

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 16.03.2023 09:15:57
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ФХиХТ

Кувардин Н.В.

(подпись, инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине

ХИМИЯ

(наименование дисциплины)

40.02.02. Правоохранительная деятельность

Курс 20 _____

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

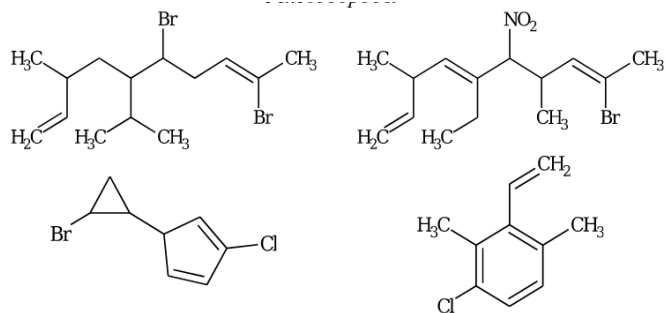
1.1. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

Курс «Общая и неорганическая химия»

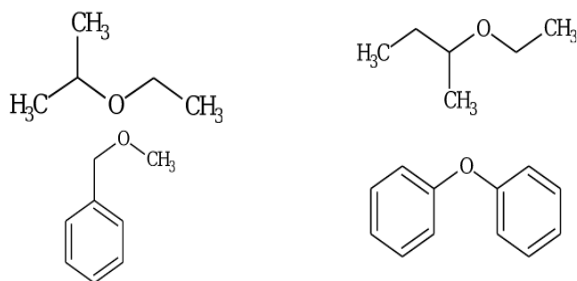
Раздел 1 Теоретические основы органической химии

Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений

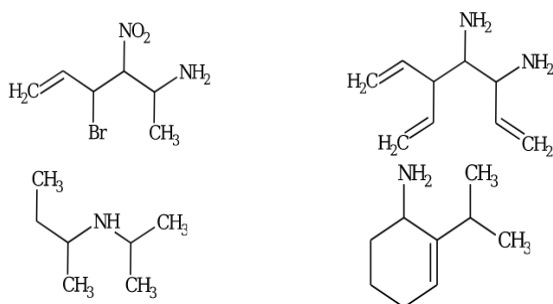
1. Назвать вещества по ИЮПАК



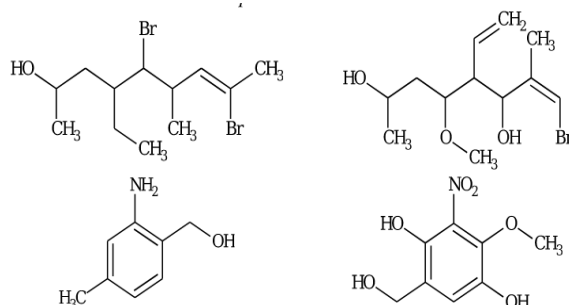
A)



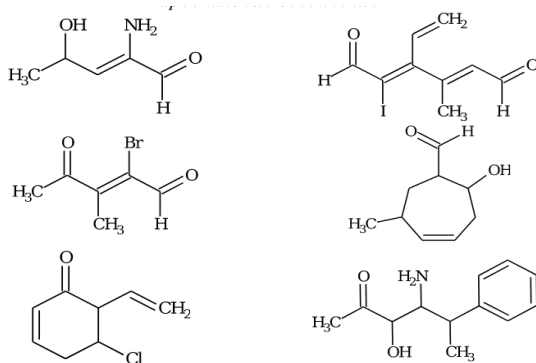
Б)



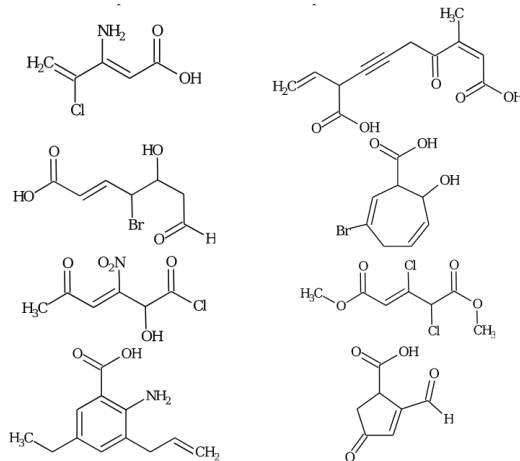
В)



Г)



Д)



Е)

2. Для соединения состава C_6H_{12} напишите и назовите все структурные изомеры (без учета стереоизомеров): а) ациклического ряда; б) циклического ряда.
3. соединения состава $C_5H_{12}O$ напишите и назовите все структурные изомеры: а) спиртов; б) простых эфиров.
4. Для соединения состава $C_5H_{10}O$ напишите и назовите все структурные изомеры: а) альдегидов; б) кетонов
5. Для соединения состава $C_5H_{10}O_2$ напишите и назовите все структурные изомеры: а) карбоновых кислот; б) сложных эфиров
6. Для соединения состава $C_5H_{13}N$ напишите и назовите все структурные изомеры
7. Приведите формулы всех изомеров алкенов состава C_5H_{10} (с учетом стереоизомеров) и назовите их.
8. Приведите формулы всех структурных изомеров с молекулярной формулой $C_5H_{11}NO_2$.
9. Напишите структурные формулы соединений по их названиям:
 - а) 2,5-диметилгексен-3; б) 2-монометил-3,5-дипропилнонан; в) 2,5 - диметил - 3-нитрогексан; г) 2,3-дихлоргексановая кислота; д) 2 - аминобутан.
10. Напишите структурные формулы всех соединений состава:
 - а) C_6H_{12} ; б) $C_3H_{11}OH$; в) $C_3H_{11}NO_2$.
11. "Третий лишний"
 - а) алкин, нитросоединения, алкен.
 - б) бутен-2, пентен-3, бутаналь.
 - в) пентин-1, пентадиен-2,3, пентан.
12. Подберите к тексту правильный термин определения понятия:
 - а)..... - вещества, одинаковые по составу, но разные по строению.
 - б)- это ряд соединений, сходных по своему строению и химическим свойствам, которые отличаются друг от друга по составу молекул на одну или несколько групп CH_2 .
 - в) - это изомеры, отличающиеся порядком соединения атомов.
 - г) представляет собой совокупность несистематических исторически сложившихся названий органических соединений.
 - д).....- это явление существования веществ, имеющих одинаковый качественный и количественный состав, но различное строение и разные свойства.
 Ответ: изомеры, гомологический ряд, структурные изомеры, тривиальная номенклатура, изомерия.
13. Вставить пропущенные слова в текст

Выбрать самую длинную углеводородную цепь и пронумеровать атомы _____ в ней.
 Нумерацию начинают с того конца цепи, к которому ближе стоит _____ .
 Назвать радикалы в _____ порядке.
 Перед названием каждого радикала указать _____ атомов углерода, с которыми связаны такие радикалы.
14. Выбрать правильные утверждения:
 - а) Цис-транс-изомерия характерна для соединений, содержащих двойную связь или цикл.
 - б) Изомеры - вещества, одинаковые по строению, но разные по составу.
 - в) Структурными называются изомеры, отличающиеся порядком соединения атомов.
 - г) Атомы в молекулах соединены друг с другом согласно их валентности.
15. Укажите, какие из перечисленных соединений являются органическими:
 - а) Na_2SO_3 ; б) C_3H_8 ; в) C_2H_5Br ; г) CO_2 .

Раздел 2. Углеводороды

Тема 2. Предельные углеводороды – алканы

1. Напишите продукты реакции нитрования, в условиях реакции М.И. Коновалова, для следующих углеводородов: а) этана; б) нпентана; в) 2-метилбутана. В каких условиях протекает реакция? Какой углеводород наиболее легко будет подвергаться превращению? Дайте объяснение.
2. Предложите методы синтеза 2,3-диметилбутана из соединений, содержащих в молекуле 3, 4, 6, 7 атомов углерода.
3. Приведите схемы реакций, лежащих в основе промышленных методов получения из метана следующих веществ: а) метанола; б) формальдегида; в) ацетилен; г) четыреххлористого углерода.
4. Какие продукты получатся, если нагреть с натрием смесь йодэтана и 1-йодбутана?
5. Предложите способ получения 2,4-диметилпентана из соединения, содержащего 8 атомов углерода. Напишите уравнение реакции.
6. По способу Вюрца получите: а) н-декан, б) 2,3-диметилбутан.
7. Напишите уравнения реакций, позволяющих в лабораторных условиях синтезировать этан.
8. Напишите структурные формулы углеводородов, которые получатся при действии металлического натрия на смесь 2-йодпропана с 1-бромбутаном.
9. Один из изомеров гексана при бромировании образует только два монобромпроизводных. Напишите структурную формулу этого изомера и назовите его.
10. Назовите вещество состава C_5H_{12} , если при его хлорировании получается преимущественно третичное хлорпроизводное.
11. Сколько первичных, вторичных и третичных монобромзамещенных соответствует углеводороду $(H_3C)_2CHC_2H_5$? Напишите структурные формулы.
12. С помощью каких реакций можно осуществить переходы: а) 3-метилбутен-1 \rightarrow 2-бром-2-метилбутан; б) пропионовая кислота \rightarrow 2-нитробутан; в) пропан \rightarrow 2,3-диметилбутан.
13. Установите строение алкилиодида, который при нагревании с HI дает изобутан, а с Na образует 2,5-диметил гексан. Приведите схемы реакций.
14. Установите строение карбоновой кислоты, которая при сплавлении со щелочью образует изобутан, а электролиз водного раствора ее соли приводит к 2,5-диметилгексану.
15. Напишите продукты для следующих углеводородов в условиях реакции М.И. Коновалова: а) этана; б) нпентана; в) 2-метилбутана.

Тема 3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины

1. Напишите структурные формулы ацетиленовых углеводородов и назовите их по международной и рациональной номенклатуре а) метилэтилацетилен; и) 1,5-гексадиен-3-ин б) этилизопропилацетилен; к) метилацетилен в) трет-бутилацетилен; л) изобутилацетилен г) втор-бутилизобутилацетилен м) неопентилацетилен
2. Назовите соединения по рациональной и международной номенклатурам:

а)	$CH_3 - \underset{H}{C} = \underset{H}{C} - C(CH_3)_3$
б)	$(CH_3)_2CH - C \equiv C - CH_2CH_2CH_3$
в)	$CH_3CH_2CH(CH_3) - \underset{H}{C} = \underset{H}{C} - CH_2CH_3$
г)	$(CH_3)_3C - C \equiv CH$
д)	$(CH_3)_3C - \underset{H}{C} = \underset{H}{C} - CH_2 - CH(CH_3)_2$
е)	$CH_2 = CH - \underset{H}{C} = CH_2$
ж)	$CH \equiv C - CH_2 - CH = CH_2$
з)	$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH = CH_2$

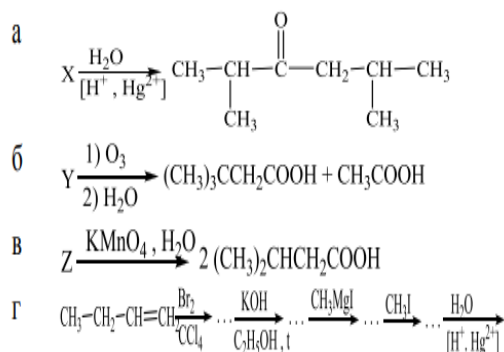
3. Напишите схемы получения приведенных ниже соединений из соответствующий алкинов:

а)	$CH_3 - \underset{H}{C} = \underset{H}{C} - C(CH_3)_3$
б)	$(CH_3)_2CH - C \equiv C - CH_2CH_2CH_3$
в)	$CH_3CH_2CH(CH_3) - \underset{H}{C} = \underset{H}{C} - CH_2CH_3$
г)	$(CH_3)_3C - C \equiv CH$
д)	$(CH_3)_3C - \underset{H}{C} = \underset{H}{C} - CH_2 - CH(CH_3)_2$
е)	$CH_2 = CH - \underset{H}{C} = CH_2$
ж)	$CH \equiv C - CH_2 - CH = CH_2$
з)	$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH = CH_2$

4. Напишите следующие реакции:

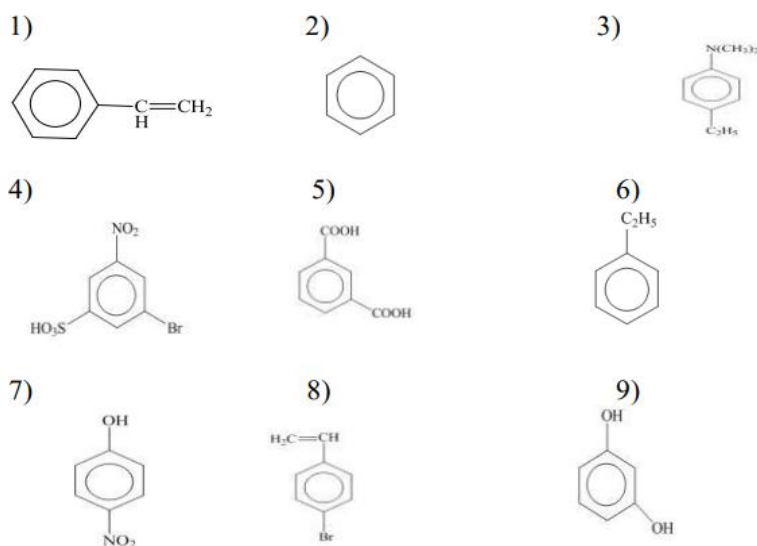
и) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-(CH}_3)_2$;
к) $\text{HC}\equiv\text{C-CH=CH-CH}_3$;
л) $\text{HC}\equiv\text{C-CH}_2\text{-C}\equiv\text{C-C(CH}_3)_2\text{-CH}_2$;
м) $\text{HC}\equiv\text{C-C}\equiv\text{C-CH=CH}_2$.
н) $\text{HC=C-CH-(CH}_3)_2$
о) $\text{HC}\equiv\text{C-CH=CH-CH=CH}_2$
п) $\text{CH}_2=\text{CH-C}\equiv\text{C-CH=CH}_2$;
р) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C(CH}_3)_2\text{-C=CH}_2$

5. Напишите полные уравнения всех последовательных реакций. Назовите полученные соединения:



Тема 4. Ароматические углеводороды

1. Назовите вещества по систематической и рациональной номенклатуре:



2. Постройте структурную формулу вещества по названию: 1) этилбензол; 2) 1,3- диметилбензол (м-ксилол); 3) изопропилбензол (кумол); 4) 1,3,5-триметилбензол; 5) винилбензол (стирол);

3. Предложите способы получения веществ: 1. Толуол 9. Фенол 2. Стирол 10. Пара-хлорбензол 3. Ксилол 4. Кумол 5. Бензойную кислоту 6. Нитробензол 7. Мета-ксилол 8. 1,3,5-триметилбензол

4. Предложите схему синтеза веществ:

1. этилбензола из этилциклогексана 1.

