата натрия и иодида натрия. С помощью каких реагентов можно различить эти вещества? Напишите уравнения реакций.

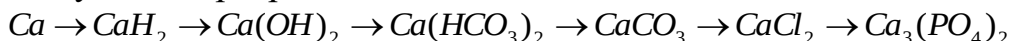
2. Напишите уравнение реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

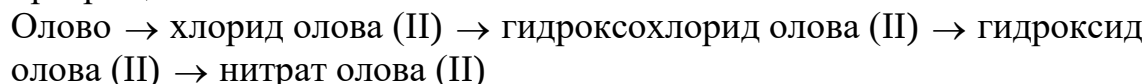


4. Напишите уравнение реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Уравнение реакций, протекающих в растворах, изобразите в ионной и сокращенной ионной формах.

5. Напишите уравнение реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

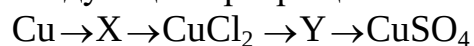


6. Напишите уравнения не менее трех реакций, при помощи которых можно получить сульфид калия.

7. Напишите уравнения не менее четырех реакций, при помощи которых можно получить карбонат кальция. Реакции, протекающие в растворах, изобразите в ионной и сокращенной ионной формах.

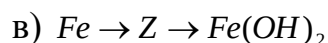
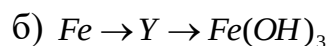
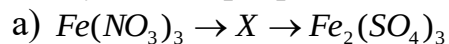
8. Составьте уравнения четырех реакций, в результате которых образуется бромид натрия.

9. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Назовите вещества X и Y.

10. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



11. Напишите уравнения реакций, при помощи которых исходя из четырех простых веществ – калия, серы, кислорода и водорода – можно получить три средние соли, три кислоты и три кислые соли.

12. Как, используя простые вещества – кальций, фосфор и кислород, можно получить фосфат кальция? Напишите уравнения соответствующих реакций.

13. Напишите уравнения реакций, которые показывают амфотерный характер оксида свинца (II).

14. Приведите примеры реакций, которые доказывают основной характер веществ BaO и Ba(OH)₂.

15. Напишите уравнения реакций, которые доказывают амфотерный характер гидроксида хрома (III).

16. Напишите уравнения всех возможных реакций между следующими веществами, взятыми попарно: оксид калия, оксид фосфора (V), гидроксид бария, серная кислота, иодид калия, нитрат свинца (II). Уравнения реакций, протекающих в растворах, изобразите в сокращенной ионной форме.

17. С какими из указанных ниже веществ может взаимодействовать раствор гидроксида калия: иодоводородная кислота, хлорид меди (II), хлорид бария, оксид углерода (IV), оксид свинца (II)? Напишите уравнения реакций в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах.

18. Напишите уравнения всех возможных реакций между следующими веществами, взятыми попарно: оксид магния, хлороводородная кислота, сульфит натрия, хлорид кальция, нитрат серебра.

Тема 4.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре

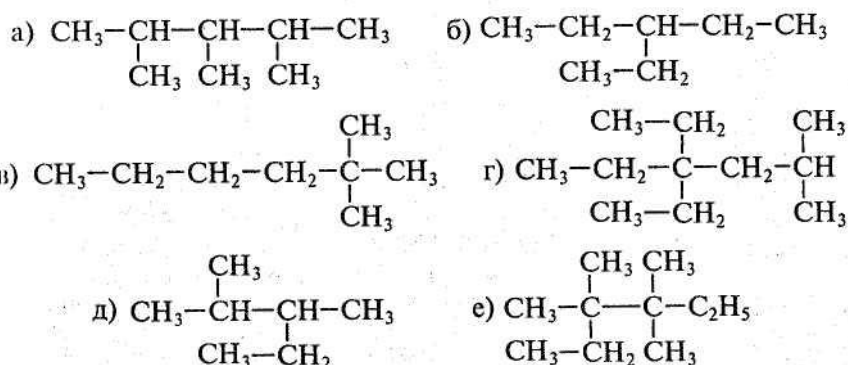
1. Напишите изомеры n - бутана, n-пентана, n-гексана, n-гептана. Отметьте и подсчитайте число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в каждом изомере.

2. Сколько изомеров имеет бромбутан? Составьте структурные формулы этих изомеров и дайте им названия.

3. Углеводород 2,2,4-триметилпентан (изооктан) является стандартом моторного топлива с октановым числом 100. Дайте название углеводороду

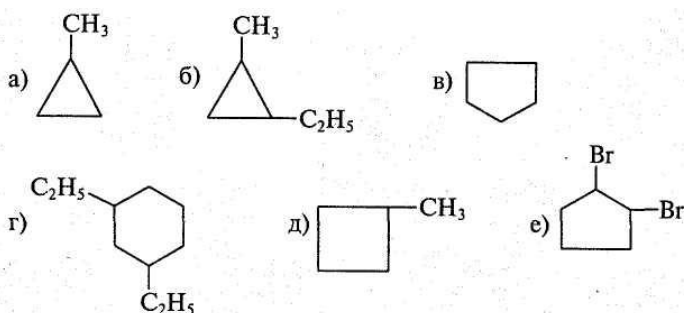
согласно рациональной номенклатуре. Сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в молекуле?

4. Назовите согласно систематической и рациональной номенклатурам соединения, формулы которых приведены:

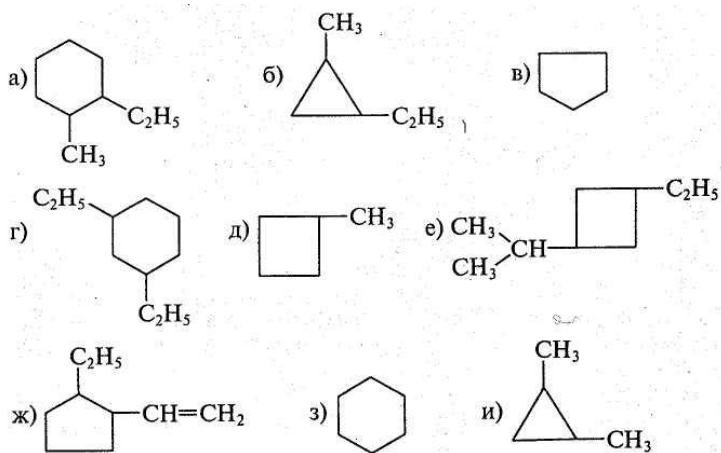


5. Назовите согласно систематической номенклатуре следующие соединения: а) тетраметилметан; б) метилэтилпропилметан; в) метилдиизопропилметан; г) этилдибутилметан.
6. Назовите согласно рациональной номенклатуре следующие соединения: а) 3-метилгексан; б) 2,2,4-триметилпентан; в) 3-метил-3-этилгексан; г) 2,2,3,4,4-пентаметилпентан; д) 4-метил-4-изопропилгептан; е) 2,2,3,3-тетраметилбутан; ж) 2,2-диметил-3-изопропилпентан; з) 2,3-диметил-3-этилгексан.
7. Сколько изомеров может иметь углеводород состава C_4H_6 ? Напишите их структурные формулы и дайте названия по международной номенклатуре.

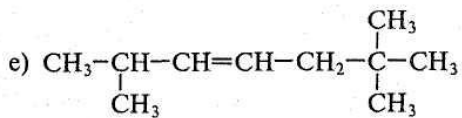
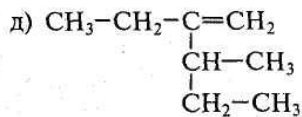
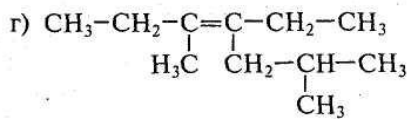
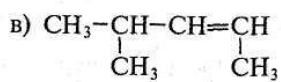
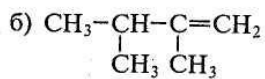
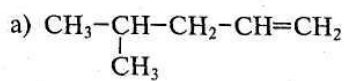
8. Назовите вещества, формулы которых приведены:



8. Среди веществ, формулы которых приведены, найдите изомеры. Назовите эти вещества.



8. Назовите согласно рациональной и систематической номенклатурам соединения, формулы которых приведены:



10. Назовите согласно систематической номенклатуре соединения, формулы которых приведены:

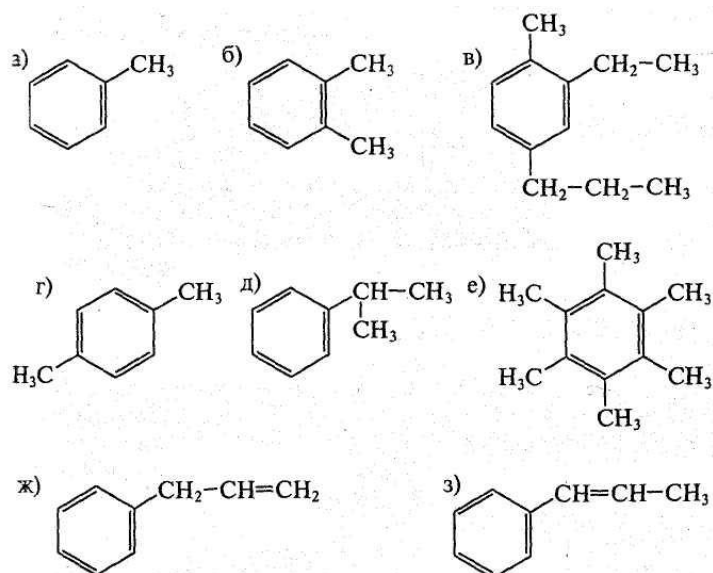
- а) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
 б) $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$
 в) $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$
 г) $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 д) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 е) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 ж) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ || \quad || \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \end{array}$
 з) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

Укажите углеводороды с сопряженными двойными связями.

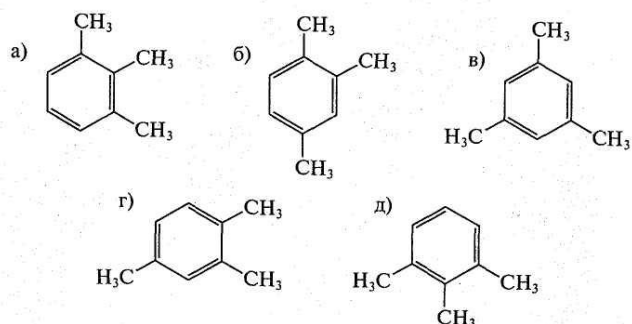
10. Назовите согласно систематической номенклатуре соединения, формулы которых приведены. Какие из этих веществ являются изомерами?