этилбензола из бензола.

этилбензола из бромбензола

этилбензола из метилфенилкетона (ацетофенона)

стирола из этилбензола 4. стирола из ацетофенона

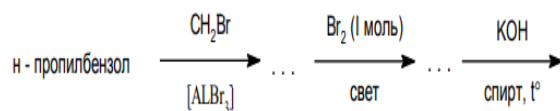
стирола из метилфенилкарбинола

бензойную кислоту из бензола

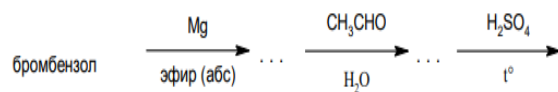
бензойную кислоту из толуола

5. Закончите схемы превращения веществ:

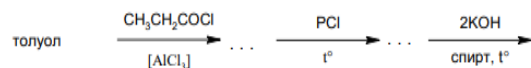
1.



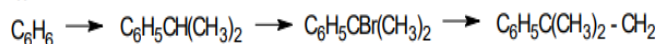
2



3.



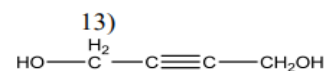
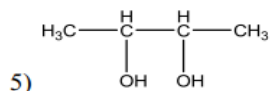
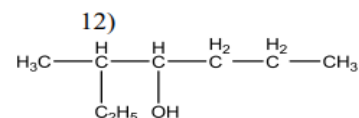
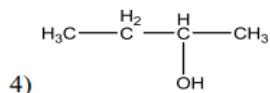
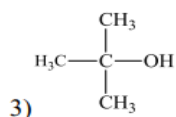
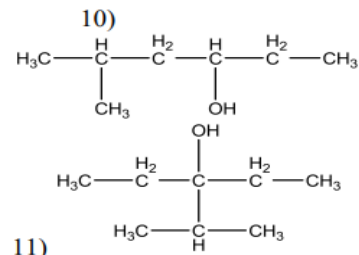
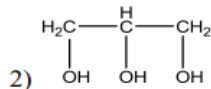
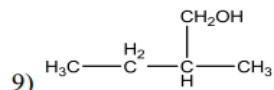
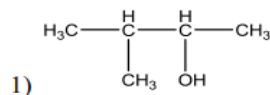
4.



Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения

Тема 6. Спирты. Фенол

1. Дайте названия ниже перечисленным веществам по ИЮПАК и рациональной номенклатуре:



2. Напишите структурные формулы:

1) 2-метил-1-пентен-3-ола; 2) 2-циклогексен-1-ола; 3) 2-пропен-1-ола 4) 2-метилбутанол-3 12 5) 2,2,3,4-триметилпентанол-2 6) пропанол-2 7) 2-пентанол 8) 2,3-диметил-4-пентанол

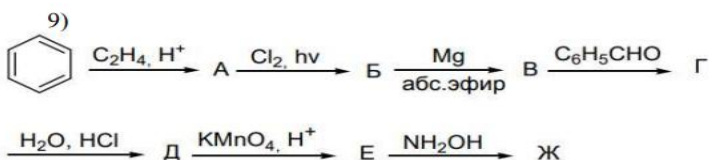
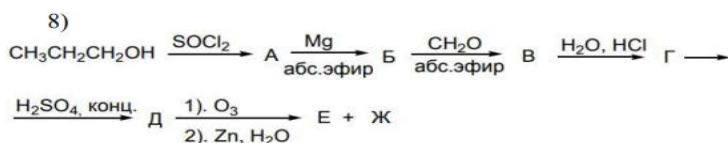
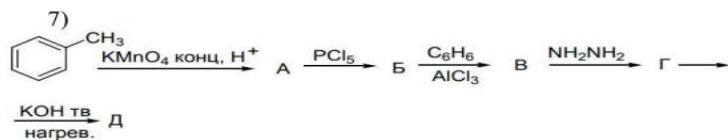
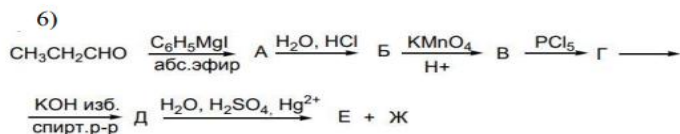
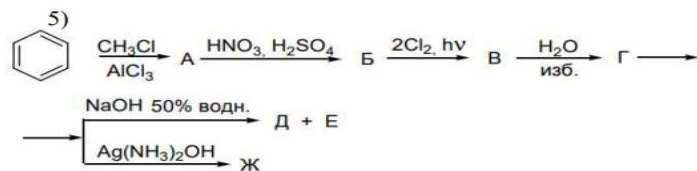
3. Привести схему превращения получения следующих соединений:

1) 2-бутанола 2) 2-метил-2-бутанол 3) 3,4-диметил-3-гексанол 4) 2,3,3-триметил-3-пентанол 5) аллиловый спирт 6) н-пропанол 7) 1,2-этандиол 8) глицерин

4. Приведите схему превращения получения спиртов методом Гриньяра из:

1) 2,2,3-триметил-3-пентанона 2) 2-бутанала 3) 3-метил-2-пентанала 4) 2,2-диэтилгексанон-3 5) пропанон-2 6) 3,3-дибром-2-метилпентанала 7) 2-хлор-3-метилгексанон 8) этанал

5. Осуществить схему превращений:



4. Предложите способы получения веществ.

- 1) Исходя из метилэтилкетона и пропионового альдегида, получите 2,3 - диметилпентен-2-аль;
- 2) Исходя из метилэтилкетона и пропионового альдегида, получите 2,3 - диметилпентаналь;
- 3) Исходя из метилэтилкетона и пропионового альдегида, получите 2,3 - диметилпентен-2-ол;
- 4) Исходя из ацетона и изомасляного альдегида, получите 5- метилгексен-3-он-2;
- 5) Исходя из ацетона и изомасляного альдегида, получите 5- метилгексанон-2;
- 6) Исходя из ацетона и изомасляного альдегида, получите 5- метилгексен-3-ол-2;
- 7) Реакцией Гриньяра получите 5-метил-2-пентанон;
- 8) Составьте схему получения 4-нитробензальдегида из бензола

5. Напишите структурные формулы веществ:

- 1) изомасляная кислота; 2) этиловый эфир мбромбензойной кислоты; 3) триметил уксусная кислота; 4) метилфенилуксусная кислота; 5) метилэтилуксусная кислота;

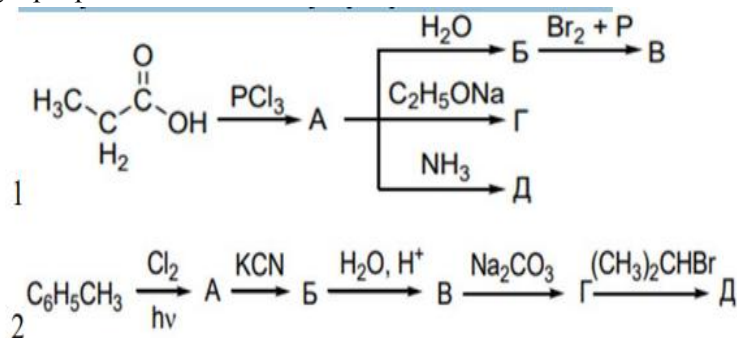
6. Какие кислоты образуются при окислении следующих кислот:

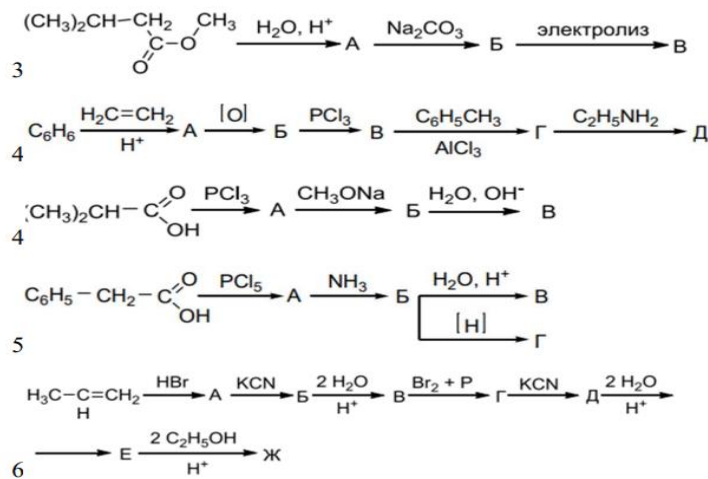
- 1) этиловый, 2) трет-бутиловый, 3) н-пропиловый, 4) изобутиловый; 5) н-амиловый,

7. Какие соединения образуются при гидролизе следующих веществ:

- 1) бутиловый эфир уксусной кислоты, 2) изопропиловый эфир пропионовой кислоты, 3) бутиловый эфир масляной кислоты, 4) пропиловый эфир муравьиной кислоты, 5) третбутиловый эфир бензойной кислоты

8. Осуществите цепочку превращений веществ





9. Укажите вещество, которое используют для обнаружения многоатомных спиртов:

а) CuSO_4 ; б) CuO ; в) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; г) CuCl_2 д) KOH

10. Укажите, к какой группе веществ принадлежит вещество состава $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$:

а) насыщенных одноатомных спиртов; г) насыщенных двухатомных спиртов;
 в) насыщенных трехатомных спиртов; д) ненасыщенных одноатомных спиртов

11. Укажите формулу вещества, с которым реагирует глицерин:

а) CuSO_4 ; б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; в) H_2O ; г) H_2 ; д) CaCO_3

12. Укажите формулу карбоновой кислоты по современной химической номенклатуре:

а) метанол; б) глицерин; в) этанол; г) фенол; д) этиленгликоль

13. Укажите формулу вещества, с которым реагируют и фенол, и этанол:

а) HCl ; б) NaOH ; в) H_2O ; г) Na ; д) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

14. Осуществите цепочки превращений:

а) карбид алюминия \rightarrow X \rightarrow ацетилен \rightarrow бензол \rightarrow хлорбензол \rightarrow фенол;

б) циклогексан \rightarrow бензол \rightarrow хлорбензол \rightarrow фенол \rightarrow фенолят натрия \rightarrow фенол \rightarrow пикриновая кислота;

в) метан \rightarrow ацетилен \rightarrow этилен \rightarrow 1,2-дихлорэтан \rightarrow этандиол-1,2 \rightarrow мононитрат этандиола
 \rightarrow динитрат этиленгликоля \rightarrow азот

15. Установите соответствие между названиями веществ и их формулами

1) динитрат глицерина	а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OK}$
2) мононитрат этиленгликоля	б) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}(\text{ONO}_2)_2$
3) этилат калия	в) $\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONO}_2)_3$
4) тринитрат глицерина	г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}(\text{ONO}_2)$
	д) CH_3OK

16. Установите соответствие между исходным веществом и продуктом, полученным из него в одну стадию

1) этилен	а) фенол
2) хлорбензол	б) пропанол-2
3) пропен	в) глицерин
4) 1,2,3-трихлорпропан	г) этиленгликоль
	д) бутанол-1

17. Установите последовательность возрастания кислотных свойств в ряду веществ

а) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; б) CH_3OH ; в) $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$

18. Рассчитайте массу осадка, образованного при взаимодействии фенола, взятого в избытке с 200 г раствора бромной воды, массовая доля брома в которой составляет 10%.

19. Определите объем водорода (н.у.), который выделится, если 15,8 г натрия поместить в глицерин, массой 18,4 г

20. При взаимодействии калия, взятого в избытке со смесью бензола и фенола, массой 60 г, выделилось 5712 мл газа (н.у.). Определите массовую долю (%) фенола в смеси

21. Определите формулу спирта, относительная плотность паров которого по водороду составляет 45, если массовые доли элементов в нем: углерода - 53,33%, водорода - 11,11%, кислорода - 35,56%.

22. При окислении 21 г алкена раствором перманганата калия получили 38 г двухатомного спирта. Определите формулу этого спирта.

23. При взаимодействии фенола и метанола с натрием, взятым в избытке, выделилось 4,48 л водорода (н.у.). На нейтрализацию этой же смеси затратили 300 мл раствора гидроксида натрия с концентрацией щелочи 1 моль/л. Определите массовую долю фенола в исходной смеси (%).
24. При взаимодействии смеси фенола и этанола с натрием, взятым в избытке, выделилось 16,8 л водорода (н.у.), а при взаимодействии этой же смеси с бромной водой образовалось 41,375 г осадка. Определите массовую долю фенола в исходной смеси (%).