- а) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
 в) $\begin{array}{c} \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 г) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 д) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}-\text{CH} \\ | \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
 е) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
 ж) $\begin{array}{c} \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
 з) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}-\text{CH} \\ | \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$

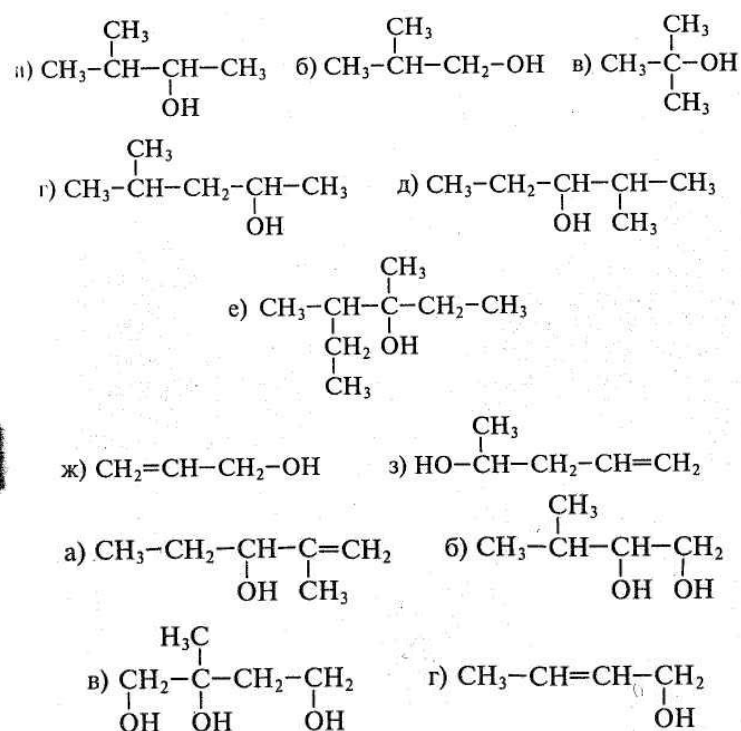
11. Назовите согласно номенклатуре IUPAC ароматические углеводороды, формулы которых приведены:



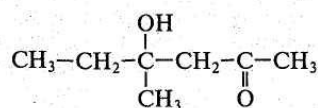
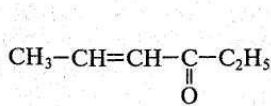
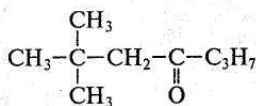
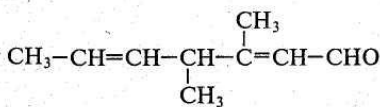
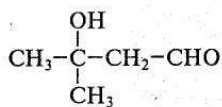
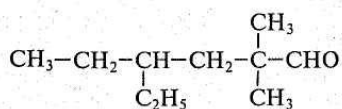
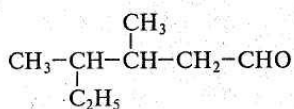
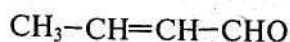
12. Назовите согласно номенклатуре IUPAC соединения, формулы которых приведены:



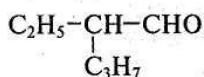
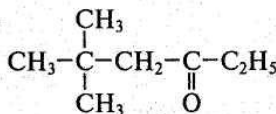
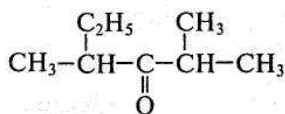
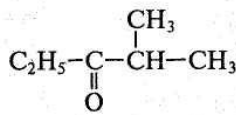
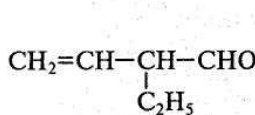
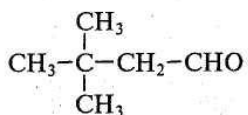
13. Дайте названия согласно систематической номенклатурам спиртам, формулы которых приведены:



14. Назовите согласно номенклатуре IUPAC карбонильные соединения, формулы которых приведены:



15. Назовите согласно рациональной и систематической номенклатурам карбонильные соединения, формулы которых приведены:



Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов

1. Напишите структурные формулы соединений по их названиям: а) 2-метилбутан; б) 4,4-диметилгептан; в) 3-изопропилоктан; г) 2-метил-3,3-диэтилгептан; д) 1,4-дихлорпентан.
2. Сколько изомеров имеет бромбутан? Составьте структурные формулы этих изомеров и дайте им названия.
3. Напишите структурные формулы изомеров гептана, которые содержат четыре и пять атомов углерода в главной цепи молекулы. Сколько может быть таких изомеров?
4. Напишите структурные формулы углеводородов состава C_8H_{18} , которые содержат пять углеродных атомов в главной цепи. Сколько может быть таких изомеров? дайте им названия.
5. Напишите формулу алкана, у которого имеются шесть первичных атомов углерода, но нет вторичных и третичных.
6. Напишите структурные формулы радикалов, изомерных н-пропилу и н-бутилу. Дайте им названия.

7. Напишите формулы углеводородов, изомерных н-октану; дайте им названия согласно систематической и рациональной номенклатурам.
8. Напишите формулы всех изомеров гептана, в состав которых входят третичные атомы углерода. Назовите их согласно систематической и рациональной номенклатурам.
9. Напишите структурные формулы изомеров октана, содержащих в главной цепи пять атомов углерода. Назовите их согласно систематической и рациональной номенклатурам.
10. Напишите формулы изомерных углеводородов, состав которых отвечает эмпирической формуле C_5H_{10} . Сколько может быть таких углеводородов?
11. Сколько изомерных алкенов соответствует формуле C_6H_{12} ? Изобразите их структурные формулы и назовите по заместительной номенклатуре.
12. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов этиленового ряда состава C_6H_{12} и C_7H_{14} . Назовите их согласно рациональной и систематической номенклатурам.
13. Напишите структурные формулы следующих соединений:
а) 3-этилпентен-1; г) 2,2,5-триметилгексен-3; д) 3,6-диметилгептен-3; е) 3,4-диметил-5-этилгептен-3; ж) 3,3-диэтил-4-пропилгептен-1. Какая номенклатура лежит в основе названий этих соединений?
14. Напишите структурные формулы следующих алкенов: а) гексен-1; б) 2-метилгексен-3; в) 2,3-диметилбутен-2; г) 2,6,6-триметилгептен-3. Дайте названия соединений согласно рациональной номенклатуре.
15. Напишите структурные формулы алкенов состава C_8H_{16} , основная цепь которых образована пятью атомами углерода. Назовите алкены и оцените возможность существования их в виде цис - и транс - изомеров.
16. Напишите структурные формулы следующих органических соединений: а) пентадиена-1,4; б) 2,3-диметилгексадиена-2,4; в) 3-изопропилгексадиена-1,3; г) 2,2,7,7-тетраметилоктадиена-3,5. Укажите соединения с сопряженными двойными связями.
17. Напишите структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава C_5H_8 . Назовите их согласно систематической номенклатуре.
18. Среди изомерных диеновых углеводородов состава C_5H_8 (см. предыдущее задание) выделите алкадиены с кумулированными, сопряженными и изолированными двойными связями.
19. Сколько изомеров может иметь углеводород состава C_4H_6 ? Напишите их структурные формулы и дайте названия по международной номенклатуре.
20. Напишите структурные формулы изомерных алкинов состава C_5H_8 . Сколько алкинов соответствует этой эмпирической формуле?
21. Сколько изомерных алкинов соответствует эмпирической формуле C_6H_{10} ? Составьте структурные формулы этих изомеров и назовите их по заместительной номенклатуре.
22. Напишите структурные формулы следующих ацетиленовых углеводородов (назовите их согласно рациональной номенклатуре): а)

гептин-3; б) 3-метилбутин-1; в) 5,5-диметилгептин-3; г) 2,6-диметилоктин-4; д) 5-метилгексин-2; е) 4,4-диметилпентин-2.

23. Составьте структурные формулы всех изомеров углеводородов гомологического ряда ацетилена до C_6H_{10} включительно. Назовите их согласно номенклатуре IUPAC.

24. Напишите структурные формулы первичного, вторичного и третичного спиртов (по одному примеру каждого типа), которые являются изомерами пентанола.

25. Напишите структурные формулы следующих спиртов: а) 2-метилпропанола-2; б) 3-хлоргексанола-1; в) 2,2-диметил-3-этилпентанола-1; г) 2,7-диметилоктанола-4.

26. Составьте структурные формулы изомерных спиртов, отвечающих составу C_4H_9OH . Сколько может быть таких спиртов? Назовите их по заместительной номенклатуре.

27. Сколько изомерных третичных спиртов могут иметь эмпирическую формулу $C_6H_{13}OH$? Напишите формулы этих спиртов и назовите их по заместительной номенклатуре.

28. Сколько изомерных спиртов соответствует хлорпропанолу C_3H_6ClOH ? Напишите структурные формулы всех изомеров и дайте им названия.

29. Напишите структурные формулы всех изомерных спиртов состава C_3H_8O и $C_4H_{10}O$. Укажите первичные, вторичные и третичные спирты. Назовите их согласно систематической номенклатуре.

30. Приведите структурные формулы ненасыщенных спиртов состава C_4H_7OH , C_5H_9OH . Назовите их согласно систематической номенклатуре; напишите, если возможно, геометрические изомеры.

31. Напишите структурные формулы следующих карбонильных соединений: а) 2-хлорпропаналь; б) 4-метилпентаналь; в) 2,3-диметилбутаналь; г) 3-гидрокси-4-метилгексаналь.

32. Напишите структурные формулы следующих веществ и, если возможно, назовите их согласно рациональной номенклатуре: а) 3-метилпентаналь; б) 2,3-диметилбутаналь; в) 3,5-диметил-3-этилгексаналь; г) пентен-2-аль; д) 3,3,4-триметилпентанон-2; е) 2,4-диметилгексанон-3; ж) 3-гексанон; з) 2-метил-2-гептен-4-он; и) 2,4-гексацион.

33. Напишите структурные формулы изомерных альдегидов и кетонов состава $C_5H_{10}O$ и назовите их согласно рациональной номенклатуре и номенклатуре IUPAC.

34. Напишите структурные формулы следующих кислот: а) 3-метилбутановой кислоты; б) 2-хлорпропановой кислоты; в) 3-метил-2-этилгексановой кислоты; г) 4,4-диметилаоктановой кислоты.

35. Напишите все возможные структурные формулы изомерных кислот состава $C_5H_{10}O_2$. Назовите их.

36. Напишите структурные формулы следующих кислот: а) пальмитиновая; б) стеариновая; в) метилуксусная; г) изопропилуксусная. Назовите их согласно систематической номенклатуре.

37. Напишите формулы следующих кислот: а) 3-метилбутановая; б) 2-хлордодекановая; в) 4,4-диметилоктановая; г) 2,3-дибромгептановая; д) 4,4-диметилпентановая; е) 3-метил-2-этилпентановая; ж) 3-метил-2-изопропилбутановая. Назовите их согласно рациональной номенклатуре.
38. Изобразите структурные формулы сложных эфиров уксусной кислоты и следующих спиртов: а) метанола; б) изо-пропанола; в) трет-бутанола? Напишите уравнения реакций получения этих эфиров.
39. Составьте структурные формулы следующих сложных эфиров:
а) пропилового эфира муравьиной кислоты;
б) метилового эфира уксусной кислоты;
в) этилового эфира пропионовой кислоты;
г) этилацетата.
40. Приведите структурные формулы изомерных сложных эфиров, имеющих состав $C_4H_8O_2$. Назовите их согласно номенклатуре IUPAC.
41. Напишите формулы следующих аминов: а) диэтилизопропиламин; б) н-бутиламин; в) диметилфениламин; г) 2-метиламинобензол; д) диметилэтиламин; е) этилпропиламин.
42. Напишите все структурные формулы аминов состава C_3H_9N и $C_4H_{11}N$. Укажите, какие из них являются первичными, вторичными и третичными. Назовите их согласно систематической номенклатуре.
43. Напишите структурные формулы всех третичных аминов состава $C_6H_{15}N$; дайте им названия.
44. Напишите структурные формулы следующих аминокислот: а) 3-аминопропановой кислоты; б) 4-метил-2-аминопентановой кислоты; в) 2,3-диамино-2,3-диметилгексановой кислоты.
44. По названиям согласно систематической номенклатуре напишите формулы следующих аминокислот: а) 2-амино-4-оксибутановая кислота; б) 2-аминопентановая кислота; в) 2-аминопентандиовая кислота; г) аминобутановая кислота. Дайте названия аминокислотам согласно рациональной номенклатуре.
45. Напишите структурные формулы аминокислот состава $C_4H_9O_2N$. Назовите их согласно систематической и рациональной номенклатурам.

Тема 4.2 Свойства органических соединений

Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно из метана и неорганических веществ получить бутан.
2. Изобразите структурные формулы всех изомерных циклоалканов, эмпирическая формула которых C_5H_{10} . Назовите все вещества.

3. Напишите уравнения реакций гидрирования циклопропана и цикlopентана. Сравните условия протекания данных реакций; объясните причину различий.
4. Какие вещества образуются при взаимодействии с натрием: а) 1,3-дихлорпропана; б) 1,4-дибромпентана; в) 2,5-дибромгептана; г) 3,6-дихлоргептана? Напишите уравнения реакций.
5. Какие дигалогенопроизводные надо ввести в реакцию с цинковой пылью для получения: а) метилциклобутана; б) 1,1-диметилциклопропана; в) 1,2-диметилциклопропана; г) этилциклопропана? Напишите уравнения реакций.
6. Напишите уравнения реакций получения циклогексана, метилциклогексана и 1,3-диметилциклогексана из соответствующих ароматических углеводов.
7. Какие соединения образуются при действии металлического натрия на следующие вещества: а) 1,3-дибромбутан; б) 1,4-дибромбутан; в) 1,4-дибромпентан? Напишите уравнения реакций.
8. Напишите уравнения реакций пропилена и 2-метилбутена-2: а) с водородом в присутствии катализатора; б) бромоводородом; в) хлорноватистой кислотой; г) серной кислотой.
9. Назовите продукты реакции хлора: а) с пентеном-1; б) пропиленом; в) 2-метилбутеном-2; г) 2-метилбутеном-1; д) 4-метилпентеном-2. Для каждого случая укажите все возможные пути взаимодействия, основные и побочные продукты, условия реакций.
10. Напишите уравнения реакций между пропиленом и следующими веществами: а) хлором; б) иодоводородом; в) этаном (в присутствии хлорида алюминия); г) водой.
11. Какие вещества образуются, если к бутену-1 присоединить бромоводород, а на полученный продукт подействовать спиртовым раствором гидроксида натрия? Составьте уравнения реакций.
12. Напишите уравнения реакций, с помощью которых из бутена-1 можно получить бутен-2.
13. Составьте уравнения реакций между 2-метилбутеном-1 и следующими веществами: а) водородом; б) бромом; в) перманганатом калия в нейтральной среде; г) бромоводородом.
14. Какие продукты образуются при взаимодействии гексадиена-2,4 с 1 молекулой брома: а) при комнатной температуре (термодинамический контроль); б) при низкой (-15 °C) температуре (кинетический контроль)?
15. Напишите уравнения реакций: а) 2-метилпентадиена-1,2 и брома; б) 2,5-диметилгексадиена-2,4 и хлора; в) 2,3,4-триметилгексадиена-1,4 и брома; г) 3-метилпентадиена-1,4 и брома.
16. Напишите уравнения реакций, с помощью которых, используя бутадиен-1,3 и неорганические вещества, можно получить 3,4-диметилгексан.

17. Напишите уравнения реакций присоединения брома, водорода и бромоводорода к изопрену, а также уравнения реакций полимеризации изопрена.
18. Какие из следующих алкинов будут взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра: а) метилацетилен; б) метилизопропилацетилен; в) пропилизопропилацетилен?
19. С помощью каких качественных реакций можно различить: а) бутин-2 и бутан; б) бутин-1, бутин-2 и бутен-1; в) этилацетилен и дивинил?
20. Какие соединения образуются при частичном и полном гидрировании: а) метилацетилена; б) бутин-1; в) диизопропилацетилена; г) пентин-2; д) 4-метилгексин-1?
21. Составьте уравнение реакций горения бензола и этилбензола. Почему бензол и его гомологи часто коптят при горении на воздухе?
22. Напишите уравнения реакций этилового спирта со следующими реагентами: а) $\text{Na}(\text{мет.})$; б) NaNH_2 ; в) HBr .
23. Назовите вещества, образующиеся при взаимодействии: а) пропанола-1 с натрием; б) этанола с магнием (опилки); в) бутанола-1 с кальцием; г) глицерина с гидроксидом натрия (2 моль); д) этиленгликоля с гидроксидом калия (1 моль); е) глицерина с оксидом кальция (2 моль). Напишите уравнения реакций.
24. Напишите уравнения реакций бромоводорода со следующими спиртами: а) 1-пропанол; б) 2-пропанол; в) 2-метил-2-пропанол.
25. Из каких спиртов, действуя на них соответствующим галогеноводородом, можно получить: а) 2-метил-3-хлорбутан; б) 2-иод-2-метилпропан; в) 1-бром-2-метилпропан?
26. Напишите уравнения реакций дегидратации следующих спиртов: а) 2-пропанол; б) 2-бутанол; в) 2-метилбутанол-2; г) 2,3-диметилпентанол-2.
27. Напишите уравнения реакций, которые могут протекать между метиловым спиртом и следующими веществами: а) кальцием; б) иодоводородом (в присутствии серной кислоты); в) оксидом меди (II) при нагревании.
28. Составьте уравнения реакций между глицерином и следующими веществами: а) натрием; б) бромоводородом; в) азотной кислотой; г) гидроксидом меди (II).
29. Как можно получить метаналь исходя из следующих веществ: а) метана; б) метанола; в) хлорметана? Напишите уравнения реакций. При каких условиях могут протекать эти реакции?
30. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно получить ацетальдегид исходя из веществ: а) ацетилена; б) этилена; в) этанола. Укажите условия протекания реакций.
31. Составьте уравнения реакций между ацетальдегидом и следующими веществами: а) водородом (в присутствии металлического катализатора); б) гидроксидом меди (II) в аммиачном растворе оксида серебра.

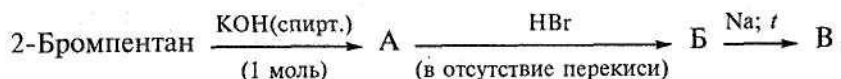
32. Напишите уравнения реакций, в которых участвует пентаналь и следующие вещества: а) хлор; б) аммиачный раствор оксида серебра; в) гидросульфит натрия; г) гидроксид меди (II).
33. Напишите уравнения реакций взаимодействия с водородом в присутствии никелевого катализатора: а) этанала; б) формальдегида; в) масляного альдегида.
34. Напишите уравнения реакций каталитического окисления кислородом воздуха при высокой температуре следующих спиртов: а) пропанола -1; б) метанола; в) этанола.
35. Как можно получить уксусную кислоту исходя из следующих веществ: а) этана; б) ацетилена; в) этанола; г) ацетальдегида? Напишите уравнения соответствующих реакций.
36. Напишите формулы спиртов, окислением которых можно получить следующие карбоновые кислоты: а) 2-метилпропановую кислоту; б) 3,3-диметилбутановую кислоту; в) бутандиовую кислоту. Дайте названия спиртам.
37. Напишите уравнения реакций между муравьиной кислотой и следующими веществами: а) гидроксидом кальция; б) оксидом натрия; в) цинком; г) метанолом; д) карбонатом натрия; е) аммиаком.
38. Напишите уравнения реакций этерификации между муравьиной кислотой и спиртами: а) этанолом; б) этиленгликолем. Составьте также уравнения реакций омыления эфиров. Укажите, каковы условия протекания реакций.
39. Составьте уравнения реакций получения эфиров: а) метилформиата; б) этилпропионата; в) пропилпропионата; г) пропилформиата.
40. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно получить этилацетат из хлорэтана и неорганических реагентов.
41. Какие продукты реакции образуются: а) при гидролизе этилформиата; б) при восстановлении водородом метилпропионата? Напишите уравнения реакций.
42. Напишите уравнения реакций омыления следующих сложных эфиров: а) метилформиата; б) этилпропаната; в) трет-бутилацетата. В каких условиях гидролиз (омыление) сложных эфиров протекает практически до конца?
43. Как можно получить мыло из жира, который представляет собой триглицерид стеариновой кислоты? Какой другой продукт образуется при этом? Составьте уравнение реакции.
44. Напишите уравнения реакций между: а) пальмитиновой кислотой $C_{15}H_{31}COOH$ и гидроксидом кальция; б) стеариновой кислотой $C_{17}H_{35}COOH$ и гидроксидом калия; в) стеаратом натрия и хлоридом магния; г) калиевой солью пальмитиновой кислоты и гидроксидом кальция.
45. Составьте уравнения реакций между глюкозой и следующими веществами: а) водородом (в присутствии катализатора); б) уксусной

- кислотой; в) аммиачным раствором оксида серебра. При каких условиях протекают эти реакции?
46. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно различить следующие твердые органические вещества: глюкозу, сахарозу, ацетат натрия, крахмал, фенол.
47. Напишите уравнения реакций с участием целлюлозы: а) гидролиза; б) этерификации с уксусной кислотой, взятой в избытке; в) этерификации с азотной кислотой, взятой в избытке. Почему целлюлоза не вступает в реакцию «серебряного зеркала»?
48. Напишите уравнения реакций получения эфиров клетчатки: а) тринитроклетчатки; б) триацетата целлюлозы.
49. Напишите уравнения реакций метиламина, диэтиламина, метилдиэтиламина с соляной кислотой. Назовите образующиеся соли. Какие свойства в этих реакциях проявляют амины?
50. В зависимости от соотношения этиламина и серной кислоты при их взаимодействии могут образоваться две соли. Напишите уравнения реакций; назовите полученные вещества.
51. Расположите в порядке усиления основных свойств соединения, формулы которых приведены: C_2H_5OH , $C_2H_5NH_2$, NH_3 , $C_2H_5-O-C_2H_5$, $(C_2H_5)_2NH$. Ответ поясните.
52. Напишите уравнения реакций гидроксида натрия с солями: хлорид диэтиламмония, иодид триметиламмония, хлорид тетраметиламмония.
53. Напишите уравнения реакций взаимодействия анилина, аммиака, метиламина с хлороводородной кислотой. Какие общие свойства проявляют эти соединения?
54. Напишите уравнения реакций глицина со следующими реагентами: а) водный раствор гидроксида натрия; б) водный раствор соляной кислоты; в) NH_3 ; г) PCl_5 ; д) ангидрид уксусной кислоты.
55. Как можно различить органические вещества: хлорид фениламмония, ацетат натрия, глюкозу и аминокислоту? Напишите уравнения реакций, которые надо осуществить для распознавания веществ.
56. Напишите уравнения реакций образования трипептидов а) из аминокислоты; б) из аминокислоты, аланина и цистеина.
57. Составьте уравнения реакций, в которых образуются поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат. Где применяются эти полимеры?
58. На конкретных примерах поясните, чем отличаются реакции поликонденсации от реакций полимеризации.
59. Поясните, кем и когда впервые в мире был разработан метод производства синтетического каучука. Составьте уравнения.
60. Составьте уравнения образования хлоропренового каучука из 2-хлор-1,3-бутадиена.