Тема 8. Углеводы

- 1 Полигидроксильные соединения, имеющие в своем составе альдегидную или кетонную группу, называют
а) олигосахаридами; б) моносахаридами; в) полисахаридами; г) нет правильного ответа
- 2 Относительная конфигурация моносахаридов (D-, L-) определяется по стандарту
а) L-фруктозы; б) D-глицеринового альдегида; в) D-глюкозы; г) L-глюкозы
- 3 Изомеры моносахаридов, которые отличаются конфигурацией только одного асимметрического атома углерода, называют
а) эпимерами; б) энантиомерами; в) диастереомерами; г) аномерами
- 4 Зеркальные изомеры углеводов являются
а) эпимерами; б) энантиомерами; в) диастереомерами; г) аномерами
- 5 Изомерные превращения моносахаридов под действием щелочей называют
а) мутаротацией; б) эпимеризацией; в) кето-енольной таутомерией; г) цикло-оксо-таутомерией
- 6 Изменение в процессе гидролиза сахарозы знака удельного вращения называют
а) эпимеризацией; б) инверсией; в) мутаротацией; в) цикло-оксо-таутомерией
- 7 D-глюкоза и L-глюкоза являются
а) эпимерами; б) аномерами; в) диастереомерами; г) энантиомерами
- 8 D-манноза и D-глюкоза являются а) эпимерами; б) оптическими антиподами; в) энантиомерами; г) аномерами
- 9 В водном растворе моносахариды существуют в виде
а) 4 таутомерных форм; б) 2 таутомерных форм; в) 3 таутомерных форм; г) 5 таутомерных форм
- 10 В растворах переход одной формы в другую происходит
а) дискретно; б) непрерывно; в) не происходит; г) постепенно
- 11 Изображать полуацетальные формы в виде пиранозного и фуранозного циклов предложил
а) Колли; б) Толленс; в) Фишер; г) Хеуорс
- 12 Слабые окислители приводят к окислению моносахаридов с образованием
а) уроновых кислот; б) альдаровых кислот; в) альдоновых кислот; г) многоатомных спиртов
- 13 При действии реактива Толленса на альдозы образуется
а) осадок серебра; б) синее окрашивание; в) красное окрашивание; г) черное окрашивание
14. При действии реактива Толленса на раствор α -метил D-глюкопиранозида образуется
а) осадок красного цвета; б) осадок серебра; в) появление осадка не наблюдается; г) осадок черного цвета
- 15 При действии реактива Толленса на D-фруктозу образуется
а) красный осадок; б) черный осадок; в) осадок серебра; г) желтый осадок

Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения

Тема 9. Аминокислоты. Белки

Раздел 5. Высокомолекулярные соединения

1. Формула аминокислоты
1) $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ 3) $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
2) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ 4) $\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- 2 При гидролизе пептидов образуются
1) амины 2) карбоновые кислоты 3) аминокислоты 4) спирты
3. Аминокислоты не реагируют с
1) этиловым спиртом 2) карбонатом натрия
3) кислотами и основаниями 4) предельными углеводородами

4. При взаимодействии аминокислоты и соляной кислоты
- 1) образуется соль аминокислоты
 - 2) образуется аммиак и карбоновая кислота
 - 3) образуется соль аминокислоты и основание
 - 4) выделяется водород
- 5 Аминокислоты не реагируют ни с одним из двух веществ:
- 1) NaOH и CH₃OH
 - 2) CH₃NH₂ и Na
 - 3) NaCl и CH₄
 - 4) NH₃ и H₂O
- 6 Аминоксусная кислота реагирует с каждым из двух веществ:
- 1) HCl, KOH
 - 2) C₂H₅OH, KCl
 - 3) NaCl, NH₃
 - 4) CO₂, HNO₃
- 7 Изомером аминотетракарбоновой кислоты не является
- 1) NH₂ – (CH₂)₃ – COOH
 - 2) CH₃ – CH(NH₂) – CH₂ – COOH
 - 3) NH₂ – (CH₂)₂ – CH(NH₂) – COOH
 - 4) NH₂ – (CH₂)₂ – CH(NH₂) – COOH

Тема 10. Пластмассы. Каучуки. Волокна

1. Приведите примеры синтеза полимеров с одним и тем же повторяющимся звеном методами полимеризации и поликонденсации.
2. Напишите уравнения реакций получения поливинилхлорида (полихлорвинила). Назовите некоторые его свойства, которые находят применение.
3. Приведите два примера термопластичных пластмасс, назовите их отличительные свойства от пластмасс термореактивных.
4. Какими свойствами обладает синтетическое волокно капрон.
5. Каковы состав и свойства натурального каучука.
6. Напишите уравнения реакций получения полипропилена. Каковы свойства этой пластмассы, где она находит применение?
7. В чем отличие реакции поликонденсации от полимеризации? Ответ поясните уравнениями химических реакций.
8. Приведите пример природных волокон растительного и животного происхождения. Каковы некоторые недостатки этих волокон перед синтетическими.
9. Какие свойства имеет резина по сравнению с каучуком? Ответ поясните.
10. Напишите уравнение реакции получения фенол-формальдегидной смолы, сравните свойства этой пластмассы с полиэтиленом.
11. Приведите два примера искусственных волокон. В чем их преимущество перед природными волокнами?
12. Почему хлоропреновый каучук более прочен к истиранию по сравнению с бутадиеновым. Где применяются эти каучуки.
13. Как отличить шерстяную нить от хлопчатобумажной или капроновой?

Курс «Общая и неорганическая химия»

Раздел 1. Теоретические основы химии

Тема 1. Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

1. Определите, какой заряд ядра и сколько электронов, протонов, нейтронов в атомах:
 - 1) олова,
 - 2) магния,
 - 3) брома,
 - 4) серебра,
 - 5) цинка,
 - 6) никеля,
 - 7) меди,
 - 8) железа,
 - 9) марганца,
 - 10) хрома,
2. Укажите положение элементов в периодической системе Д.И. Менделеева (порядковый номер, номер периода, номер группы, подгруппа)
 1. литий, бром, цирконий;
 2. магний, олово, кадмий;
 3. натрий, свинец, кобальт;
 4. кальций, сурьма, марганец;

5. стронций, йод, титан;
6. рубидий, сера, вольфрам;
7. цезий, алюминий, ванадий;
8. бериллий, таллий, железо;
9. барий, селен, ртуть;
10. франций, фосфор, никель;

3. напишите электронные конфигурации атомов, подчеркните валентные электроны; укажите, к какому электронному семейству относятся данные элементы;

1. литий, бром, цирконий;
2. магний, олово, кадмий;
3. натрий, свинец, кобальт;
4. кальций, сурьма, марганец;
5. стронций, йод, титан;
6. рубидий, сера, вольфрам;
7. цезий, алюминий, ванадий;
8. бериллий, таллий, железо;
9. барий, селен, ртуть;
10. франций, фосфор, никель;

4. распределите валентные электроны подчеркнутого элемента по квантовым ячейкам в основном и возбужденном, объясните, какие валентности и степени окисления он может проявлять:

1. литий, бром, цирконий;
2. магний, олово, кадмий;
3. натрий, свинец, кобальт;
4. кальций, сурьма, марганец;
5. стронций, йод, титан;
6. рубидий, сера, вольфрам;
7. цезий, алюминий, ванадий;
8. бериллий, таллий, железо;
9. барий, селен, ртуть;
10. (к) франций, фосфор, никель;

7 Охарактеризуйте изменение радиусов атомов, энергии ионизации, электроотрицательности в ряду элементов 3-го периода.

8 Укажите взаимосвязь между величиной атомного радиуса и энергией ионизации. Исходя из периодической системы, расставьте следующие элементы в порядке возрастания этих величин: а) Cl, F, I, Br б) Li, F, B, C, BeN, O.

9 Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов третьего периода периодической системы, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основной характер этих соединений при переходе от натрия к хлору? (используйте приложение Г).

10 Для какого из двух элементов ионизационный потенциал должен быть большей величиной, если электронная структура их атомов выражается следующими формулами:

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ и $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ и $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

11 Охарактеризуйте изменение радиусов атомов, энергии ионизации, электроотрицательности в ряду элементов главных подгрупп 4-го периода:

12 Укажите взаимосвязь между величиной атомного радиуса и энергией ионизации. Исходя из периодической системы, расставьте следующие элементы в порядке понижения этих величин: а) O, S, Se, Te б) Na, Cl, S, Al, Mg, P, Si.

13 Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов главных подгрупп четвертого периода периодической системы, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основной характер этих соединений при переходе от калия к бромю? (используйте приложение Г).

14 Для какого из двух элементов ионизационный потенциал должен быть большей величиной, если электронная структура их атомов выражается следующими формулами:

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ и $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
- б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ и $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

15 Охарактеризуйте изменение радиусов атомов, энергии ионизации, электроотрицательности в ряду элементов главных подгрупп 5-го периода:

16 Укажите взаимосвязь между величиной атомного радиуса и энергией ионизации. Исходя из периодической системы, расставьте следующие элементы в порядке повышения этих величин: а) K, Br, Ca, Se, Ge, As, Ga. б) Li, Na, K, Rb, Cs.

1. Определите вид химической связи в соединениях
NaF, SiO₂, H₂S, HCl, O₂, BaO, SiF₄, NH₃, Br₂, O₃, Li₂O, Fe
2. Определите вид ковалентной связи в соединениях, тип перекрывания электронных облаков, зарисуйте механизм образования молекул при помощи электронных и структурных формул: Br₂, HI, H₂Se N₂, PH₃, CH₄.
3. Зарисуйте механизм образования молекул с ионной связью: KCl, Na₂O, BaO, Rb₂S.
4. Какие ионы могут иметь конфигурацию 1s²2s²2p⁶ (электронная конфигурация атома неона). Приведите примеры не менее трёх катионов и трёх анионов.
5. Изобразите схемы строения следующих ионов: Mg⁺²; O⁻²; Ca⁺²; F. Запишите для них сокращенные электронные формулы и укажите, конфигурациям каких благородных газов соответствуют конфигурации данных ионов. Составьте формулы всех возможных соединений, которые могут быть образованы данными ионами.
6. Для гидросульфата натрия постройте графическую формулу и укажите виды химической связи в молекуле: ионная, ковалентная, полярная, ковалентная неполярная, координационная, металлическая, водородная.
7. Постройте графическую формулу нитрита аммония и укажите виды химической связи в этой молекуле. Покажите, какие (какая) связи «рвутся» при диссоциации. Объясните, что такое водородная связь? Приведите примеры ее влияния на свойства вещества.
8. Укажите виды химической связи в следующих молекулах: CH₃Br, CaO, J₂, NH₄Cl. Каковы основные свойства данных видов связи?
9. Какая связь называется s- и какая — p-связью? Какая из них менее прочная? Изобразите структурные формулы этана C₂H₆, этилена C₂H₄ и ацетилен C₂H₂. Отметьте s- и p-связи на структурных схемах углеводородов.
10. Какие силы межмолекулярного взаимодействия называются диполь-дипольными (ориентационными), индукционными и дисперсионными? Объясните природу этих сил. Какова природа преобладающих сил межмолекулярного взаимодействия в каждом из следующих веществ: H₂O, HBr, Ar, N₂, NH₃?
11. Приведите две схемы заполнения МО при взаимодействии двух АО с заселениями: а) электрон + электрон (1+1) и б) электрон + вакантная орбиталь (1+0). Определите ковалентность каждого атома и порядок связи. В каких пределах энергия связи? Какие из указанных связей в молекуле водорода H₂ и молекулярном ионе?
12. Приведите электронную конфигурацию молекулы NO по методу МО. Как изменяются магнитные свойства и прочность связи при переходе от молекулы NO к молекулярному иону NO⁺?
13. Вещества, имеющие молекулярную кристаллическую решётку, как правило:
 - а) Тугоплавки и хорошо растворимы в воде
 - б) Легкоплавки и летучи
 - в) Тверды и электропроводны
 - г) Теплопроводны и пластичны
14. Понятия «молекула» не применимо по отношению к структурной единице вещества:
 - а) Вода
 - б) Кислород
 - в) Алмаз
 - г) Озон
15. Атомная кристаллическая решётка характерна для:
 - а) Алюминия и графита
 - б) Серы и йода
 - в) Оксида кремния и хлорида натрия
 - г) Алмаза и бора
16. Если вещество хорошо растворимо в воде, имеет высокую температуру плавления, электропроводно, то его кристаллическая решётка:
 - а) Молекулярная
 - б) Атомная
 - в) Ионная
 - г) Металлическая

Тема 3. Химические реакции

1. Составьте уравнения реакций (в молекулярной и ионно-молекулярной формах), происходящих в растворах между указанными веществами, и укажите, образованием какого вещества обусловлено протекание каждой реакции. При составлении уравнений используйте справочные данные о растворимости и диссоциации веществ:

- 1) AgNO₃ и Na₂SO₄; Na₂SO₃ и HCl;

- | | |
|---|--|
| 2) Ba(NO ₃) ₂ и H ₂ SO ₄ ; | Cu(OH) ₂ и HCl; |
| 3) AgNO ₃ и NaBr; | Al(OH) ₃ и H ₂ SO ₄ ; |
| 4) Fe ₂ (SO ₄) ₃ и NaOH; | KCN и HCl; |
| 5) CaCl ₂ и AgNO ₃ ; | Fe(OH) ₃ и H ₂ SO ₄ ; |

2. Составьте молекулярные уравнения реакций, которым соответствуют следующим ионно-молекулярные уравнения:

- | | |
|--|--|
| 1) CH ₃ COO ⁻ + H ⁺ = CH ₃ COOH; | Cr ²⁺ + 2OH ⁻ = Cr(OH) ₂ ; |
| 2) Ag ⁺ + J ⁻ = AgJ; | CO ₃ ²⁻ + 2H ⁺ = CO ₂ + 2H ₂ O; |
| 3) HCO ₃ ⁻ + H ⁺ = H ₂ O + CO ₂ ; | Cu ²⁺ + S ²⁻ = CuS; |
| 4) Zn ²⁺ + H ₂ S = ZnS + 2H ⁺ ; | NH ₄ ⁺ + OH ⁻ = NH ₄ OH; |
| 5) HCO ₃ ⁻ + OH ⁻ = CO ₃ ²⁻ + H ₂ O; | Zn(OH) ₂ + 2H ⁺ = Zn ²⁺ + 2H ₂ O; |

3. б. Укажите реакцию среды растворов Na₂S и NH₄NO₃. Ответ подтвердите молекулярными и ионно-молекулярными уравнениями реакций.