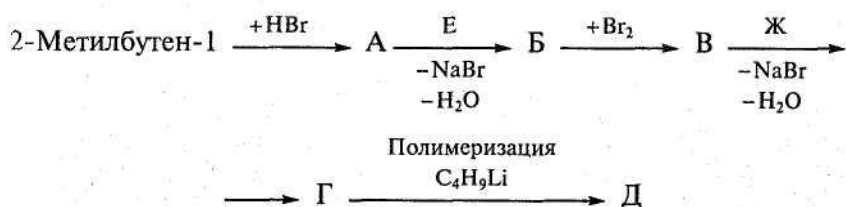
Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов

протекания данных реакций и генетической связи органических веществ

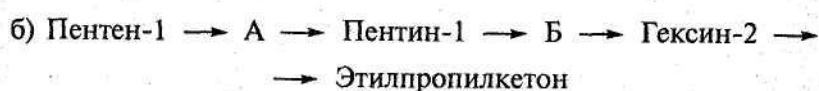
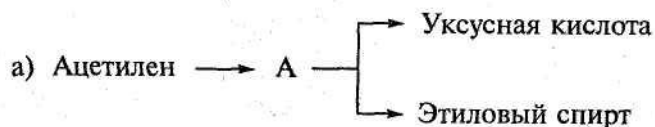
1. Изобразите схему последовательного хлорирования метана до тетрахлорметана CCl_4 . Укажите условие полного превращения метана в CCl_4 . По какому механизму протекают эти реакции? Как используют продукты хлорирования метана?
2. Рассмотрите механизм монохлорирования метана; опишите отдельные стадии свободнорадикального цепного процесса.
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: метан $\rightarrow$ А $\rightarrow$ этан $\rightarrow$ Б $\rightarrow$ бутан. Назовите вещества А и Б.
4. Напишите уравнение реакции присоединения брома к этилену в присутствии тетрахлорметана CCl_4 . Объясните механизм реакции. Дайте определение понятий «электрофильный реагент», «реакция электрофильного присоединения».
5. Сравните взаимодействие брома с 2,4-диметилпентеном-2 и 2,4-диметилпентаном. Напишите уравнения реакций; объясните их механизм.
6. Напишите уравнение взаимодействия всех изомерных пентенов с бромоводородом (в отсутствие кислорода и перекисей). Назовите исходные соединения и продукты реакции согласно систематической номенклатуре. Кто впервые обнаружил закономерность присоединения галогеноводородов к алкенам несимметричного строения? В чем она заключается и как формулируется?
7. Какое соединение образуется в результате следующих превращений:



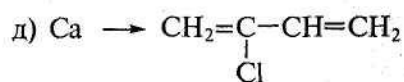
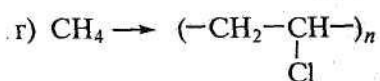
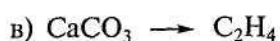
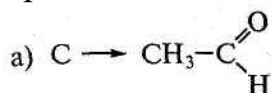
8. Напишите уравнения реакций, с помощью которых из бутена-1 можно получить бутен-2.
9. Составьте уравнения реакций между 2-метилбутеном-1 и следующими веществами: а) водородом; б) бромом; в) перманганатом калия в нейтральной среде; г) бромоводородом.
10. Назовите вещества и составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: а) Хлорэтан $\rightarrow$ этилен $\rightarrow$ 1,2 - дибромэтан $\rightarrow$ этилен; б) Карбид кальция $\rightarrow$ А $\rightarrow$ Б $\rightarrow$ бромэтан.
11. Осуществите следующие превращения:
а) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHBr}-\text{CHBr}-\text{CH}_3$
б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2\text{Br}$
12. Напишите уравнения реакций в соответствии со схемой:



13. Напишите уравнения реакций, с помощью которых, используя бутадиен-1,3 и неорганические вещества, можно получить 3,4-диметилгексан.
14. Как исходя из бутана можно получить 2,3-дихлорбутан? Напишите уравнения реакций, которые надо осуществить для такого превращения.
15. Охарактеризуйте третье валентное состояние атома углерода. С помощью атомных орбиталей изобразите строение молекулы ацетилена. Какова природа тройной связи в ацетиленовых углеводородах с точки зрения современных представлений?
16. Напишите уравнения следующих последовательно протекающих реакций:



17. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения:



18. Напишите уравнения реакций; укажите условия их протекания.
19. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: Этилен $\rightarrow$ А $\rightarrow$ Б $\rightarrow$ 1,1-дибромэтан. Назовите соединения А и Б. Укажите условия протекания реакций.
20. Назовите вещество А и составьте уравнения реакций, которые надо провести для осуществления следующих превращений: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{А} \rightarrow$
21. $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$.
22. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow \text{А} \rightarrow \text{Б} \rightarrow \text{Ag}_2\text{C}_2$. Назовите вещества А и Б, укажите условия протекания реакций.

23. Напишите уравнения реакций, с помощью которых исходя из метана можно получить этан двумя различными способами.
24. Объясните, почему бензол, являющийся непредельным соединением, с большим трудом вступает в реакции присоединения. В каких условиях бензол присоединяет хлор? Составьте уравнение реакции.
25. В трех стаканчиках налиты следующие жидкости: бензол, стирол и фенилацетилен. С помощью каких реакций можно различить эти вещества? Составьте уравнения этих реакций.
26. Составьте уравнение реакций горения бензола и этилбензола. Почему бензол и его гомологи часто коптят при горении на воздухе?
27. Составьте уравнения реакций, с помощью которых из природного газа можно получить бензол. Укажите условия протекания реакций.
28. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения: а) метан $\rightarrow$ хлорметан $\rightarrow$ метанол $\rightarrow$ демитиловый эфир; б) этилен $\rightarrow$ этанол $\rightarrow$ диэтиловый эфир $\rightarrow$ иодэтан $\rightarrow$ бутан; в) пропанол-1 $\rightarrow$ хлорпропан $\rightarrow$ н-гексан $\rightarrow$ бензол. Укажите условия протекания реакций.
29. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения: а) хлорэтан $\rightarrow$ этилен $\rightarrow$ 1,2-дибромэтан $\rightarrow$ этиленгликоль; б) глицерин $\rightarrow$ 1,2,3-трихлорпропан $\rightarrow$ глицерин $\rightarrow$ нитроглицерин.
30. В три пробирки налили следующие вещества: этиленгликоль, пропанол-1, циклогексан. Как с помощью химических реакций можно различить названные вещества? Составьте уравнения этих реакций.
31. В трех стаканах без надписей находятся следующие вещества: бутанол-1, этиленгликоль, раствор фенола в бензоле. С помощью каких химических реакций можно различить эти вещества? Напишите эти уравнения.
32. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$.
33. В двух пробирках находятся уксусный альдегид и этиленгликоль. Как при помощи гидроксида меди (II) определить, где какое вещество? Напишите уравнения соответствующих реакций.
34. Приведите уравнения реакций, в которых проявляются отличия свойств муравьиной кислоты от свойств других карбоновых кислот этого гомологического ряда.
35. С помощью каких реакций можно осуществить превращения: углерод $\rightarrow$ оксид углерода (II) $\rightarrow$ формиат калия $\rightarrow$ муравьиная кислота $\rightarrow$ оксид углерода (IV). Напишите уравнения всех реакций.
36. В четырех пробирках находятся следующие вещества: муравьиная кислота, пропионовая кислота, метанол, уксусный альдегид. С помощью каких химических реакций можно различить названные вещества? Составьте уравнения этих реакций.

37. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
- а) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{-OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$;
б) $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CONH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.
38. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: этилацетат $\rightarrow$ ацетат натрия $\rightarrow$ уксусная кислота $\rightarrow$ метилацетат. При каких условиях протекают эти реакции?
39. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно получить этилацетат из хлорэтана и неорганических реагентов.
40. Какие продукты реакции образуются: а) при гидролизе этилформиата; б) при восстановлении водородом метилпропионата? Напишите уравнения реакций.
41. Как можно получить мыло из жира, который представляет собой триглицерид стеариновой кислоты? Какой другой продукт образуется при этом? Составьте уравнение реакции.
42. Напишите уравнения реакций между: а) пальмитиновой кислотой $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ и гидроксидом кальция; б) стеариновой кислотой $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ и гидроксидом калия; в) стеаратом натрия и хлоридом магния.
43. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: оксид углерода (IV) $\rightarrow$ крахмал $\rightarrow$ глюкоза $\rightarrow$ этанол $\rightarrow$ бромэтан. Укажите условия протекания реакций.
44. Как можно осуществить следующие превращения: целлюлоза $\rightarrow$ глюкоза $\rightarrow$ оксид углерода (IV) $\rightarrow$ глюкоза $\rightarrow$ молочная кислота. Напишите уравнения реакций.
45. Напишите уравнения реакций, подтверждающих биологическое значение крахмала и сущность его превращений в организме человека.
46. Назовите качественные реакции на крахмал, целлюлозу и глюкозу. Напишите возможные уравнения реакций.
47. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения: метан $\rightarrow$ ацетилен $\rightarrow$ бензол $\rightarrow$ нитробензол $\rightarrow$ анилин $\rightarrow$ 2,4,6-триброманилин. Напишите уравнения этих реакций и укажите условия их протекания.

Тема 5.1 Скорость химических реакций. Химическое равновесие
Задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости
химической реакции

1. На конкретных примерах укажите основные факторы, влияющие на скорость химических реакций.
2. Почему катализаторы увеличивают скорость химической реакции? Приведите конкретные примеры.
3. Из курсов неорганической и органической химии приведите три-четыре примера каталитических реакций.

4. Скорость некоторой реакции при 20°C составляет $0,016 \text{ моль/л}\cdot\text{с}$, а при температуре 50°C – $0,128 \text{ моль/л}\cdot\text{с}$. Определите температурный коэффициент данной реакции.
5. При температуре 35°C реакция заканчивается за 1ч 20 мин. Какое время потребуется для завершения реакции при 65°C , если ее температурный коэффициент равен 2?
6. Температурный коэффициент реакции равен 2. На сколько градусов надо уменьшить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 16 раз?
7. Как изменится скорость гомогенной химической реакции $2\text{A} + \text{B} = \text{C}$, если
 1. Концентрацию вещества А увеличили в 2 раза, концентрация вещества В осталась прежней.
 2. Концентрацию вещества В увеличили в 2 раза, концентрация вещества А осталась прежней.
 3. Концентрацию вещества А увеличили в 3 раза, концентрацию вещества В уменьшили в 6 раз.
 4. Концентрацию вещества А увеличили в 2 раза, концентрацию вещества В уменьшили в 4 раза.
8. Начальная скорость реакции при 40°C составляет $0,54 \text{ моль/л}\cdot\text{мин}$. Вычислите скорость этой реакции при температуре 10°C , если ее температурный коэффициент равен 3.
9. Некоторая масса алюминия растворяется в избытке раствора щелочи при 40°C за 36 минут, а при 30°C – за 1ч 48 мин. Сколько времени потребуется для растворения той же массы алюминия при 60°C при прочих равных условиях
10. При 10°C реакция протекает за 8 мин., а при 60°C – за 15 сек. Определите температурный коэффициент данной реакции.
11. При температуре 27°C гидролиз сахарозы прошел за 27 минут. За какое время то же количество сахарозы подвергнется гидролизу при температуре 47°C , если температурный коэффициент равен 3?
12. В реакции гидрирования ацетилена до этана концентрацию водорода увеличили в 3 раза, а концентрацию ацетилена уменьшили в 6 раз. Как изменится скорость этой реакции?
13. Как изменится скорость реакции $\text{C}_{(\text{ТВ})} + 2\text{H}_{2(\text{Г})} = \text{CH}_{4(\text{Г})}$, если увеличить давление системы в 3 раза?
14. Во сколько раз необходимо увеличить концентрацию сероводорода, чтобы скорость реакции $2\text{H}_2\text{S}_{(\text{Г})} + \text{SO}_{2(\text{Г})} = 2\text{S}_{(\text{ТВ})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{Г})}$ возросла в 9 раз?

Задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия

Обратимость химических реакций

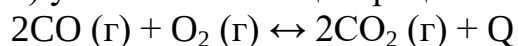
1. В системе $\text{A} + \text{B} = \text{C}$, $\Delta H^{\circ} < 0$, Где А, В и С – газы, установилось равновесие. Какое влияние на равновесное количество вещества С в единице объема

- системы окажут: а) увеличение давления; б) увеличение количества вещества А в системе; в) повышение температуры?
- При определенных условиях реакции хлороводорода с кислородом является обратимой: $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$, $\Delta H^0 = -116,4$ кДж. Какое влияние на равновесное состояние системы окажут: а) увеличение давления; б) повышение температуры; в) введение катализатора?
 - Как повлияет увеличение давления на химическое равновесие в обратимой системе: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г})$.
 - Реакция протекает по уравнению $2\text{SO}_2(\text{г}) = 2\text{SO}_3(\text{ж})$, $\Delta H^0 = -284,2$ кДж. Изменением каких параметров можно добиться смещения равновесия в сторону образования оксида серы (VI)?
 - Как повлияет увеличение давления на равновесие в системах: а) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$ б) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Br}_2(\text{г}) = 2\text{HBr}(\text{г})$.
 - Как повлияет уменьшение температуры на равновесие в следующих системах: а) $\text{A} + \text{B} = 2\text{C}$, $\Delta H^0 = 50$ кДж. б) $2\text{D} + \text{E} = 2\text{F}$, $\Delta H^0 = -80$ кДж.
 - Как надо изменить температуру и давление (увеличить или уменьшить), чтобы равновесие в реакции разложения карбоната кальция $\text{CaCO}_3(\text{к}) = \text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$, $\Delta H^0 = 178$ кДж сместить в сторону продуктов разложения?
 - Как повлияет уменьшение давления на равновесие в реакциях:
 - $\text{N}_2\text{O}_4 = 2\text{NO}_2$;
 - $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$;
 - $3\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + \text{CO}(\text{г}) = 2\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$.

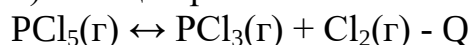
Выполните задания:

1) Укажите, как повлияет: а) повышение давления; б) повышение температуры;

в) увеличение концентрации кислорода на равновесие системы:



2) Реакция разложения пентахлорида фосфора протекает по уравнению:



Как надо изменить: а) температуру; б) давление; в) концентрацию веществ, чтобы сместить равновесие в сторону прямой реакции?

Выберите правильные ответы:

1) Химическое равновесие в системе $\text{H}_2\text{S}(\text{г}) \leftrightarrow \text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{тв}) - \text{Q}$ сместится в сторону продуктов реакции при:

- Повышении давления.
- Повышении температуры.
- Понижении концентрации водорода.
- Использовании катализатора.
- Повышении концентрации серы.

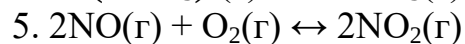
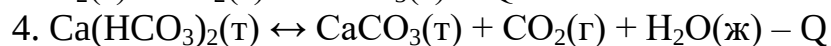
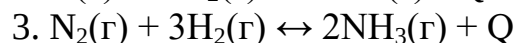
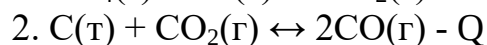
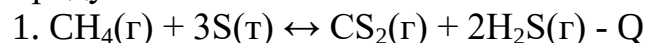
2) В системе $2\text{NO}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) + \text{Q}$ смещению равновесия влево будет способствовать:

- Увеличение давления.
- Увеличение концентрации N_2O_4
- Понижение температуры

4. Повышение температуры

5. Увеличение концентрации NO_2 .

3) При повышении давления химическое равновесие сместится в сторону продуктов в системе:



4) Выход продукта в реакции $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$ при одновременном повышении температуры и понижении давления:

1. Увеличится.

2. Уменьшится.

3. Не изменится.

4. Сначала увеличится, потом уменьшится.

5. Сначала уменьшится, потом увеличится.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание (упражнение) выполнено не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание (упражнение) выполнено меньше, чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Преподаватель _____ Т.И. Панкова

« ____ » _____ 20 ____ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Колледж коммерции, технологий и сервиса
Предметная (цикловая) комиссия
общеобразовательных дисциплин, технологий и сервиса

2.1.4. Практико-ориентированные задания

Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ.

Идентификация неорганических веществ

**Практико-ориентированные задания на свойства и получение
неорганических веществ**

1. Карбокситерапия

Название темы	Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ. Идентификация неорганических веществ
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

А знакомо ли вам понятие «карбокситерапия»? В терапевтических целях используют газообразное вещество. По этой причине подобную методику называют «газовыми уколами». Эта методика используется для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, повышения эластичности кожи. Повышение содержания этого газа в крови говорит о некачественной функции крови. Самое удивительное, что оно используется в твёрдом виде в пищевой промышленности для хранения и перевозки продуктов: рыбы, мяса, мороженого.

Задание. Выберите один правильный ответ:

1. О каком веществе идёт речь?

А) углекислый газ

Б) кислород

В) аммиак

2. Какими химическими свойствами обладает это вещество?

А) кислотными

Б) основными

В) амфотерными

3. С чем может вступать во взаимодействие?

- А) с водой, основными оксидами, щелочами, некоторыми солями
 Б) с водой, кислотными оксидами, щелочами, некоторыми солями
 В) с водой, кислотными оксидами, кислотами, некоторыми солями

4. С помощью какого вещества его можно обнаружить?

- А) фенолфталеина
 Б) бромной воды
 В) известковой воды

5. Приведите факты, которые доказывают отрицательное влияние этого газа на желудочно-кишечный тракт человека.

2. Поваренная соль

Название темы	Тема 3.3. «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве»
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Известно, что в мире добывается примерно 100 миллионов тонн поваренной соли в год. На пищевые нужды расходуется около одной четвертой части этого количества. Куда же идет остальная соль?

Поваренная соль совершенно необходима при производстве мясных и рыбных консервов, она используется в металлургической отрасли промышленности, при обработке мехов и различных кож, в процессе приготовления мыла, идет для получения кальцинированной соды, применяется в медицине. Основным потребителем соли – химическая отрасль промышленности. В этой области используется не только сама соль, но и элементы, составляющие ее. В процессе электролиза ее раствора получают хлор, водород и едкий натр. Из раствора едкого натра получают твердую щелочь – каустик. Соединяя водород с хлором, получают соляную кислоту.

1. Определите с помощью таблицы «Качественные реакции катионов» каждое из 3-х неорганических соединений: соляную кислоту (HCl), применяемую для получения поливинилхлорида (изоляция проводов); серную кислоту (H_2SO_4), применяемую в аккумуляторах и для получения сульфата бария – составная часть белил; фосфорную кислоту (H_3PO_4).
2. О чем говорит наличие карбонат-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов и ионов железа в почве? Какова питательная ценность их для растений?
3. В пронумерованных пробирках находятся растворы следующих веществ: сульфата меди, хлорида аммония, карбоната калия, иодида калия. Также имеются следующие реактивы: серная кислота, гидроксид натрия, нитрат серебра. С помощью перечисленных реактивов, и, проделав необходимые химические реакции, определите, в каких пробирках что находится.

4. Не пользуясь никакими другими реактивами, распознайте водные растворы выданных вам веществ, находящихся в нумерованных пробирках.
Выданные вещества: соляная кислота, карбонат натрия, хлорид бария, серная кислота.

Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека
Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для идентификации

3. Ацетилен

Название темы	Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Одним из самых распространенных способов сварки плавлением является газовая сварка, которая производится с образованием газового пламени в каналах сварочной горелки. Образование газосварочного пламени невозможно без газа ацетилена. Технический ацетилен получают из карбида кальция.

Задание

1. Объясните, какой физический показатель позволяет использовать ацетилен для сварочных работ;
2. Составьте уравнение реакции получения ацетилена;
3. Составьте уравнение реакции горения ацетилена;
4. Вычислите объём ацетилена полученного из карбида кальция массой 128 г, содержащего 5% примесей, если выход ацетилена составляет 80% от теоретически возможного.

4. Молочная кислота

Название темы	Тема 4.3. «Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности»
Результат обучения	Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их

	физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Промежуточным продуктом обмена у теплокровных животных является молочная кислота. Запах этой кислоты кровососущие насекомые улавливают на значительном расстоянии.

Задание

1. Почему насекомые (комары) быстро находят свою жертву?
2. Установите формулу молочной кислоты, которая помогает насекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,00%, водорода – 6,67%, кислорода – 53,33%.
3. Составьте структурную формулу молочной кислоты. Назовите кислоту по номенклатуре ИЮПАК.
4. На основании строения молочной кислоты сделайте вывод о ее химических свойствах.
5. Найдите в интернете или других источниках информацию о применении молочной кислоты.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание (упражнение) выполнено не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание (упражнение) выполнено меньше, чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Преподаватель _____ Т.И. Панкова

« ____ » _____ 20 ____ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Колледж коммерции, технологий и сервиса
Предметная (цикловая) комиссия
общеобразовательных дисциплин, технологий и сервиса

2.1.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы являются важной частью учебного процесса по дисциплине и способствуют формированию у обучающихся умений исследовать химические процессы и явления (планировать и проводить химические эксперименты, исследовать вещества и проверять гипотезы, обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментов). Лабораторные работы по химии предусмотрены в каждом разделе основного модуля (табл. 2).

Таблица 2. Лабораторные работы по химии

Раздел	Лабораторная работа
Раздел 2. Химические реакции	Лабораторная работа № 1. Типы и признаки химических реакций. Реакции ионного обмена.
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	Лабораторная работа № 2. Изучение свойств неорганических веществ. Лабораторная работа № 3. Идентификация неорганических веществ.
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	Лабораторная работа № 4. Превращения органических веществ при нагревании. Лабораторная работа № 5. Химические свойства карбоновых кислот Лабораторная работа № 6. Идентификация углеводов. Химические свойства глюкозы Лабораторная работа № 7. Денатурация и обнаружение белков.
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	Лабораторная работа № 8. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на скорость реакции.
Раздел 6. Растворы	Лабораторная работа № 9. Приготовление растворов

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: мензурки, пипетки-капельницы, термометры, предметные и покровные стекла, планшеты для капельных реакций, фильтровальная бумага, промывалки, стеклянные пробирки, резиновые пробки, набор реактивов, стеклянные палочки, штативы для пробирок; мерные цилиндры, воронки стеклянные, воронки делительные цилиндрические (50–100 мл), ступки с пестиком, фарфоровые чашки, пинцеты, фильтры бумажные, вата, марля, часовые стекла, электроплитки, лабораторные штативы, спиртовые горелки, спички, прибор для получения газов (или пробирка с газоотводной трубкой), держатели для пробирок, склянки для хранения реактивов, раздаточные лотки; химические стаканы (50, 100 и 200 мл); шпатели; пинцеты; тигельные щипцы; секундомеры (таймеры), мерные пробирки (на 10–20 мл) и мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл), водяная баня, стеклянные палочки; конические колбы для титрования (50 и 100 мл); индикаторные полоски для определения pH и стандартная индикаторная шкала; универсальный индикатор; пипетки на 1, 10, 50 мл, бюретки для титрования, медицинские шприцы на 100–150 мл, лабораторные и аналитические весы, pH-метры, сушильный шкаф, и др. лабораторное оборудование.