4. Определить характер среды в растворах а) KCl, б) Al₂(SO₄)₃, K₂CO₃

5. Какой цвет приобретает метиловый оранжевый в растворах а) KCl, б) Al₂(SO₄)₃, K₂CO₃?

6. Укажите силу кислоты и основания, образующих следующие соли а) KCl, б) Al₂(SO₄)₃, K₂CO₃

7. Составьте молекулярное и ионно-молекулярное уравнение гидролиза следующих солей: а) KCl, б) Al₂(SO₄)₃, K₂CO₃

8. Исходя из степени окисления подчеркнутого элемента, определите, какое соединение является только окислителем, только восстановителем и какое может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства.

- 1) HCl, HClO₃, ClO₄⁻
- 2) S²⁻, H₂SO₄, H₂SO₃
- 3) MnO₄⁻, Mn, MnO₂
- 4) H₃PO₃, PH₃, PO₄³⁻
- 5) K₂Cr₂O₇, I⁻, H₂SO₃

9. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между веществами, приведенными ниже? Почему? Ответ мотивируйте, рассмотрев степень окисления подчеркнутых элементов.

- 1) NH₃ и KMnO₄
- 2) PH₃ и HBr
- 3) Zn и HNO₃
- 4) HNO₂ и HI
- 5) HCl и H₂S

10. Пользуясь методом электронного баланса расставьте коэффициенты в данном уравнении реакции.

Укажите, какое вещество является окислителем, какое-восстановителем.

Окислительно-восстановительная реакция выражается схемой

- 1) KBr + KBrO₃ + H₂SO₄ → Br₂ + K₂SO₄ + H₂O
- 2) H₂S + Cl₂ + H₂O → H₂SO₄ + HCl
- 3) Na₂SO₃ + KMnO₄ + H₂O → Na₂SO₄ + MnO₂ + KOH
- 4) PbS + HNO₃ → S + Pb(NO₃)₂ + NO + H₂O
- 5) KMnO₄ + Na₂SO₃ + KOH → K₂MnO₄ + Na₂SO₄ + H₂O

11. Составьте уравнение реакции:

- 1) алюминий в серной кислоте (конц.) и цинк в растворе NaOH;
- 2) цинк в серной кислоте (конц.) и алюминий в растворе NaOH;
- 3) медь в азотной кислоте (конц.) и олово в растворе KOH;
- 4) висмут в азотной кислоте (конц.) и цинк в растворе KOH;
- 5) магний в серной кислоте (конц.) и медь в растворе NaOH;

12. Для получения в лаборатории CO₂ по реакции CaCO₃ + 2HCl = CaCl₂ + H₂O + CO₂ было взято 50 г мрамора, содержащего 96% CaCO₃. Сколько литров CO₂ (н.у.) при этом получится?

13. Определите, сколько железа можно получить из 1 т железной руды, содержащей 92% (по массе) Fe₂O₃.

14. При сжигании 3 кг каменного угля получилось 5,3 м³ диоксида углерода (н.у.). Сколько процентов углерода по массе содержал уголь?

15. Карбонат кальция при нагревании разлагается на оксид кальция и диоксид углерода. Вычислить, какое количество известняка, содержащего 90% по массе карбоната кальция, потребуется для получения 7 т оксида кальция.

16. При термическом разложении карбоната кальция получено 44,8л углекислого газа (н.у.). Сколько карбоната кальция при этом израсходовано?

17 Сколько литров водорода (н.у.) потребуется для восстановления до металла 120 г MoO_3 ? Сколько граммов металла при этом получится.

18 Сколько чугуна, содержащего 94% железа, можно получить из 1000 т оксида железа (III), содержащего 20% пустой породы?

з) При производстве серной кислоты контактным методом из 14 т колчедана FeS_2 , содержащего 42,4% серы, получено 18 т серной кислоты. Вычислить процент выхода от теоретического.

19 Для получения гидрофосфата кальция было взято 49 кг H_3PO_4 . сколько потребовалось сухого Ca(OH)_2 , содержащего 2% примесей?

20 Вычислить, сколько кубических метров углекислого газа (н.у.) можно получить из 1 т известняка, содержащего 92% CaCO_3 .

Раздел 2. Неорганическая химия

Тема 4. Неметаллы

1. Какие из веществ, формулы которых даны ниже, взаимодействуя попарно, образуют хлороводород: NaCl , KCl , NaHSO_4 , H_2SO_4 ? Напишите уравнения возможных реакций.

2. Определите массу бромной воды, которая необходима для окисления 15,2 г сульфата железа (II) в сернокислом растворе, если в 100 г воды при 20°C растворяется 3,6 г брома. Напишите уравнение соответствующей реакции.

3. В одну пробирку налили соляную кислоту, а в другую хлорид натрия. Какими реактивами, можно определить в какой пробирке соляная кислота, а в какой поваренная соль?

4. Какая масса йода выделится, если в реакцию вступило 0,3 л раствора перманганата калия ($\rho=1,04$ г/мл) с массовой долей 6%? Напишите уравнение реакции.

5. На чем основано дезинфицирующее и белящее действие хлорной извести? Дайте объяснение и приведите уравнения реакций.

6. Исследуя соль белого цвета К. Шееле (1742-1786) обнаружил, что в темноте она не пахнет, а на свету начинает темнеть и появляется запах хлора. Что это за соль?

7. Вычислите массовую долю (%) KIO_3 , если 6,5 г раствора, реагирует с избытком KI в сернокислом растворе, образуя 0,636 г йода. Напишите уравнение соответствующей реакции.

8. Почему можно получить хлорную воду, но нельзя получить фторную воду? Дайте обоснованный ответ.

9. При сжигании бензола образуется двуокись углерода и водяные пары. Вычислите объем воздуха, измеренного при 25°C и 750 мм. рт. ст., требуемый для сжигания 1 кг бензола, а также объем образующейся двуокиси углерода (25°C и 750 мм. рт. ст.).

10. Какое применение находит кислород в промышленности? Где находит применение озон? Напишите примеры химических реакций.

11. Какова масса 1 л кислорода, озонированного на 5% (н.у.).

12. При каких условиях из кислорода образуется озон? Какие свойства для него характерны? Напишите уравнения соответствующих реакций.

13. Сколько граммов хлората калия, содержащего 4% посторонних примесей, следует взять для получения 25 л кислорода при 27°C и 101,3 кПа?

14. Для сжигания 3 л водорода потребовалось 1,45 л озонированного кислорода. Объемы газов измерены при одинаковых условиях. Найдите содержание O_3 в кислороде в объемных процентах.

15. Взорвали 5 г смеси водорода с кислородом, имеющей плотность 1,12 г/л (н.у.). Какое количество тепла при этом выделилось? $\Delta H(\text{H}_2\text{O})=-285,8$ кДж/моль.

16. Какой объем кислорода (15°C и 110 кПа) выделится при взаимодействии 50 мл раствора пероксида водорода с таким же объемом 0,005 М раствора перманганата калия в солянокислой среде?

17. Рассчитайте объемную долю озона в кислороде, если при пропускании 11,2 л озонированного кислорода через раствор KI выделилось 1,016 г йода.

18. Технический хлорат калия содержит 5% примесей. Определите массу хлората калия, необходимую для получения кислорода в объеме, достаточном для окисления 14 л аммиака (н.у.) без катализатора.

19. Что имеет больший объем при одинаковых условиях - 1 кг кислорода или 1 кг озона? Во сколько раз?

20. Известно, что сера нерастворима в воде, но растворяется при нагревании в водных растворах

сульфита и сульфида натрия. Чем это объясняется?

21. Какую реакцию имеют растворы Na_2SO_3 и NaHSO_3 ? Вычислите для них константу гидролиза, пользуясь значением констант диссоциации H_2SO_3 по I и II ступеням.

22. Почему сероводородная вода при стоянии мутнеет?

24. Какой объем SO_2 (н.у.) потребуется для полного обесцвечивания раствора KMnO_4 объемом 250 мл, если его молярная концентрация эквивалента составляет 0,1 моль/л?

25. Как избавиться от примеси сульфита в сульфате калия?

26. Раствор, содержащий 5,12 г серы в 100 г сероуглерода, кипит при $46,67^\circ\text{C}$. Температура кипения чистого сероуглерода $46,20^\circ\text{C}$. Эбуллиоскопическая константа сероуглерода 2,37. Вычислить молекулярный вес серы и установить, из скольких атомов состоит молекула серы.

27. Какие из перечисленных ниже газов нельзя сушить пропусканием их через концентрированную серную кислоту: CO_2 , CO , H_2S , SO_2 , NH_3 , HCl ? Объясните почему?

28. При 900°C плотность паров серы по воздуху равна 2,207. Сколько атомов серы входит в состав серы в этом состоянии?

29. Как получить сероводород, имея в своем распоряжении цинк, серу и серную кислоту?

30. В 1 л воды растворены 2,2 л сероводорода при 750 мм. рт. ст. и 25°C . Вычислить процентную концентрацию раствора.

31. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения: $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 \rightarrow \text{CaSO}_4$?

32. Как изменяется электропроводность раствора серной кислоты по мере прибавления воды к концентрированной кислоте?

34. Сколько мл 0,5 н. раствора $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ потребуется, чтобы осадить весь цинк, содержащий в 20 мл 0,15 M раствора ZnSO_4 ?

35. Почему нельзя сушить сероводород пропуская его через концентрированную серную кислоту? Ответ мотивируйте.

36. Почему нельзя путем выпаривания или перегонки раствора сернистой кислоты получить безводную сернистую кислоту?

37. Приведите примеры известных вам реакций сернистого газа, в которых степень окисления серы: а) не меняется; б) повышается; в) понижается.

38. Слякка, почти доверху заполнена концентрированной серной кислотой, была оставлена открытой. Через несколько дней часть жидкости перелилась через край слякки. Чем это объясняется?

39. В каких аллотропических модификациях может находиться фосфор в виде простого вещества? Чем отличаются они друг от друга по физическим свойствам и химической активности?

40. Плотность паров мышьяка при 700°C по водороду равна 150. Какова формула мышьяка? Каков процентный состав элементов в соединении?

41. Какие соединения фосфора называются фосфидами? Какие из них солеподобны и химически активны, легко разлагаются водой? Приведите примеры.

42. Сколько нужно сурьмяного блеска, содержащего 80% Sb_2S_3 для получения 1 т сурьмы, если выход продукта составляет 80%?

43. Какова основность фосфорной, фосфористой и фосфорноватистой кислот? Изобразите графически строение молекул этих кислот и определите валентность и степень окисления фосфора в каждой из них.

44. В каких соединениях степень окисления фосфора соответственно равна +5, +4, +3, +1, -3? Приведите примеры. Напишите уравнение реакции взаимодействия фосфида магния с водой.

45. Метаарсенит какой массы можно получить при растворении As_2O_3 массой 1 т в известковом молоке? Найдите массу гидроксида кальция, который при этом должен быть израсходован.

46. Какой газ и в каком объеме выделится при взаимодействии металлического висмута с 200 мл азотной кислоты концентрацией 0,8 моль/л (раствор разбавленный)?

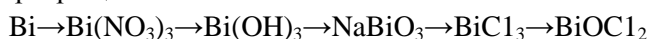
47. Какой газ и в каком объеме выделится при взаимодействии металлического висмута с 200 мл азотной кислоты с массовой долей 48% (раствор концентрированный)?

48. Напишите уравнение реакции окисления арсенита натрия перманганатом калия в щелочной среде и определите объем 0,1 н. KMnO_4 , необходимый для окисления 2,5 г арсенита натрия.

49. Какие кислоты могут образовываться при гидратации оксида фосфора (V)? Составьте уравнения реакций с помощью которых можно получить фосфорную кислоту исходя из: а) свободного фосфора;

б) фосфата кальция.

50. Составьте уравнения превращений:



51. Напишите уравнения реакций а) растворения фосфора в хлорной кислоте, учитывая, что при этом фосфор приобретает максимальную степень окисления; б) взаимодействия фосфорноватистой и азотной кислот.

52. Какой объем раствора NaOH концентрации 0,1 моль/л необходимо взять для нейтрализации H_3PO_4 , полученной из фосфата кальция массой 0,31 г?

53. Почему фосфин является хорошим восстановителем, а дифосфин может быть как окислителем, так и восстановителем? Ответ мотивировать.

54. При сгорании фосфора массой 3 г получен оксид массой 6,87 г. Какова истинная формула этого оксида, если плотность его паров по воздуху равна 9,8?

55. Сравните свойства графита и алмаза. Чем объясняется разница в их свойствах?

56. При растворении 0,5 г известняка в соляной кислоте получено 75 мл газа при 23°C и 104 кПа. Вычислите процентное содержание CaCO_3 в известняке.

57. Какую реакцию на лакмус имеют растворы карбонатов щелочных металлов? Чем это объясняется?

58. Какой объем воздуха необходимо подать в известково-обжигательную печь, в которую загружена шихта, состоящая из 1 т CaCO_3 и 120 кг угля? Каковы объемы (н.у.) и процентный состав газовой смеси, получающейся при обжиге этой массы?

59. Какие соединения называются карбидами? Как они классифицируются и какими свойствами обладают? Приведите уравнения соответствующих реакций.

60. Продуктами окисления щавелевой кислоты являются CO_2 и H_2O . Сколько мл раствора щавелевой кислоты, содержащего 7% $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ($\rho = 1,02$ г/мл), можно окислить в сернокислом растворе при действии 75 мл 0,08 н. раствора KMnO_4 ?

61. Карбид кремния химически очень стойкое вещество. Однако в присутствии кислорода он взаимодействует с расплавленными щелочами. Составьте уравнение соответствующей реакции.

62. Вычислите объемы (25°C и 101,3 кПа) аммиака и углекислого газа, необходимые для получения 0,6 т мочевины.

63. Как получается оксид углерода (II)? На каком свойстве основано его применение в металлургии? Приведите примеры соответствующих реакций. За счет чего эти молекулы образуют комплексные соединения с металлами? Как их называют и где используются?

64. Цианид калия при 18°C гидролизован на 1,2% в растворе концентрации 0,1 моль/л. Вычислите константу гидролиза этой соли.