Пример лабораторной работы по разделу 4 «Строение и свойства органических веществ».

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ. Лабораторная работа № 12. «Превращения органических веществ при нагревании. Получение этилена и изучение его свойств»

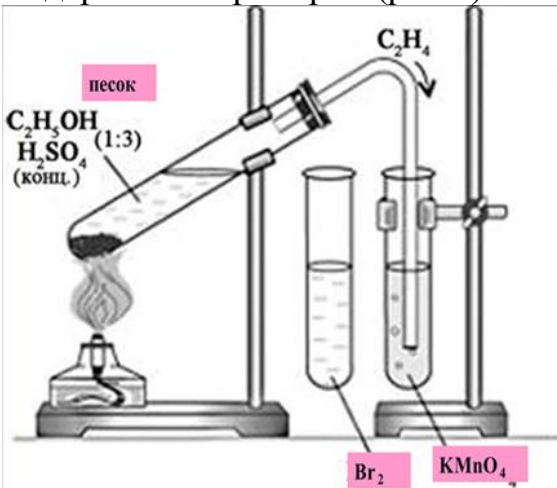
Название темы	Тема 4.1. «Свойства органических соединений»
Результат обучения	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

1. Вопросы для допуска к лабораторной работе

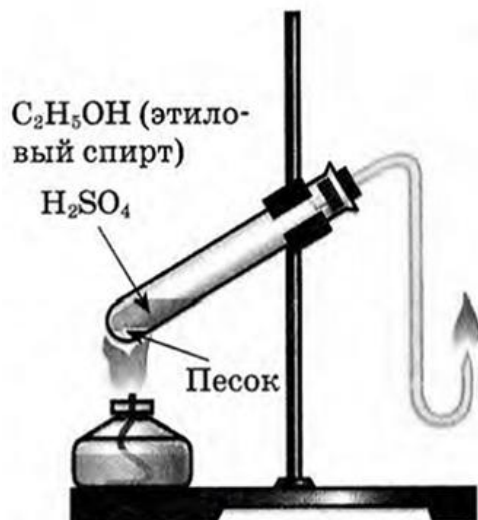
- а) сформулируйте цель планируемого эксперимента;
- б) объясните, к какому классу органических веществ относится этилен;
- в) объясните, какими химическими свойствами обладают вещества данного класса, какие качественные реакции для их обнаружения используются;
- г) объясните, как можно получить вещества данного класса соединений в лабораторных условиях;
- д) объясните, из чего состоит прибор для получения газов;
- е) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ (этиловый спирт), агрессивными реагентами (концентрированная серная кислота), нагревательными приборами (спиртовка).

2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	Реактивы
Стеклянные пробирки	Концентрированный раствор H_2SO_4
Штатив для пробирок	Этиловый спирт
Спиртовка	Раствор KMnO_4
Спички	Бромная вода
Песок	

Алгоритм проведения опыта № 1	Вопросы и задания
1. Получить этилен дегидратацией этилового спирта, обнаружить его, изучить его свойства. 1.1. В пробирку налить 2–3 мл этилового спирта и осторожно добавить 6–9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпать немного прокаленного песка (песок или мелкие кусочки пемзы вводят для того, чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрывать пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепить ее в штативе и осторожно нагреть содержимое пробирки (рис.1)  1.2. Осторожно, равномерно нагреть смесь. 1.3. В другую пробирку налейте 2–3 мл разбавленного раствора перманганата калия, и пропустите через него газ. 1.4. В третью пробирку налить 2–3 мл бромной воды, опустить газоотводную трубку до дна этой пробирки и пропустить через бромную воду выделяющийся газ.	1. Что происходит в пробирке? Что наблюдаете? 2. К какому типу химических реакций относятся эти процессы? Как называются? 3. Как меняется окраска растворов? Почему? 4. Каким пламенем горит этилен? Почему? 5. Составить уравнения протекающих процессов.

1.5. Вынуть газоотводную трубку из раствора и повернуть ее отверстием кверху, поджечь выделяющийся газ (рис.2).



3. Обработка результатов опытов

1. Проанализировать соответствие полученных результатов способам получения непредельных углеводородов ряда этилена (алкенов). Сделать соответствующий вывод.
2. Сформулировать вывод о физико-химических свойствах этилена.
3. Сформулировать вывод о способах обнаружения этилена.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Колледж коммерции, технологий и сервиса
Предметная (цикловая) комиссия
общеобразовательных дисциплин, технологий и сервиса

2.2. Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по дисциплине «Химия»

Рубежный (тематический) контроль по дисциплине «Химия» проводится в форме контрольных работ по разделам на отдельных занятиях, кейсов и индивидуальных проектов.

Контрольные работы по разделам

Контрольные работы по химии как оценочные средства рубежного контроля завершают изучение отдельных тематических разделов.

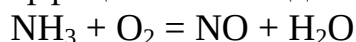
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ. Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции. Свойства неорганических веществ»

Контрольная работа содержит шесть видов заданий:

1. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений по их названию.
2. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и окислительно-восстановительных реакций.
3. Задания на составление молекулярных и ионных реакций.
4. Задачи на расчет количественных характеристик по уравнениям химических реакций: массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
5. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).
6. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов: определение класса неорганических веществ, называть неорганические соединения по международной и тривиальной номенклатуре по химическим формулам.

Пример варианта контрольной работы:

1. Составьте формулы следующих соединений: оксид кальция, хлорид алюминия, сульфид меди (II), иодид лития, фосфид бария/
2. Дайте классификацию реакции по всем известным вам признакам. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса.



3. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций между растворами: а) серной кислоты и хлорида бария; б) гидроксида бария и фосфорной кислоты.
4. При взаимодействии 37 г гидроксида кальция с сульфатом аммония было получено 15 г аммиака. Вычислите массовую долю выхода аммиака.
5. Рассчитайте массовую долю каждого элемента в Cu_2S .
6. Напишите уравнения реакций и укажите название всех веществ, образующихся в реакциях и к какому классу они относятся.
 $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3$.

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ. Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»

Контрольная работа состоит из пяти видов заданий:

1. Задания на составление названий органических соединений по химическим формулам (в т.ч. структурным) с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры.
2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой.
3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).
4. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов, в т.ч. цепочки превращений.
5. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.

По итогам изучения раздела 4 «Строение и свойства органических веществ» обучающиеся будут способны:

- определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений; гомологи и изомеры;
- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;

– объяснять зависимость свойств органических веществ от их состава и строения;

– проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Тематический контроль может быть осуществлен методом тестирования (I) или в форме письменной работы, включающей практические задания и задачи (II).

Контрольная работа в форме тестовых заданий (I).

1. Вещество, состав которого выражен молекулярной формулой C_3H_8 , относится к классу:

- 1) арены 2) алканы 3) алкены 4) алкины

2. Название вещества, формула которого: $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$

- 1) бутанол-2
2) пентанол-2
3) 2-метилбутанол-4
4) 3-метилбутанол-1

3. Вещество, имеющее формулу $CH_2=CH_2$ называется:

- 1) толуол 2) этилен 3) глицерин 4) пропанол

4. Вещество, название которого пропионовая кислота, имеет формулу:

- 1) C_2H_5OH
2) $(CH_3)_2NH$
3) CH_3-CH_2-COOH
4) C_3H_9OH

5. Для алканов характерна реакция:

- 1) присоединения H_2
2) хлорирования на свету
3) обесцвечивания раствора $KMnO_4$
4) полимеризации

6. Метанол реагирует с:

- 1) натрием 2) водой 3) водородом 4) метаном

7. Уксусная кислота вступает в реакцию с:

- 1) $AgNO_3$ 2) $NaCl$ 3) Na_2CO_3 4) H_2O

8. Верны ли утверждения:

А. Амины проявляют основные свойства

Б. Аминокислоты проявляют только основные свойства

- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба утверждения
4) неверно ни одно из утверждений

9. Уравнение химической реакции $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl + HCl$ является:

- 1) реакцией замещения, протекающей по радикальному механизму
2) реакцией присоединения, протекающей по радикальному механизму
3) реакцией замещения, протекающей по ионному механизму
4) реакцией присоединения, протекающей по ионному механизму

10. В реакцию «серебряного зеркала» (с аммиачным раствором оксида серебра) вступает:

- 1) этанол 2) глюкоза 3) глицерин 4) крахмал

11. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

Название вещества

А) CH_3COOH

Б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

В) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$

Г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

Класс органических соединений

- 1) одноатомные спирты
2) углеводы
3) карбоновые кислоты
4) ароматические углеводороды
5) непредельные углеводороды
6) предельные углеводороды

12. В схеме превращений

1500°C $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}_2$

$\text{CH}_4 \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{бензол} \rightarrow \text{X}_2$

веществами X_1 и X_2 соответственно являются:

- 1) ацетилен
2) этилен
3) бромбензол
4) хлорбензол
5) фенол
6) циклогексан

13. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

- 1) CH_3OH
2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
3) HCOOH
4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

14. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

- 1) 6,2 л 2) 3,1 л 3) 12,75 л 4) 11,2 л

Задания для письменной контрольной работы (II).

1. Дайте названия органическим соединениям по химическим формулам с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры:

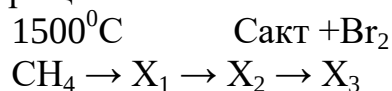
- а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

- б) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
в) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$
г) $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$
д) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{HC=O}$
е) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$

2. Составьте полные и сокращенные структурные формулы органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой:

- а) метилбензол
б) анилин
в) 3-метилбутаналь
г) циклогексен
д) бутадиен-1,2
е) 2-метилпропанол-1
ж) бутин-1
з) аминоксусная кислота

3. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме превращений:



Укажите тип и механизм реакции, назовите образовавшиеся вещества.

4. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

5. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

Критерии оценки:

1. Оценка отлично:

Контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в строгом соответствии с изложенными требованиями;

- показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы;
- работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.

Оценка Хорошо:

контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в соответствии с изложенными требованиями;

- показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы;

– работа выполнена полностью, но допущено в ней: – а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.

Оценка удовлетворительно:

– контрольная работа представлена в установленный срок, при оформлении работы допущены незначительные отклонения от изложенных требований;

– показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы;

– выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4–5 недочетов

Оценка неудовлетворительно:

– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины работы; – если студент не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.

Преподаватель _____ Т.И. Панкова

« ____ » _____ 20 ____ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Колледж коммерции, технологий и сервиса
Предметная (цикловая) комиссия
общеобразовательных дисциплин, технологий и сервиса

2.2.2. Кейсы

Кейсы используются в качестве оценочного средства в разделе 7 прикладного модуля, их содержание определяется с учетом профессиональной направленности образовательной программы СПО. Темы кейсов:

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.
2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.
3. Новые материалы для солнечных батарей.
4. Лекарства на основе растительных препаратов.
5. Химические элементы в жизни человека.
6. Водородная энергетика.

Примеры кейсов по химии (<https://urok.1sept.ru/articles/636947>).

Кейс №1. «Хлор в жизни человека»

В Японии объединенными силами Национального института здоровья и Префектурного университета Сидзуоки было проведено исследование. Ученые выяснили, что естественные органические вещества вступают в реакцию с хлорированной водой из-под крана, образуя опасные соединения, которые могут служить причиной рака. Такие соединения называются МХ, то есть «Мутаген икс» или «Неизвестный мутаген».