65. Какую степень окисления имеет углерод в цианистой кислоте и цианидах? Цианид натрия получают при восстановлении соды углеродом в присутствии аммиака. Напишите уравнение соответствующей реакции.

66. Какой объем (н.у.) CO_2 можно получить из 124,7 г мрамора, в котором массовая доля CaCO_3 составляет 89,6%? Какой объем соляной кислоты с массовой долей 20% для этого потребуется?

67. Роданид калия можно получить: а) при взаимодействии цианида калия с дисульфидом аммония; б) при кипячении цианида калия с серой. Как изменяется степень окисления углерода и серы в каждом случае?

68. Раствор $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ объемом 100 мл был приготовлен растворением кристаллогидрата массой 0,0630 г. На титрование 10,3 мл этого раствора был затрачен раствор KMnO_4 объемом 8,3 мл. Вычислите молярную концентрацию эквивалента KMnO_4 .

69. Какого типа гибридизация орбиталей в атоме углерода сопровождается образованием: а) простых веществ, как алмаз, графит, карбин; б) углеводородов C_2H_6 ; C_2H_4 ; C_2H_2 ?

70. Какой объем 0,1 н раствора KMnO_4 потребуется для реакции с 10 мл раствора щавелевой кислоты с массовой долей 7% ($\rho = 1,02$ г/мл)?

71. Какую геометрическую конфигурацию имеют молекулы CH_4 ; CO_2 ; C_2H_2 ; ион CO_3^{2-} ? Сколько σ и π связей образует атом углерода в каждом из этих случаев?

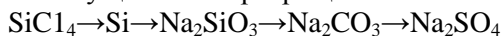
72. Через раствор, содержащий 112 г гидроксида калия, пропустили диоксид углерода, полученный при действии избытка соляной кислоты на 300 г карбоната кальция. Какая соль при этом образовалась и какова её масса?

73. Как получают оксид углерода (II) в лаборатории и промышленности? Дайте его краткую характеристику. Чем объясняется высокая $E_{\text{св}}$ в молекуле CO ?

74. Какими реакциями можно получить оксид углерода (IV)? Дайте краткую характеристику его физических и химических свойств. Какая равновесная система образуется при растворении CO_2 в воде и как смещается равновесие при нагревании раствора, добавлении щелочи или кислоты?

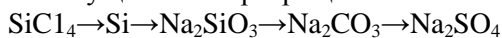
75. Какой объем аммиака должен быть пропущен через раствор NaCl при производстве соды по аммиачному способу, чтобы превратить в соду всю поваренную соль, содержащуюся в 1 м^3 25%-ного раствора её ($\rho=1,119\text{ г/мл}$)?

76. Осуществите превращения:



77. Раствор содержит ионы Sn^{2+} и, кроме того, ионы Pb^{2+} количеством вещества 0,05 моль. Для разделения ионов взят раствор иодида калия концентрации 2 моль/л. Какой объем этого раствора потребуется?

78. Осуществите превращения:



79. Раствор содержит ионы Sn^{2+} и, кроме того, ионы Pb^{2+} количеством вещества 0,05 моль. Для разделения ионов взят раствор иодида калия концентрации 2 моль/л. Какой объем этого раствора потребуется?

80. Каков состав обычного силикатного стекла? Какие вещества исходные для его получения? Напишите уравнения реакции, лежащей в основе получения стекла. За счет чего стеклу придают различную окраску?

81. Найдите объем раствора 20%-ного раствора азотной кислоты ($\rho=1,115\text{ г/мл}$), который потребуется для растворения 100г олова.

82. К какому классу соединений относятся Pb_2O_3 и Pb_3O_4 ? Изобразите графически их формулы. Составьте уравнения реакции сурика: а) с разбавленной азотной кислотой; б) с раствором KI в сернокислой среде.

83. Чем можно объяснить восстановительные свойства соединений германия(II) и олова (II)? Ответ подтвердить уравнениями реакций.

84. Сколько кг кремния и какой объем 32%-ного раствора NaOH ($\rho=1,35\text{ г/мл}$) потребуется для получения 15 м^3 водорода (17°C и $98,64\text{ кПа}$)?

85. Олово растворяется в концентрированной соляной кислоте, тогда как растворение в ней свинца идет с трудом. Чем это можно объяснить? Составьте уравнения реакций растворения свинца: а) в концентрированном растворе NaOH; б) олова в концентрированной азотной кислоте.

86. Почему германий не взаимодействует с разбавленной серной кислотой, тогда как в концентрированной он растворяется? Составьте уравнения реакций германия с: а) концентрированной серной кислотой; б) с концентрированным раствором NaOH в присутствии H_2O_2 .

87. Природный диоксид олова переводят в растворимое состояние сплавлением его со смесью соды с серой, при котором образуется тиостаннат натрия. Составьте уравнение данной реакции. К какому типу окислительно-восстановительных реакций относится данный процесс.

88. Ортоплюмбат свинца (сурик) образуется при сплавлении его оксидов (II) и (IV). Какие свойства проявляют эти оксиды в данной реакции?

89. Какой объем 1н. KOH необходимо добавить к раствору хлорида олова (II) с массовой долей соли 4% и плотностью $1,03\text{ г/мл}$, чтобы перевести SnCl_2 в тетрагидроксостаннат калия?

90. Чем отличается взаимодействие германия и свинца с концентрированной азотной кислотой? Приведите уравнение соответствующих реакций.

91. Вычислите массу сульфата свинца (II), полученного при взаимодействии 150 г раствора нитрата свинца (II) с массовой долей соли 8% и 70 г раствора сульфида натрия с массовой долей соли 6%.

92. Каков состав обычного силикатного стекла? Какие вещества исходные для его получения? Напишите уравнения реакции, лежащей в основе получения стекла. За счет чего стеклу придают различную окраску?

93. Найдите объем раствора 20%-ного раствора азотной кислоты ($\rho=1,115\text{ г/мл}$), который потребуется для растворения 100г олова.

94. К какому классу соединений относятся Pb_2O_3 и Pb_3O_4 ? Изобразите графически их формулы. Составьте уравнения реакции сурика: а) с разбавленной азотной кислотой; б) с раствором KI в сернокислой среде.

95. Чем можно объяснить восстановительные свойства соединений германия(II) и олова (II)? Ответ подтвердить уравнениями реакций.

96. Сколько кг кремния и какой объем 32%-ного раствора NaOH ($\rho=1,35\text{ г/мл}$) потребуется для получения 15 м^3 водорода (17°C и $98,64\text{ кПа}$)?

97. Олово растворяется в концентрированной соляной кислоте, тогда как растворение в ней свинца идет с трудом. Чем это можно объяснить? Составьте уравнения реакций растворения свинца: а) в концентрированном растворе NaOH; б) олова в концентрированной азотной кислоте.

98. Почему германий не взаимодействует с разбавленной серной кислотой, тогда как в концентрированной он растворяется? Составьте уравнения реакций германия с: а) концентрированной серной кислотой; б) с концентрированным раствором NaOH в присутствии H_2O_2 .

99. Природный диоксид олова переводят в растворимое состояние сплавлением его со смесью соды с серой, при котором образуется тиостаннат натрия. Составьте уравнение данной реакции. К какому типу окислительно-восстановительных реакций относится данный процесс.

100. Ортоплюмбат свинца (сурик) образуется при сплавлении его оксидов (II) и (IV). Какие свойства проявляют эти оксиды в данной реакции?

101. Какой объем 1н. КОН необходимо добавить к раствору хлорида олова (II) с массовой долей соли 4% и плотностью 1,03 г/мл, чтобы перевести SnCl_2 в тетрагидроксоаннат калия?

102. Чем отличается взаимодействие германия и свинца с концентрированной азотной кислотой? Приведите уравнение соответствующих реакций.

103. Вычислите массу сульфата свинца (II), полученного при взаимодействии 150г раствора нитрата свинца (II) с массовой долей соли 8% и 70г раствора сульфида натрия с массовой долей соли 6%.

Тема 5. Металлы

1. Что определяет принадлежность элемента к d-электронному семейству? В каких группах и подгруппах ПЭС Д.И. Менделеева они находятся и для каких из них максимальная степень окисления совпадает с номером группы? Почему?

2. Как изменяются свойства гидроксидов в ряду $\text{Cr}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{H}_2\text{CrO}_4$? Характеристики свойств подтвердите написанием соответствующих уравнений.

3. Имея в своем распоряжении малахит, серную кислоту и металлическое железо, получите металлическую медь.

4. Осуществить превращения, протекающие по схемт: $\text{Mn} \rightarrow \text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$

5. Какие свойства особенно характерны для d-элементов? Приведите примеры.

6. Как изменяются основные свойства и растворимость в воде следующих гидроксидов: $\text{Sc}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{V}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{La}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Ac}(\text{OH})_3$. Характеристики свойств подтвердите написанием соответствующих уравнений.

7. При взаимодействии металла с концентрированной кислотой образуется соль и выделяется газ, который растворяется в воде с образованием двухосновной кислоты, более слабой, чем исходная. Образовавшаяся соль хорошо растворима в воде, а при взаимодействии раствора этой соли с металлическим железом легко выделяется исходный металл. Определите металл и кислоту. Напишите уравнения реакций.

8. Осуществить превращения, протекающие по схеме: $\text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{CrO}_3 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{KCrO}_2 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$

9. Какая масса гексацианоферрата (III) получится при взаимодействии с 14 л хлора (н.у.) с 1 кг раствора гексацианоферрата калия (II) с массовой долей 32%?

10. Сравните d и p-элементы III группы по параметрам: а) число валентных электронов и энергетические подуровни, на которых они находятся; б) электронное строение иона Э^{3+} ; в) степень окисления элементов в соединениях; г) свойства простых веществ, оксидов, гидроксидов и направленность в изменении этих свойств с увеличением порядкового номера элемента.

11. Как изменяются свойства оксидов и гидроксидов d-элементов VII группы с увеличением степени их окисления? Устойчив ли белый $\text{Mn}(\text{OH})_2$ во влажном состоянии на воздухе? Можно ли это обнаружить по какому-то внешнему признаку?

12. Раствор хромата калия подкислили серной кислотой, а затем добавили раствор бромида железа (II). Напишите уравнения соответствующих реакций, протекающих в этих условиях.

13. Осуществить превращения, протекающие по схеме: $\text{Ag} \rightarrow \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{AgCl}$

14. Дайте общую характеристику d-элементов II группы ПЭС. В чем проявляется устойчивость электронной конфигурации $(n-1)d^{10}$ в атомах этих элементов? В каких свойствах ртути проявляется её отличие от цинка и кадмия? Чем это объясняется с точки зрения электронного строения атома?

15. С каким p-элементом 3-го периода проявляет сходство хром (III), благодаря близким размерам ионов Э^{3+} ? Покажите это формулами одноподобных соединений и уравнениями реакций характеризующих свойства оксидов, гидроксидов, солей этих катионов.

16. Порошок бромида меди (I) взболтали с раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой. Напишите уравнения протекающих при этом реакций.

17. Осуществите превращения: $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeS}_2 \rightarrow \text{Fe}$.

18. Дайте общую характеристику d-элементов VII группы ПЭС на основе электронного строения их атомов. Как изменяется устойчивость высоких и низких степеней окисления от марганца к рению и как это сказывается на свойствах их соединений?

19. Уравнениями реакции покажите, что происходит и какие соединения образуются при добавлении соды к растворам солей железа (II) и (III).

20. Желая получить сулему, ученик растворил киноварь в царской водке и выпарил досуха. Что при этом произошло? Получилась ли сулема?

21. Осуществить превращения, протекающие по схеме:



22. Вычислите какая масса дихромата калия потребовалась для приготовления 0,3 л 0,2н дихромата калия (применительно к реакции восстановления в кислой среде).

Шкала оценивания: пятибалльная бальная.

Критерии оценивания:

- 5 баллов** (или оценка «*отлично*») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 100-90% заданий.
4 балла (или оценка «*хорошо*») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 89-75% заданий.
3 балла (или оценка «*удовлетворительно*») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 74-60% заданий.
2 балла (или оценка «*неудовлетворительно*») выставляется обучающемуся, если правильно решено 59% и менее % заданий.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме

1. При окислении 8,34 г металла выделяется 0,680 л кислорода (н.у.). Атомная масса двухвалентного металла равна:
ОТВЕТ: 1) 137 а.е.м. 2) 68,68 а.е.м. 3) 13,7 а.е.м. 4) 55 а.е.м.
2. Сходную электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы у хлора и элемента:
ОТВЕТ: 1)I 2)Mn 3)Be 4)S
3. Устойчивость водородных соединений элементов VIA группы с ростом заряда ядра атома:
ОТВЕТ: 1)увеличивается 2) уменьшается
3) не изменяется 4) сначала увеличивается, затем уменьшается
4. Только по обменному механизму образованы все связи в:
ОТВЕТ: 1) CO 2) [NH₃CH₃]Cl 3) H₃O⁺ 4) CH₄
5. Чтобы сместить равновесие системы 2CO(г) + O₂(г) ↔ 2CO₂(г); ΔH<0, в сторону прямого процесса надо:
ОТВЕТ: 1) объём увеличить, температуру уменьшить 2) объём уменьшить, температуру увеличить
3) объём уменьшить, температуру уменьшить 4) объём увеличить, температуру увеличить
6. Краткому ионному уравнению: H⁺ + OH⁻ → H₂O соответствует взаимодействие следующих пар веществ:
ОТВЕТ: 1) H₂SO₄ + NaOH 2) Cu(OH)₂ + HCl 3) H₂CO₃ + KOH 4) HCl + HNO₃
7. Кислую среду имеет раствор соли:
ОТВЕТ: 1)Cu(NO₃)₂ 2)Ba(NO₃)₂ 3)CH₃COOK 4) Na₂CO₃
8. В уравнении реакции S + HNO₃конц. → H₂SO₄ + NO₂ + H₂O коэффициент перед формулой серы равен:
ОТВЕТ: 1)1 2)3 3)6 4)8
9. Масса гидросульфата натрия, образующаяся при нейтрализации серной кислотой раствора, содержащего 8г NaOH равна:
ОТВЕТ: 1) 24 г 2) 12 г 3) 48 г 4) 56 г
10. Атомы элементов IIIA группы сходны по:
ОТВЕТ: 1) числу электронов в атоме 2) радиусу атомов 3) числу электронов на внешнем электронном слое 4) числу энергетических уровней в электронной оболочке
11. Водородные связи образуются между молекулами:
ОТВЕТ: 1)этана 2) водорода 3)бензола 4)этанола
12. К веществам молекулярного строения не относится:
ОТВЕТ: 1) углекислый газ 2) метан 3) уксусная кислота 4)карбонат кальция
13. В сторону прямой реакции равновесие системы TiO_{2(тв)} + 2C_(тв) ↔ 2CO_(г) + Ti_(тв) -Q смещают:
а) понижение давления б) увеличение концентрации C
в) уменьшение температуры г) уменьшении концентрации CO
ОТВЕТ: 1) а,б 2) б,в 3) а,в 4) а,г
14. Веществом, вступившим в реакцию, сокращенное ионное уравнение которой ... + 2H⁺ = Cu²⁺ + 2H₂O, является
ОТВЕТ: 1) нитрат меди (II) 2) карбонат меди (II) 3) гидроксид меди (II) 4) хлорид меди (II)
15. Газ выделяется при смешивании растворов FeCl₃ и:
ОТВЕТ: 1) Zn(HSO₄)₂ 2) Li₂HPO₄ 3) Ba(HCO₃)₂ 4) Na₂HPO₄
16. Атому с наибольшим радиусом соответствует электронная конфигурация:
ОТВЕТ: 1) 1s²2s²2p⁶3s²3p¹ 2) 1s²2s²2p⁴ 3) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁵ 4) 1s²2s²2p²
17. У веществ с низкой температурой плавления кристаллическая решетка:
ОТВЕТ: 1) ионная 2) металлическая 3)атомная 4) молекулярная
18. Для смещения равновесия системы 2NO_(г)+O_{2(г)}↔2NO_{2(г)}; ΔH<0 в сторону обратного процесса нужно температуру и давление:
ОТВЕТ: 1) уменьшить температуру, увеличить давление
2) уменьшить температуру, уменьшить давление
3) увеличить температуру, увеличить давление

4) увеличить температуру, уменьшить давление

19. Ионно-молекулярное уравнение $Mg^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow MgCO_3$ ↓соответствует процессу:

ОТВЕТ: 1) $MgCl_2 + H_2S \rightarrow$ 2) $MgO + CO_2 \rightarrow$ 3) $Mg(OH)_2 + K_2CO_3 \rightarrow$ 4) $MgCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow$

20. Нейтральную среду имеет раствор только второй соли из пары:

ОТВЕТ: 1) сульфат калия, сульфат хрома(III) 2) нитрат алюминия, нитрат цезия
3) хлорид натрия, сульфат калия 4) хлорид бария, сульфид бария

21. При электролизе водного раствора KCl на платиновых электродах происходит:

ОТВЕТ: 1) $K(-) K^+ + e = K$ 2) $K(-) 2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$ 3) $K(-) K^+ + e = K$ 4) $K(-) 2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$
 $A(+)\ 2Cl^- - 2e = Cl_2$ $A(+)\ 2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$ $A(+)\ 2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$ $A(+)\ 2Cl^- - 2e = Cl_2$

22. Атом серы в максимально возбужденном состоянии имеет электронную конфигурацию валентных электронов:

ОТВЕТ: 1) $3s^2 3p^6 3d^0$ 2) $3s^2 3p^3 3d^1$ 3) $3s^1 3p^2 3d^3$ 4) $3s^1 3p^3 3d^2$

23. Геометрическая форма молекулы PF_5 :

ОТВЕТ: 1) Октаэдрическая 2) Тригонально-бипирамидальная
3) Треугольная 4) Линейная 5) Тетраэдрическая

24. Выберите верные суждения о свойствах веществ:

А. Мокрое белье высыхает на морозе потому, что лед способен к сублимации (возгонке).

Б. Вещества ионного строения способны к сублимации.

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

25. Для смещения равновесия системы $C_{(тв)} + H_2O_{(г)} \leftrightarrow CO_{(г)} + H_{2(г)}$ в сторону обратной реакции нужно:

ОТВЕТ: 1) концентрацию CO увеличить, давление увеличить
2) концентрацию CO уменьшить, давление уменьшить
3) концентрацию CO увеличить, давление уменьшить
4) концентрацию CO уменьшить, давление увеличить

26. Краткому ионному уравнению: $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ соответствует взаимодействие пар веществ:

ОТВЕТ: 1) H_2S и NaOH 2) H_2SO_4 и $Cu(OH)_2$ 3) H_2SO_4 и KOH 4) HCl и $Fe(OH)_3$
5) б3

27. При электролизе водного раствора на одном из электродов протекает процесс $2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$. Электролизу подвергалась соль:

ОТВЕТ: 1) $FeSO_4$ 2) KNO_3 3) AgCl 4) $ZnCl_2$

28. Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют элементы хлор и:

ОТВЕТ: 1) марганец 2) сера 3) аргон 4) бром

29. Немолекулярное строение имеет каждое из двух веществ:

ОТВЕТ: 1) S_8 и O_2 2) Fe и NaCl 3) CO_2 и Cu 4) Na_2SO_4 и H_2O

30. Понижают выход угарного газа в системе $CO_2(г) + C(тв) \leftrightarrow 2CO(г)$; $\Delta H > 0$:

ОТВЕТ: 1) уменьшением температуры 2) увеличением температуры
3) увеличением концентрации CO_2 4) уменьшением концентрации CO

31. Выпарили раствор массой 800 г. Масса сухого остатка 64 г. % концентрация вещества в исходном растворе равна:

ОТВЕТ: 1) 7% 2) 8% 3) 9% 4) 10%

32. Выберите верное утверждение о растворимости:

ОТВЕТ: 1) концентрация насыщенного раствора - это растворимость
2) при уменьшении температуры растворимость твердых веществ увеличивается
3) показывает число грамм вещества в 100 г раствора
4) существуют абсолютно нерастворимые вещества

33. Фенолфталеин окрашивает в малиновый цвет раствор двух солей:

ОТВЕТ: 1) K_2CO_3 , Na_2S 2) $AlCl_3$, NaCl 3) $CuSO_4$, Na_2CO_3 4) K_2SO_4 , KCl

34. Продуктами электролиза водного раствора NaCl на угольных электродах являются:

ОТВЕТ: 1) Na, Cl 2) Na, O_2 3) H_2Cl_2 4) H_2 , O_2

35. Химический элемент с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$, в периодической системе находится в:

ОТВЕТ: 1) 3-м периоде, VIIIБ группе 2) 4-м периоде, IА группе
3) 4-м периоде, IIВ группе 4) 3-м периоде, VIIА группе

36. Сульфат калия имеет кристаллическую решетку:

ОТВЕТ: 1) атомную 2) ионную 3) молекулярную 4) металлическую

37. Равновесие системы $COCl_2 \leftrightarrow CO + Cl_2$; $\Delta H < 0$ в сторону прямого процесса смещают:

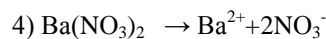
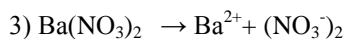
а) повышение концентрации $COCl_2$ б) повысить давление в) уменьшить температуру г) уменьшить давление

ОТВЕТ: 1) а, б, в, г 2) а, б, в 3) а, в, г 4) б, в, г

38. Краткому ионному уравнению: $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ соответствует взаимодействие следующих пар веществ:

ОТВЕТ: 1) H_2SO_4 + NaOH 2) $Cu(OH)_2$ + HCl 3) H_2CO_3 + KOH 4) HCl + HNO_3

39. Сумма стехиометрических коэффициентов в уравнении реакции $KMnO_4 + H_2SO_4 + K_2SO_3 =$



62. Фенолфталеин окрашивает раствор первой соли в малиновый цвет и остается бесцветным в растворе второй соли из пары:

ОТВЕТ: 1) $\text{K}_2\text{SO}_3, \text{K}_2\text{S}$ 2) $\text{K}_2\text{CO}_3, \text{AlCl}_3$ 3) $\text{KNO}_3, \text{K}_2\text{SiO}_3$ 4) $\text{Na}_3\text{PO}_4, \text{Na}_2\text{SiO}_3$

63. Продуктами электролиза раствора хлорида кобальта на цинковых электродах являются:

ОТВЕТ: 1) Co, Cl_2 2) $\text{Co}, \text{H}_2, \text{Cl}_2$ 3) $\text{Co}, \text{H}_2, \text{Cl}_2, \text{ZnCl}_2$ 4) $\text{Co}, \text{H}, \text{ZnCl}_2$

64. Атом кремния в максимально возбужденном состоянии имеет электронную конфигурацию валентных электронов:

ОТВЕТ: 1) $3s^2 3p^6 3d^0$ 2) $3s^1 3p^3 3d^0$ 3) $3s^2 3p^0 3d^0$ 4) $3s^0 3p^0 3d^0$

65. Вещество, между молекулами которого образуется водородная связь:

ОТВЕТ: 1) водород 2) метан 3) фтороводород 4) гидрид натрия

66. Веществами с ковалентной полярной и ионной связью являются соответственно:

ОТВЕТ: 1) гидрид алюминия и хлорид бария 2) сульфат алюминия и оксид алюминия
3) хлорид алюминия и сульфид алюминия 4) нитрат алюминия и фосфат алюминия

67. Сместить равновесие системы $\text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CaCO}_3(\text{к})$; $\Delta H < 0$ в сторону прямого процесса можно:

ОТВЕТ: 1) увеличив давление, уменьшив температуру 2) уменьшив давление, увеличив температуру
3) увеличив давление, увеличив температуру 4) уменьшив давление, уменьшив температуру

68. Для получения из 4 М раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,2 М, 4М раствор нужно разбавить:

ОТВЕТ: 1) в 20 раз 2) в 10 раза 3) в 5 раз 4) в 2 раза

69. Одновременно в одном водном растворе могут быть обнаружены ионы из набора:

ОТВЕТ: 1) $\text{Ba}^{2+}, \text{NO}_3^-, \text{SO}_4^{2-}, \text{NH}_4^+, \text{Br}^-$ 2) $\text{Zn}^{2+}, \text{Cl}^-, \text{Fe}^{2+}, \text{Ca}^{2+}, \text{NO}_3^-$
3) $\text{Cu}^{2+}, \text{Br}^-, \text{Ag}^+, \text{S}^{2-}, \text{NO}_3^-$ 4) $\text{Fe}^{2+}, \text{SO}_4^{2-}, \text{Na}^+, \text{NH}_4^+, \text{OH}^-$

70. Продуктами электролиза раствора MgS на угольных электродах являются:

ОТВЕТ: 1) Mg, S 2) H_2, S 3) Mg, O_2 4) H_2, O_2

71. Не образует аллотропные модификации

ОТВЕТ: 1) углерод 2) фосфор 3) сера 4) хлор

72. В 0,2 моль оксида азота содержится 1 моль атомов кислорода. Формула оксида:

ОТВЕТ: 1) N_2O 2) NO 3) N_2O_3 4) N_2O_5

73. Кислотные свойства в ряду $\text{HClO}-\text{HClO}_2-\text{HClO}_3-\text{HClO}_4$:

ОТВЕТ: 1) сначала уменьшаются, потом не изменяется 2) не изменяются
3) уменьшаются 4) увеличиваются

74. Нельзя получить H_2O_2 гидролизом:

ОТВЕТ: 1) супероксида натрия 2) кислоты Каро 3) пероксида бария 4) озонида натрия

75. Сера имеет формулу S_∞ в аллотропной модификации:

ОТВЕТ: 1) моноклинной 2) ромбической 3) пластической 4) жидкой

76. Элемент II-B группы ПСЭ, проявляющий амфотерные свойства:

ОТВЕТ: 1) кадмий 2) ртуть 3) цинк 4) они все амфотерные

77. Фосфор получают по реакции:

ОТВЕТ: 1) $\text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{H}_2 = 2\text{P}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 5\text{C} + 3\text{SiO}_2 = 2\text{P} + 5\text{CO} + 3\text{CaSiO}_3$
3) $2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 5\text{C} + 3\text{SiO}_2 = 2\text{P} + 5\text{CO} + 3\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 4) $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 10\text{Al} = 6\text{P} + 9\text{CaO} + 5\text{Al}_2\text{O}_3$

78. При кипячении растворов цианидов с серой образуются

ОТВЕТ: 1) роданиды 2) цианаты 3) дициан 4) реакция не протекает

79. Олово взаимодействует, а свинец нет с:

ОТВЕТ: 1) O_2 2) H_2O 3) HCl 4) KOH

80. При электролизе раствора AlCl_3 на инертных электродах выделяется

ОТВЕТ: 1) $\text{A}:\text{Cl}_2$ $\text{K}:\text{Al}$ 2) $\text{A}:\text{Cl}_2, \text{K}:\text{H}_2$ 3) $\text{A}:\text{O}_2, \text{K}:\text{Al}$ 4) $\text{A}:\text{O}_2, \text{K}:\text{H}_2$

81. Ион Ve^{2+} имеет тип гибридизации орбиталей:

ОТВЕТ: 1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) его орбитали не гибридизуются

82. В невозбужденном состоянии атом хрома имеет неспаренные электроны. Их количество составляет:

ОТВЕТ: 1) 5 2) 6 3) 4 4) 3 5) 2

83. Основной минерал марганца пиролюзит имеет формулу:

ОТВЕТ: 1) KMnO_4 2) MnSO_4 3) K_2MnO_4 4) MnO_2

84. Железо на холоду не взаимодействует:

ОТВЕТ: 1) $\text{HCl}(\text{к})$ 2) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{р})$ 3) $\text{HNO}_3(\text{к})$ 4) $\text{HCl}(\text{р})$ 5) $\text{HNO}_3(\text{р})$

85. В NH_4OH не растворяется:

ОТВЕТ: 1) AgCl 2) AgBr 3) AgI 4) все растворяются

86. При одинаковых условиях оксид азота и оксид углерода имеют одну и ту же плотность. Формулы оксидов:

ОТВЕТ: 1) CO и NO 2) CO_2 и NO_2 3) CO_2 и N_2O 4) CO и N_2O

87. При взаимодействии гидроксида натрия с твердым гидроксидом цинка при нагревании образуется:

ОТВЕТ: 1) NaAlO_2 2) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ 3) Na_2ZnO_2 4) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

88. Устойчивость кислот в ряду $\text{HClO}-\text{HClO}_2-\text{HClO}_3-\text{HClO}_4$:

ОТВЕТ: 1) сначала уменьшается, потом не изменяется 2) не изменяется 3) уменьшается 4) увеличивается

89. Неверное утверждение:

ОТВЕТ: 1) жидкий кислород притягивается магнитом 2) молекула кислорода двухатомна
3) озон самопроизвольно разлагается 4) молекула кислорода полярная

90. Самым сильным восстановителем является:

ОТВЕТ: 1) H_2S 2) H_2Se 3) H_2SO_3 4) H_2Te

91. Амфотерные свойства проявляет:

ОТВЕТ: 1) KOH 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 4) $\text{Mg}(\text{OH})_2$

92. Число атомов в молекуле белого фосфора:

ОТВЕТ: 1) один 2) два 3) три 4) четыре

93. Природные соединения азота:

ОТВЕТ: 1) Mg_3N_2 2) NaNO_3 3) NH_3 4) KNO_3

94. Олово взаимодействует, а свинец нет с:

ОТВЕТ: 1) O_2 2) H_2O 3) с HCl 4) с KOH

95. Щелочной характер имеет гидроксид:

ОТВЕТ: 1) алюминия 2) галлия 3) бора 4) галлия

96. Элементы II-A группы имеют электронное строение внешнего уровня сходное с:

ОТВЕТ: 1) неона 2) гелия 3) аргона 4) криптона

97. Хроматы перевести в дихроматы можно добавив:

ОТВЕТ: 1) едкое кали 2) серную кислоту 3) воду 4) хлорную воду

98. Для элементов п/г Mn электронная конфигурация:

ОТВЕТ: 1) $(n-1)d^5ns^2$ 2) $(n-1)d^4ns^2$ 3) $(n-1)d^5ns^1$ 4) $(n-1)d^5ns^0$

99. Реактив на ион Fe^{2+} :

ОТВЕТ: 1) NH_4NCS 2) KOH 3) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 4) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

100. Под действием соляной кислоты превращается в хлорид меди(II):

ОТВЕТ: 1) Cu 2) CuBr_2 3) CuO 4) CuSO_4

101. Газообразное вещество, которое тяжелее азота, но легче фтора:

ОТВЕТ: 1) NH_3 2) CO 3) NO 4) HF

102. В состоянии sp^2 -гибридизации атом углерода находится в:

ОТВЕТ: 1) графите 2) алмазе 3) ацетилене 4) карбине

103. Количество солей, получаемых при взаимодействии H_3PO_4 с гидроксидом алюминия, равно:

ОТВЕТ: 1) 3 2) 4 3) 1 4) они не реагируют

104. Фтор входит в состав минерала:

ОТВЕТ: 1) KF 2) CaF_2 3) Na_3AlF_6 4) KHF_2

105. H_2O_2 и пероксиды не используются для:

ОТВЕТ: 1) окисления ракетного топлива 2) дезинфекции 3) отбелики материалов 4) пропитки древесины

106. Пероксомоносерная кислота имеет формулу:

ОТВЕТ: 1) H_2SO_4 2) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 3) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ 4) H_2SO_5

107. При комнатной температуре азот взаимодействует с:

ОТВЕТ: 1) литием 2) алюминием 3) водородом 4) хлором

108. Хранить в стеклянной посуде нельзя:

ОТВЕТ: 1) HCl 2) HF 3) H_2SO_4 4) HNO_3

109. При электролизе раствора AlCl_3 на инертных электродах выделяется

ОТВЕТ: 1) $\text{A}:\text{Cl}_2, \text{K}:\text{Al}$ 2) $\text{A}:\text{Cl}_2, \text{K}:\text{H}_2$ 3) $\text{A}:\text{O}_2, \text{K}:\text{Al}$ 4) $\text{A}:\text{O}_2, \text{K}:\text{H}_2$

110. В промышленности натрий получают:

ОТВЕТ: 1) восстановлением оксида водородом 2) электролизом расплава хлорида
3) электролизом водного раствора хлорида 4) алюмотермией

111. Дихроматы перевести в хроматы можно добавив:

ОТВЕТ: 1) едкое кали 2) серную кислоту 3) воду 4) хлорную воду

112. При восстановлении KMnO_4 в кислой среде:

ОТВЕТ: 1) Mn^{2+} 2) MnO_2 3) MnO_4^- 4) $\text{Mn}(\text{OH})_2$

113. При окислении на воздухе хрома образуется:

ОТВЕТ: 1) оксид металла (II) 2) оксид металла (III) 3) гидроксид металла (II) 4) гидроксид металла (III)

114. При электролизе растворов солей $\text{Cu}^{2+}, \text{Ag}^+, \text{Au}^{3+}$ на катоде порядок разложения будет:

ОТВЕТ: 1) $\text{H}_2, \text{Cu}, \text{Ag}, \text{Au}$ 2) $\text{Au}, \text{Ag}, \text{Cu}$ 3) $\text{Au}, \text{Ag}, \text{H}_2, \text{Cu}$ 4) $\text{Cu}, \text{Ag}, \text{H}_2, \text{Au}$

115. Вес цинковой пластины будет возрастать со временем в водном растворе:

ОТВЕТ: 1)NaCl 2)CrCl₂ 3)AgNO₃ 4)MgSO₄

116. Плотность некоторого газа по азоту равна 2. Формула газа:

ОТВЕТ: 1)CO 2) C₂H₄ 3) C₄H₈ 4)N₂O

117. В состоянии sp-гибридизации атом углерода находится в:

ОТВЕТ: 1) графите 2) алмазе 3)ацетилене 4) бензоле

118. При восстановлении KMnO₄ в кислой среде образуется:

ОТВЕТ: 1) Mn²⁺ 2) MnO₂ 3) MnO₄²⁻ 4) Mn(OH)₂ 5) Mn(OH)₃

119. Хлор входит в состав минерала:

ОТВЕТ: 1)NaCl 2)KClO₃ 3)MgCl₂ 4)CuCl₂

120. Соединения, выпадающие по признакам строения из общего ряда:

ОТВЕТ: 1) пероксиды 2)надпероксиды 3) супероксиды 4)озониды

121. Только степень окисления +6 имеют атомы серы во всех соединениях, представленных в ряду:

ОТВЕТ: 1)H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S 2)H₂SO₄, Na₂SO₃, H₂S
3)Na₂S₂O₇, Na₂SO₄, NaHSO₄ 4)Na₂S₂O₇, Na₂S₂O₃, NaHSO₅

122. Фосфор реагирует с:

ОТВЕТ: 1)H₂SO₄ 2) HCl 3) HNO₃ 4) CH₃COOH

123. В лаборатории аммиак получают:

ОТВЕТ: 1) при взаимодействии азота с водородом 2) взаимодействием соли аммония со щелочью
3) при окислении азота концентрированной азотной кислотой 4) нагреванием хлорида аммония

124. pH >7 имеет раствор соли:

ОТВЕТ: 1) Sn(NO₃)₂ 2) Pb(NO₃)₂ 3)K₂SnO₂ 4) GeSO₄

125. В обычных условиях бор взаимодействует с:

ОТВЕТ: 1) фтором 2)кислородом 3)серой 4)хлором 5)азотом

126. При окислении на воздухе натрия образуется:

ОТВЕТ: 1) оксид 2) пероксид 3)надпероксид 4) гидроксид

127. Хром пассивируется на холоду:

ОТВЕТ: 1) HNO_{3(р)} 2) HNO_{3(к)} 3) HCl_(к) 4) HCl_(р)

128 Вес цинковой пластины не будет возрастать со временем в водном растворе:

ОТВЕТ: 1)CuCl₂ 2)CrCl₃ 3)AgNO₃ 4)MgSO₄

129. При окислении на воздухе железа образуется:

ОТВЕТ: 1)оксид металла (II) 2)оксид металла (III) 3)гидроксид металла (II) 4)гидроксид металла (III)

130. Медь на воздухе покрывается зеленым налетом, вызванным образованием:

ОТВЕТ: 1)CuS 2) CuSO₄ 3) CuCl₂ 4) CuCO₃

131. Наиболее выражены неметаллические свойства у:

ОТВЕТ: 1) магния 2) углерода 3) рубидия 4)йода 5) хлора

132. При электролизе водного раствора сульфата кобальта (II) на аноде протекает процесс $2H_2O - 2e = O_2 \uparrow + 4H^+$. Анод сделан из:

ОТВЕТ: 1) олова 2) цинка 3) меди 4) золота

133. При восстановлении KMnO₄ в щелочной среде образуется:

ОТВЕТ: 1) Mn²⁺ 2) MnO₂ 3) MnO₄²⁻ 4) Mn(OH)₂ 5) Mn(OH)₃

134. Для получения хлора в промышленности используют реакцию:

ОТВЕТ:

1) $2KMnO_4 + 16HCl_{(конц)} = 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$ 2) $2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} H_2 + Cl_2 + 2NaOH$
3) $KClO_3 + 6HCl_{(конц)} = KCl + 3Cl_2 + H_2O$ 4) $CaCl(OC1) + 2HCl_{(конц)} = CaCl_2 + Cl_2 + H_2O$

135. Надпероксидом является вещество с формулой:

ОТВЕТ: 1)KO₃ 2) KO₂ 3) K₂O 4)K₂O₂

136. По строению выпадает из предложенного ряда кислота:

ОТВЕТ: 1)H₂SO₃ 2) H₂SO₄ 3) H₂SO₅ 4) H₂S₂O₇

137. В лаборатории азот может быть получен

ОТВЕТ: 1) разложением нитрита аммония 2) разложением нитрата серебра
3) возгонкой хлорида аммония 4) фракционной перегонкой жидкого воздуха

138. Формула кислоты, соответствующая оксиду фосфора(III):

ОТВЕТ: 1)H₃PO₂ 2) H₃PO₄ 3) H₃PO₃ 4) HPO₃

139. Вы берите правильные утверждения для Pb₃O₄: А) сложный оксид Б) содержит ионы Pb²⁺ и Pb⁴⁺ В) называется суриком Г) применяется в производстве красок

ОТВЕТ: 1)А,Б,В,Г 2) А,Б,В 3) Б,В,Г 4) А,Б,Г 5) А,В,Г

140. Основной минерал бора бура имеет формулу:

ОТВЕТ: 1) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 2) Na_3BO_3 3) H_3BO_3 4) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

141. Щелочные и щелочно-земельные металлы хранят:

ОТВЕТ: 1) на воздухе 2) под водой 3) в керосине 4) в вакууме

142. Электронная конфигурация иона Cr^{+6}

ОТВЕТ: 1) $4s^1 3d^0$ 2) $4s^1 3d^5$ 3) $4s^0 3d^0$ 4) $4s^0 3d^1$

143. Наиболее сильным восстановителем в ПБВ группе является:

ОТВЕТ: 1) цинк 2) кадмий 3) ртуть 4) у всех одинаковая восстановительная способность

144. Изотоп ^{14}C не содержит:

ОТВЕТ: 1) активированный уголь марки БАУ (березовый активированный уголь) 2) природные алмазы
3) природный графит 4) болотный торф

145. В NH_4OH не растворяется:

ОТВЕТ: 1) AgCl 2) AgBr 3) AgI 4) все растворяются

146. Строение внешнего энергетического уровня $5s^2 5p^4$ отвечает атому элемента:

ОТВЕТ: 1) сурьме 2) теллуру 3) йоду 4) ксенону

147. Водород проявляет восстановительные свойства в реакции:

ОТВЕТ: 1) $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{CaH}_2$ 3) $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

148. Бром и йод получают:

ОТВЕТ: 1) окислением кислородсодержащих солей брома и йода
2) окислением бромидов и иодидов газообразным хлором
3) электролизом растворов кислородсодержащих солей брома и йода
4) электролизом расплавов кислородсодержащих солей брома и йода

149. Число валентных орбиталей в атоме серы равно:

ОТВЕТ: 1) 2 2) 4 3) 9 4) 1

150. При взаимодействии аммиака с оксидом меди(II) при нагревании получается:

ОТВЕТ: 1) H_2 2) N_2 3) NO 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

151. Природное соединение фосфора:

ОТВЕТ: 1) PH_3 2) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 3) Na_3PO_4 4) P_2O_5

152. При взаимодействии с водой карбида кальция:

ОТВЕТ: 1) CO_2 2) CO 3) CH_4 4) C_2H_2

153. $\text{pH} < 7$ имеет раствор соли:

ОТВЕТ: 1) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 2) $\text{K}[\text{Ge}(\text{OH})_4]$ 3) NaPbO_2 4) Na_4Ge

154. Из солей борная кислота вытесняется:

ОТВЕТ: 1) серной кислотой 2) угольной кислотой 3) кремневой кислотой 4) фосфорной кислотой

155. Кальций не реагирует с разбавленной серной кислотой, так как:

ОТВЕТ: 1) серная кислота при соприкосновении с кальцием улетучивается
2) кальций - инертный металл
3) кальций не способен вытеснять водород из кислот
4) образующийся сульфат кальция плохо растворим в воде

156. Основной минерал марганца пиролюзит имеет формулу:

ОТВЕТ: 1) KMnO_4 2) MnSO_4 3) K_2MnO_4 4) MnO_2

157. В невозбужденном состоянии атом хрома имеет неспаренные электроны. Их количество составляет:

ОТВЕТ: 1) 5 2) 6 3) 4 4) 3 5) 2

158. Степень окисления +2 наиболее характерна для:

ОТВЕТ: 1) золото 2) медь 3) серебро 4) для всех элементов I-V группы ПСЭ

159. Эффект инертной s^2 электронной пары проявляется у:

ОТВЕТ: 1) цинка 2) кадмии 3) ртути 4) всех элементов II-V группы ПСЭ

160. Углеводороды, имеющие в своем составе 10-15 углеродных атомов, представляют собой 1) жидкости 2) твердые вещества 3) газы 4) плазму.