Задания:

1. Предложите способы уменьшения ядовитого влияния хлора в питьевой воде на организм человека.
2. Исходя из своей жизненной практики, приблизительно рассчитайте, сколько хлорированной воды вы используете в течение дня и для каких целей?
3. Какие органы человека больше всего страдают от воздействия хлора?
4. Как влияет хлорированная вода на человека при купании?
5. Найдите дополнительную информацию о замене хлора при обеззараживании воды.

6. Исследуйте различные товары бытовой химии в своём доме. Составьте список хлорсодержащих соединений, укажите меры безопасности при работе с ними.

Кейс №2. «Водородомобили – шаг в будущее»

Автомобили Honda FCX Clarity на водородных топливных элементах ездят по дорогам Европы с 2009 года. В 2011 году Honda присоединилась к европейскому партнерству экологичной энергии (Clean Energy Partnership), после чего вывела на первый план производство экологически чистых автомобилей. А на Пятом Московском Международном автосалоне ВАЗ представил свою новинку «Лада-Антэл» с баллонами водорода и кислорода.

Задания:

1. Почему многие автомобильные компании разрабатывают автомобили, работающие на водородном топливе?
2. Как выхлопные газы автомобилей, работающих на углеводородном топливе, влияют на здоровье человека?
3. Какие «+» и «–» вы видите у водородомобилей?
4. Найдите дополнительную информацию об их устройстве.
5. Если в вашей семье или у ваших знакомых есть автомобили, подсчитайте, сколько приблизительно литров бензина, газа и какой марки используете ежедневно.
6. Какие вещества и в каком количестве могут находиться в выхлопных газах ваших автомобилей?

Критериями оценки выполненного кейс-задания являются:

1. Научно-теоретический уровень выполнения кейс-задания и выступления.
2. Полнота решения кейса.
3. Степень творчества и самостоятельности в подходе к анализу кейса и его решению. Доказательность и убедительность.
4. Форма изложения материала (свободная; своими словами; грамотность устной или письменной речи) и качество презентации.
5. Культура речи, жестов, мимики при устной презентации.
6. Полнота и всесторонность выводов.
7. Наличие собственных взглядов на проблему.

Оценка за кейс-задание выставляется по четырёхбалльной шкале. **«Отлично»** – кейс-задание выполнено полностью, в рамках регламента, установленного на публичную презентацию, студент(ы) приводит (подготовили) полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему(ы) и причины ее (их) возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного отчета-презентации по

выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений.

«Хорошо» – кейс-задание выполнено полностью, но в рамках установленного на выступление регламента, студент(ы) не приводит (не подготовили) полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением, подготовленная устная презентация выполненного кейс-задания не очень структурирована. При письменном отчете-презентации по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений.

«Удовлетворительно» – кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но в рамках установленного на выступление регламента, студент(ы) расплывчато раскрывает решение, не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения, Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. Подготовленная презентация выполненного кейс-задания не структурирована. В случае письменной презентации по выполнению кейс-задания не сделан детальный анализ кейса, далеко не все факты учтены, для решения выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения.

«Неудовлетворительно» – кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализ кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или отчете-презентации, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе.

Преподаватель _____ Т.И. Панкова

« ____ » _____ 20 ____ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Колледж коммерции, технологий и сервиса
Предметная (цикловая) комиссия
общеобразовательных дисциплин, технологий и сервиса

2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Химия»

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в форме зачета. Каждый билет состоит из трех заданий: 1) теоретическое задание в виде вопроса из теоретического содержания основного и прикладного модулей; 2) практическое задание (составление уравнений химических реакций с участием неорганических или органических веществ, в т.ч. цепочек превращений и качественных реакций обнаружения; химических формул неорганических и органических веществ, в т.ч. структурных; задания по номенклатуре неорганических и органических веществ; оценка изменения скорости химической реакции и направления смещения равновесия с использованием принципа Ле-Шателье; оценка химического состава и обоснование применимости объекта био- или техносферы и т.п.); 3) расчетная задача (расчеты по уравнению химических реакций, расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси); определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %); расчеты тепловых эффектов химических реакций; расчеты зависимости скорости химической реакции от концентрации и температуры и т.п.).

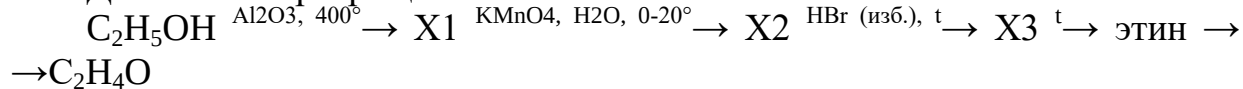
Например,

Задание 1.

Какой раствор используют для качественной реакции определения хлоридов, бромидов, йодидов? Напишите уравнения реакций и обоснуйте ответ.

Задание 2.

Дана схема превращений.



Пропишите все реакции и определите вещества X1, X2, X3.

Задание 3.

Определите массовые доли химических элементов в оксиде алюминия Al_2O_3 и выразите их в процентах.

Текст задания

Теоретические вопросы

1. Основные законы химии. Закон сохранения массы веществ. Закон сохранения постоянства состава веществ. Закон Авогадро и следствия из него.
2. Кислоты, номенклатура, классификация, получение, свойства.
3. Гидроксиды, классификация, получение, свойства.
4. Соли, классификация, номенклатура, получение, свойства.
5. Оксиды, классификация, номенклатура, получение, свойства.
6. Классификация химических реакций.
7. Современная модель строения атома. Распределение электронов в оболочках атомов.
8. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома.
9. Виды химических связей. Ковалентная связь (полярная, неполярная). Донорно-акцепторная связь. Ионная и металлическая связь.
10. Типы кристаллических решеток.
11. Растворы. Вода как растворитель. Классификация растворов.
12. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от природы растворенного вещества, растворителя, температуры и давления.
13. Способы выражения концентрации различных растворов.
14. Скорость химических реакций, факторы, влияющие на нее (температура, концентрация, природа реагирующих веществ).
15. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип ЛеШателье.
16. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислители. Восстановители.
17. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Электролиты и неэлектролиты.
18. Кислоты, основания, соли как электролиты. Реакции обмена в растворах электролитов.
19. Гидролиз солей.
20. Общая характеристика неметаллов. Общая характеристика подгруппы серы. Сера, характеристика свойств.
21. Общая характеристика металлов. Положение в периодической системе. Физико-химические свойства. Общие способы получения.
22. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.
23. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее основные положения.
24. Классификация химических реакций в органической химии.
25. Алканы. Состав и химическое строение. Гомологический ряд. Номенклатура. Физические и химические свойства, получение, применение.
26. Циклоалканы. Состав, гомологический ряд. Номенклатура. Свойства, получение, применение.
27. Алкены. Состав и химическое строение. Гомологический ряд. Физические и химические свойства. Получение и применение алкенов.

28. Диеновые углеводороды. Строение, классификация. Химические свойства. Получение и применение.
29. Алкины, состав, строение, номенклатура, химические свойства, получение и применение.
30. Арены, гомологический ряд бензола, физические и химические свойства, строение, получение, применение.
31. Природные источники углеводородного сырья. Природные и попутные нефтяные газы, их состав и использование.
32. Нефть, состав и продукты ее переработки, их применение.
33. Спирты и фенолы, строение и изомерия. Ядовитость спиртов, их влияние на организм человека. Получение и применение спиртов.
34. Фенолы, особенности строения. Физические и химические свойства, получение и применение фенолов.
35. Альдегиды и кетоны. Гомологические ряды. Изомерия и номенклатура. Химические свойства.
36. Карбоновые кислоты, номенклатура, химические свойства, получение и применение.
37. Сложные эфиры, строение, номенклатура, химические свойства, получение и применение.
38. Жиры, строение, номенклатура, химические свойства, получение и применение.
39. Углеводы, классификация, номенклатура, химические свойства, получение и применение.
40. Аминокислоты, состав, строение, номенклатура, химические свойства, получение и применение.
41. Белки. Строение, физические и химические свойства, получение и применение.
42. Амины, состав, строение, номенклатура, химические свойства, получение и применение.
43. Полимеры, состав, строение, номенклатура, химические свойства, получение и применение.
44. Правила безопасности при работе с химическими веществами.
45. Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.
46. Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов. Консерванты пищевых продуктов (поваренная соль, уксусная кислота).
47. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.
48. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Бытовая химическая грамотность.

Практические задания

1. Напишите электронные формулы атомов железа и серы и ионов Fe^{3+} и S^{2-} .

2. Сера образует химические связи с калием, водородом, бромом и углеродом. Какие из связей наиболее и наиболее полярны? Укажите, в сторону какого атома происходит смещение электронной плотности связи. Почему?
3. Рассчитайте степень окисления хлора в веществах: а) KClO_3 ; б) Cl_2 ; в) NaClO ; г) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$; д) AlCl_3 .
4. При определенных условиях реакции хлороводорода с кислородом является обратимой: $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$, $\Delta H^0 = -116,4 \text{ кДж}$
Какое влияние на равновесное состояние системы окажут: а) увеличение давления; б) повышение температуры; в) введение катализатора?
5. Напишите уравнение реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}$
6. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$
7. Напишите уравнение реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{Ca} \rightarrow \text{CaH}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
Уравнение реакций, протекающих в растворах, изобразите в ионной и сокращенной ионной формах.
8. Напишите уравнения не менее четырех реакций, при помощи которых можно получить карбонат кальция. Реакции, протекающие в растворах, изобразите в ионной и сокращенной ионной формах.
9. С какими из указанных ниже веществ может взаимодействовать раствор гидроксида калия: иодоводородная кислота, хлорид меди (II), хлорид бария, оксид углерода (IV), оксид свинца (II)? Напишите уравнения реакций в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах.
10. Составьте уравнение реакции гидролиза сульфида калия в сокращенной ионной, ионной и молекулярной формах. Укажите реакцию среды в растворе соли.
11. Укажите восстановитель и окислитель в следующих уравнениях окислительно-восстановительных реакциях. Составьте электронный баланс, расставьте коэффициенты.
а) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$; б) $\text{HCl} + \text{MnO}_2 = \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
в) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$; г) $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
Напишите структурные формулы соединений по их названиям: а) 2-метилбутан; б) 4,4-диметилгептан; в) 3-изопропилоктан; г) 2-метил-3,3-диэтилгептан; д) 1,4-дихлорпентан.
12. Напишите структурные формулы изомеров, соответствующих эмпирической формуле C_4H_8 , и дайте им названия.
13. Напишите уравнения реакций между пропиленом и следующими веществами: а) хлором; б) иодоводородом; в) этаном (в присутствии хлорида алюминия); г) водой.

14. Назовите вещества и составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: Хлорэтан $\rightarrow$ этилен $\rightarrow$ 1,2-дибромэтан $\rightarrow$ этилен;
15. Напишите уравнения реакций присоединения брома, водорода и бромоводорода к изопрену, а также уравнения реакций полимеризации изопрена.
16. Сколько изомеров может иметь углеводород состава C_4H_6 ? Напишите их структурные формулы и дайте названия по международной номенклатуре.
17. Напишите уравнения реакций между толуолом и следующими веществами: а) бромом в присутствии бромида железа (III) б) нитрующей смесью; в) раствором перманганата калия; г) этиленом в присутствии хлорида алюминия.
18. Напишите уравнения реакций, которые могут протекать между метиловым спиртом и следующими веществами: а) кальцием; б) иодоводородом (в присутствии серной кислоты); в) оксидом меди (II) при нагревании.
19. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения: метан $\rightarrow$ хлорметан $\rightarrow$ метанол $\rightarrow$ диметиловый эфир. Укажите условия протекания реакций.
20. Составьте уравнения реакций между ацетальдегидом и следующими веществами: а) водородом (в присутствии металлического катализатора); б) гидроксидом меди (II) в аммиачным раствором оксида серебра.
21. В четырех склянках без надписей находятся следующие органические вещества: этанол, ацетальдегид, этиленгликоль и водный раствор фенола. Предложите способ, с помощью которого можно различить эти вещества.
22. Напишите структурные формулы следующих кислот: а) 3-метилбутановой кислоты; б) 2-хлорпропановой кислоты; в) 3-метил-2-этилгексановой кислоты; г) 4,4-диметилоктановой кислоты.
23. Напишите уравнения реакций этерификации между муравьиной кислотой и спиртами: а) этанолом; б) этиленгликолем. Составьте также уравнения реакций омыления эфиров. Укажите, каковы условия протекания реакций.
24. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: этилацетат $\rightarrow$ ацетат натрия $\rightarrow$ уксусная кислота $\rightarrow$ метилацетат. При каких условиях протекают эти реакции?
25. Напишите уравнения реакций получения глюкозы: а) при фотосинтезе; б) из крахмала; в) из сахарозы. Укажите, каковы условия протекания реакций.
26. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения: метан $\rightarrow$ ацетилен $\rightarrow$ бензол $\rightarrow$ нитробензол $\rightarrow$ анилин $\rightarrow$ 2,4,6-триброманилин. Напишите уравнения этих реакций и укажите условия их протекания.
27. Напишите уравнения не менее четырех реакций при помощи которых можно получить карбонат кальция. Реакции, протекающие в растворах, изобразите в ионной и сокращенной ионной формах.

28. Изобразите структурные формулы сложных эфиров уксусной кислоты и следующих спиртов: а) метанола; б) изо-пропанола; в) трет-бутанола? Напишите уравнения реакций получения этих эфиров.

29. Составьте структурные формулы следующих сложных эфиров:

- а) пропилового эфира муравьиной кислоты;
- б) изобутилового эфира уксусной кислоты;
- в) изопропилового эфира пропионовой кислоты;
- г) этилацетата;
- д) метилформиата;
- е) бутилбутирата.

30. Напишите структурные формулы следующих аминокислот: а) 3-аминопропановой кислоты; б) 4-метил-2-аминопентановой кислоты; в) 2,3-диамино-2,3-диметилгексановой кислоты.

Расчетные задачи

1. К раствору, содержащему нитрат серебра массой 25,5 г, прилили раствор, содержащий сульфид натрия массой 7,8 г. Какая масса осадка образуется при этом?
2. Рассчитайте объем оксида углерода (IV), приведенный к нормальным условиям, который выделится при спиртовом брожении 225 г глюкозы.
3. Рассчитайте объем воздуха, который потребуется для полного окисления глюкозы массой 45 г. Объем воздуха рассчитайте при нормальных условиях. При расчете примите, что объемная доля кислорода в воздухе составляет 21 %.
4. Железо образует с кислородом три оксида. Один из них содержит 77,8% железа, другой - 70,0 и третий - 72,4%. Определите формулы оксидов.
5. Сколько миллилитров 55% раствора уксуса нужно добавить к 500 миллилитрам 1% раствора, чтобы получить 5% раствор уксуса?
6. Азот объемом 56 л (н.у.) прореагировал с водородом. Массовая доля выхода аммиака 50%. Рассчитайте массу полученного аммиака.
7. Установить формулу газообразного углеводорода, если при полном сжигании 0,7 г получили 1,12 л углекислого газа и 0,9 г воды. Относительная плотность паров этого вещества по водороду – 42.
8. К 50 мл раствора с массовой долей H_2SO_4 - 12% (плотность 1,08 г/мл) прибавили избыток раствора хлорида бария. Определите массу образовавшегося осадка.
9. Требуется приготовить 500 г раствора с массовой долей хлорида калия 14%. Рассчитайте массу требуемых хлорида калия и воды.
10. Какой объем кислорода необходим для полного окисления 5 литров ацетилен?
11. Сколько граммов бензола вступило в реакцию с азотной кислотой, если при этом получилось 0,65 моль нитробензола?

12. Вычислите массы гидроксида натрия и сульфата меди (II), необходимых для получения 4,9 г гидроксида меди (II)?
13. Определите массу осадка, образовавшегося при добавлении к раствору хлорида калия, содержащего 7,45 г хлорида калия 10 г 85% раствора нитрата серебра.
14. Выведите молекулярную формулу органического вещества, если известно, что массовая доля углерода – 80%, водорода – 20%. Относительная плотность вещества по водороду – 15.
15. При восстановлении алюминием оксида железа (III) массой 100 г выделяется 476,0 кДж. Определите тепловой эффект химической реакции.
16. Сколько литров оксида азота (II) получится при реакции 25,6 г меди с разбавленной азотной кислотой?
17. Органическое вещество имеет следующий процентный состав: 38,7% углерода, 51,6% кислорода, 9,7% водорода. 20,62 г паров этого вещества при температуре 35° С и давлении 2 атм. занимают объем 4,2 л. Определите молекулярную формулу вещества.
18. В некотором органическом веществе массовая доля углерода равна 85,71%, водорода - 14,29%, 42 г этого вещества при температуре 127° С и давлении 5 атм. занимают объем 3,28 л. Определите молекулярную формулу вещества.
19. Рассчитайте массовые доли элементов в гидроортофосфате калия.
20. Рассчитайте массовую долю серы в соединении цинка с серой, если 4 г этого соединения содержит 1,32 г серы.
21. Имеются два сплава серебра с медью. В первом содержится 10% серебра, во втором – 25%. Сколько килограмм второго сплава нужно добавить к 10 кг первого, чтобы получить сплав с 20% содержанием серебра?
22. Имеются два сплава с содержанием цинка 15% и 22%. Какова будет концентрация цинка, если сплавить 90 кг первого и 50 кг второго.
23. На нейтрализацию раствора серной кислоты потребовался раствор, содержащий 8 г гидроксида натрия. Какова масса образовавшейся соли?
24. Вычислить массу негашеной извести CaO, которую получили при обжиге 300 кг известняка с массовой долей примесей в нем 8%?
25. Сколько килограммов жира трибутирата получится при взаимодействии глицерина массой 9,2 г с масляной кислотой? (Ответ: 30,2 кг)
26. Какую массу триолеина необходимо подвергнуть гидролизу для образования олеиновой кислоты массой 84,6 г? (Ответ: 88,4 г)
27. Какой объем водорода необходимо затратить на превращение жидкого жира триолеина массой 200 кг в твердый тристеарин? (Ответ: 15,2 м³)

28. Сколько килограммов глицерина можно получить при гидролизе природного жира массой 17,8 кг (тристеарата глицерина), содержащего 3% примесей?
29. Вычислите, какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) образуется при спиртовом брожении глюкозы массой 360 г. (Ответ: 89,6 л)
30. К 200 мл раствора H_2SO_4 (плотность $1,066 \text{ г/см}^3$) с массовой долей H_2SO_4 10 % прилили 1 л воды. Определите массовую долю H_2SO_4 (%) в полученном растворе. (Ответ: 1,75 %)

Критерии оценок:

Знания студента оцениваются по пятибалльной системе: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно») и «1» («единица»).

Оценка «5» («отлично») выставляется студенту, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, освоившему основную литературу и ознакомившемуся с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка «5» («отлично») ставится студенту, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» («хорошо») выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполнившему предусмотренные программой задачи, усвоившему основную рекомендованную литературу. Оценка «4» («хорошо») выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» («удовлетворительно») выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Оценка «3» («удовлетворительно») выставляется студентам, допустившим неточности в ответе и при выполнении заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «2» («неудовлетворительно») выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «2» («неудовлетворительно») ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по

окончании обучения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценка «1» («единица») выставляется студенту, если он явился на зачет, получил билет, но не приступил к устному или письменному ответу на вопросы, заявив об отказе участия в зачетной процедуре.

Преподаватель _____ Т.И. Панкова

« ____ » _____ 20 ____ г.

Список литературы и Интернет-ресурсов

Основная литература

1. Химия. 10 класс: Учебник для общеобразоват. Организаций: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 9-е изд., стер. – М.: Просвещение. – 2022. – 224с.
2. Химия. 11 класс: Учебник для общеобразоват. Организаций: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 9-е изд., стер. – М.: Просвещение. – 2022. – 223с.
3. Анфиногенова, И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 291 с.
4. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 431 с.

Дополнительная литература

1. Рудзитис, Г.Е. Химия: базовый уровень: учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования/ Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 2-е изд., стер. – М.: Просвещение, 2025. – 336 с.
2. Химия. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 446, [2] с.: ил.
3. Химия. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 478.
4. Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. – Казань: КНИТУ, 2019. – 168 с. – ISBN 978-5-7882-2792-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 316 с. – ISBN 978-5-8114-9500-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. – Новосибирск: НГТУ, 2017. – 92 с. – ISBN 978-5-7782-3345-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021.

– 260 с. – ISBN 978-5-8114-7904-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Капустина, А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 152 с.

9. Габриелян, О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2022.- 256 с.

Интернет-ресурсы

1. hvsh.ru – Журнал «Химия в школе».
2. <https://postnauka.ru/themes/chemistry> – лекции по химии на сайте Постнаука. <http://gotourl.ru/4780> (<http://elementy.ru/>)
Научно-популярный проект «Элементы большой науки» (физика, химия, математика, астрономия, науки о жизни, науки о Земле). Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
3. <http://gotourl.ru/4783> (<http://potential.org.ru/>)
Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издаётся с 2005 г., с 2011 г. – раздел «Химия».
4. <http://gotourl.ru/4785> (<http://www.hij.ru/>) Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издаётся с 1965 г.
5. <http://gotourl.ru/4786> (<http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/>)
Открытая электронная библиотека химического портала «Chemnet», содержит учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В ней можно найти учебники по общей и неорганической химии, органической химии, мультимедиа материалы, а также задачи химических олимпиад с решениями, задачи вступительных экзаменов для абитуриентов.
6. <http://gotourl.ru/4787> (<http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/>)
Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, Международной. Приведены задачи теоретических и экспериментальных туров, подробные решения, списки и фотографии победителей.
7. <http://gotourl.ru/7179> (<http://chem.dist.mosolymp.ru/>)
Система дистанционного обучения, направленная в первую очередь на подготовку к олимпиадам всех уровней – от школьных до Международной. Сайт содержит огромное количество задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам. По всем основным разделам химии приведён теоретический материал и разобраны решения типовых задач.
8. <http://gotourl.ru/4789> (<http://www.nanometer.ru/>)
Портал по нанотехнологиям. Основная цель – развитие образования в области нанотехнологий и подготовка к интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.
9. <http://gotourl.ru/4790> (<http://webelements.com/>)

Надёжная справочная информация о химических элементах и их свойствах (на английском языке).

10. <http://gotourl.ru/4792> (<http://periodictable.ru/>)

Русскоязычный сайт о свойствах химических элементов.

11. <http://gotourl.ru/7180> (<https://www.lektorium.tv>)

Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.

12. <http://gotourl.ru/4800> (<https://www.cas.org/>)

Сайт Chemical Abstract Service – самый авторитетный в мире химии информационный интернет-ресурс (сайт платный).

13. <http://www.organic-chemistry.org/> Портал по органической химии на английском языке.

14. <http://www.xumuk.ru> Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.

15. <http://orgchemlab.com/> Сайт, посвящённый практической работе в лаборатории