161. Реакция, приводящая к удлинению углеродной цепи — это

1) реакция Вюрца 2) гидрирование алкенов 3) изомеризация алканов 4) декарбоксилирование натриевых солей карбоновых кислот

162. Выберите соединения, которые применяют в органическом синтезе в качестве инициаторов:

1) серная кислота 2) фосфорная кислота 3) ацетилпероксид 4) серная кислота и пероксид водорода.

163. Сколько основных стадий в механизме реакций радикального замещения

1) две 2) пять 3) три 4) одна.

164. На стадии обрыва цепи в реакциях радикального галогенирования алканов образуются:

1) органические радикалы 2) радикалы галогена 3) только молекулы 4) катионы галогена.

165. Изомерами являются следующие пары соединений

1) метан и этилен 2) этанол и диметилвый эфир 3) хлороформ и четыреххлористый углерод 4) бутен-2 и бутан.

166. Легче других перевести в жидкое состояние

1) пропан 2) бутан 3) этан 4) метан.

167 Выберите неверное суждение о молекуле метана

- 1) атомы углерода находятся в состоянии sp^3 -гибридизации
- 2) связи C-H в молекуле метана образуют тетраэдр
- 3) формирование sp^3 гибридных связей в молекуле метана происходит при смешивании одной 2s- и трех 2p-орбиталей
- 4) наиболее вероятен разрыв связи углерод-углерод по схеме $CH_4 + CH_3^- \rightarrow H^+$.

168. В основу заместительной номенклатуры положено

- 1) название функционального класса 2) родоначальная структура
- 3) случайное название 4) принцип деления органических соединений на гомологические ряды.

169. При бромировании 2-метилпропана в условиях УФ-облучения получают как основной продукт

1) 2-бромметилпропан 2) 1,3-дибром-2-метилпропан 3) 2-бром-2-метилпропан 4) 1,2,3-трибром-2-метилпропан.

170. Электролиз натриевой соли бутановой кислоты приводит к образованию

1) бутана; 2) гексана; 3) пропана; 4) изобутана.

171. Циклопентан может быть получен

- 1) нагреванием 1,2-дибромпентана с металлическим натрием
- 2) пиролизом кальциевой соли гександиовой кислоты с последующим восстановлением органического продукта реакции
- 3) нагреванием циклогексана в присутствии хлорида алюминия
- 4) фотохимической циклизацией пентадиена-1,4 32.

172. Циклогексан может быть получен 1) пиролизом кальциевой соли гептандиовой кислоты с последующим восстановлением органического продукта реакции

- 2) нагреванием смеси бутадиена-1,3 и этилена
- 3) гетерогенным каталитическим гидрированием бензола
- 4) фотохимической циклизацией гексадиена-1,5

173 Бензол это

- 1) ненасыщенный циклический углеводород с тремя π -связями
- 2) углеводород, молекула которого представлена 6-членным карбоциклом с шести-системой электронной сопряженной
- 3) углеводород, имеющий простейшую формулу C_6H_6
- 4) углеводород, количественный и качественный состав которого отвечает общей формуле C_nH_{2n-6}

174 Определение, наиболее полно и точно определяющее арены как класс органических соединений. арены – это

- 1) углеводороды, количественный и качественный состав которых отвечает общей формуле C_nH_{2n-6}
- 2) ненасыщенные углеводороды с общей формулой C_nH_{2n-6} , в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации
- 3) производные бензола, в которых один или несколько атомов водорода замещены алкильными радикалами
- 4) группа моноциклических и полициклических соединений, с системой сопряженных связей, характеризующаяся повышенной устойчивостью и склонных к реакциям замещения

2 Вопросы на установление соответствия

1. Установите соответствие между названием соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора.

СОЛЬ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ	
А) хлорид алюминия	1) водород	5) стронций
Б) нитрат серебра	2) серебро	6) кислород
В) бромид стронция	3) медь	

Г) сульфат меди (II)

4) аммиак

2. Установите соответствие между схемой химической реакции и коэффициентами перед формулами соответственно и окислителя и восстановителя в уравнении этой реакции

СХЕМА РЕАКЦИИ	КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕД ОКИСЛИТЕЛЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЕМ	
А) $\text{HF} + \text{HNO}_3 + \text{Si} \rightarrow \text{SiF}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$	1) 3 и 2	5) 4 и 3
Б) $\text{NaCrO}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$	2) 6 и 2	6) 4 и 1
В) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$	3) 3 и 4	
Г) $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$	4) 1 и 4	

3. Установите соответствие между схемой химической реакции и суммой коэффициентов перед формулами всех веществ уравнении этой реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ	СУММА КОЭФФИЦИЕНТОВ В УРАВНЕНИИ	
А) $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$	1) 7	5) 11
Б) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$	2) 8	6) 12
В) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	3) 9	
Г) $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$	4) 10	

4. Установите соответствие между схемой реакции и средой ее водного раствора.

СХЕМА РЕАКЦИИ	СРЕДА РАСТВОРА
А) $\text{PCl}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HCl}$	1) кислая
Б) $\text{Mg}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3$	2) щелочная
В) $\text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})\text{Cl} + \text{HCl}$	3) нейтральная
Г) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{HCl}$	

5. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ	
А) $\text{C} + \text{Cl}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{CO}$	1) $\text{C}^{-2} \rightarrow \text{C}^{+4}$	5) $\text{C}^0 \rightarrow \text{C}^{+2}$
Б) $\text{CO} + \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$	2) $\text{C}^{-4} \rightarrow \text{C}^{+4}$	6) $\text{C}^{+4} \rightarrow \text{C}^{+2}$
В) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	3) $\text{C}^0 \rightarrow \text{C}^{+4}$	
Г) $\text{HCHO} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{HCOOH} + \text{Ag}$	4) $\text{C}^{+2} \rightarrow \text{C}^{+4}$	

6. Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
А) нитрат свинца (II)	1) кислая
Б) карбонат калия	2) щелочная
В) нитрат натрия	3) нейтральная
Г) сульфид лития	

7. Установите соответствие между формулой соли и соотношением концентраций ионов водорода и гидроксид-ионов в растворе этой соли

ФОРМУЛА СОЛИ	СООТНОШЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЙ $[\text{H}^+]$ И $[\text{OH}^-]$
А) Rb_2SO_4	1) $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$
Б) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$	2) $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$
В) CuSO_4	3) $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$
Г) Na_2SiO_3	

8. Установите соответствие между изменением степени окисления хлора и схемой реакции.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА	СХЕМА РЕАКЦИИ
А) $\text{Cl}^{+4} \rightarrow \text{Cl}^{+3}$	1) $\text{Cl}_2 + \text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{CCl}_4$
Б) $\text{Cl}^{+1} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$	2) $\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$	3) $\text{KClO}_3 + \text{P} \rightarrow \text{KCl} + \text{P}_2\text{O}_5$
Г) $\text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{Cl}^0$	4) $\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO}_2$
	5) $\text{HClO} + \text{HI} \rightarrow \text{HCl} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	6) $\text{KClO}_4 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$

9. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ	
А) $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1) $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$	5) $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+6}$
Б) $\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	2) $\text{Mn}^{+2} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$	6) $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$
В) $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	3) $\text{O}_2^0 \rightarrow 2\text{O}^{-2}$	
Г) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{O}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$	4) $2\text{O}^{-1} \rightarrow \text{O}_2^0$	

10. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления фосфора в нем.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА	
А) AlP	1)-3	5)+5

Б) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	2) 0	6)+7
В) $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$	3)+1	4) +3
Г) H_3PO_2		

11. Установите соответствие между оксидами металлов и солями, которые можно получить из этих оксидов без использования окислительно-восстановительных реакций. Каждому оксиду соответствует только одна соль.

Формула оксида	Формула соли	
1) FeO	А) K_2MnO_4	Д) KNO_3
2) Fe_2O_3	Б) KMnO_4	Е) FeBr_3
3) N_2O_3	В) FeSO_4	
4) Mn_2O_7	Г) KNO_2	

12. Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления, которую в этом соединении проявляет марганец:

Формула соединения	Степень окисления марганца
1) MnO_2	А)+2
2) HMnO_4	Б)+3
3) BaMnO_4	В)+4
4) MnCO_3	Г)+6
1-В, 2-Д, 3-Г, 4-А	Д)+7

Шкала оценивания: дихотомическая

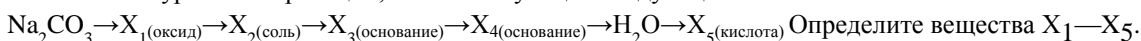
1 балл – задание выполнено,

0 баллов – задание не выполнено.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

- Сколько граммов меди можно перевести в раствор при действии 60 мл 33%-ного раствора азотной кислоты ($\rho=1,2$ г/мл)? Какой объем газа (н.у.) при этом выделится?
- 50 л смеси азота и водорода пропущено над платиной, а затем через воду. К полученному раствору прилито 60 мл раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей 58% ($\rho=1,42$ г/мл), причем образовался гидрофосфат аммония. Найти объемные доли газов в исходной смеси, если в избытке остался азот.
- При взаимодействии 17,8 г металла с хлором образовалось 54,2 г хлорида трехвалентного металла. Какой металл был взят для получения хлорида? Какую массу диоксида марганца и какой объем (мл) раствора соляной кислоты с массовой долей 37% ($\rho = 1,19$ г/мл) нужно взять для получения необходимого количества хлора, если в реакцию вступило 70% хлора?
- 800 г хлорида натрия обработано серной кислотой. Выделившийся хлороводород пропущен через воду. Определите выход хлороводорода, если в результате реакции образовался 1 л раствора соляной кислоты с массовой долей HCl 20% ($\rho=1,1$ г/мл).
- Вычислить массовую долю ортофосфорной кислоты, полученной при растворении 71 г оксида фосфора (V) в 600 мл ортофосфорной кислоты с массовой долей 85% ($\rho = 1,7$ г/мл).
- Сколько граммов оксида ртути (II) нужно взять для получения кислорода, необходимого для сжигания водорода, выделившегося при взаимодействии 2 г кальция с избытком воды?
- Сколько мл раствора азотной кислоты с массовой долей 28% ($\rho = 1,17$ г/мл) вступило в реакцию с 19,2 г меди?
- На титрование 50 мл 0,1 М раствора кислородсодержащей кислоты, в составе которой имеется фосфор, израсходовано 100 мл 0,1 М раствора КОН. Каковы основность этой кислоты?
- 0,4 г графита прокипятили с избытком концентрированной азотной кислоты. Полученную смесь газов пропустили через насыщенный раствор гидроксида кальция. Выпавший осадок отфильтровали и высушили. Какова масса этого осадка?

10. Написать уравнения реакций, соответствующие следующей схеме:



11. Для получения 2-метилпентана был использован диэтиллитийкупрат $\text{LiCu}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ и йодистый алкил. Какой алкилиодид применялся в синтезе? Напишите реакцию

12. Углеводород C_7H_{16} был синтезирован из йодистого алкила $\text{C}_3\text{H}_7\text{I}$ и дибутиллитийкупрата. При его бромировании бромом в условиях фотохимической реакции образуется третичное бромпроизводное состава $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{Br}$. Установите структуру алкана C_7H_{16} и напишите все реакции

13. Установите строение углеводорода C_6H_{14} , при монобромировании которого образуется третичное бромпроизводное состава $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Br}$; этот углеводород может быть получен по способу Вюрца без побочных продуктов

14. Каково строение углеводорода C_8H_{18} , если: 1) он может быть получен по методу Вюрца из первичного

алкилгалогенида в качестве единственного продукта реакции; 2) при нитровании его по Коновалову получается третичное нитросоединение.

15. Какое строение имеет карбоновая кислота, обладающая следующими свойствами: 1) при электролизе водного раствора ее натриевой соли получается углеводород $C_{10}H_{22}$; 2) при декарбосилировании этой кислоты получается тетраметилметан.

16. Напишите структурную формулу углеводорода состава C_6H_{12} , если известно, что он обеспечивает бромную воду, при гидратации образует третичный спирт $C_6H_{13}OH$, а при окислении хромовой смесью - ацетон и пропионовую кислоту. Напишите уравнения этих реакций

17. При дегидратации двух изомерных спиртов (I) и (II) молекулярной формулы $C_8H_{18}O$ образуется один и тот же этиленовый углеводород. При энергичном окислении последнего получается смесь ацетона и валеариановой кислоты $CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$. Каковы структурные формулы (I) и (II)? Напишите уравнения всех реакций. Все соединения назовите.

18. При окислении в жестких условиях углеводорода C_7H_{14} образовались уксусная CH_3COOH и изовалериановая $(CH_3)_2CHCH_2COOH$ кислоты. Какова структурная формула исходного алкена? Назовите его.

19. Углеводород состава C_8H_{16} обеспечивает бромную воду, растворяется в концентрированной серной кислоте, при гидрировании превращается в октан, при 31 окислении концентрированным раствором $KMnO_4$ образует смесь CO_2 и $CH_3(CH_2)_5COOH$. Напишите структурную формулу и название углеводорода. Напишите уравнения всех реакций.

20. Озонолизолефинового углеводорода (I) приводит к смеси метилизопропилкетона и соединения (II). Соединение (II) окисляют, обрабатывают $NaOH$ и подвергают электролизу. При этом наблюдается выделение бутана. Идентифицируйте и назовите соединения (I) и (II). Напишите уравнения всех реакций.

21. Определите строение углеводорода C_5H_8 , если известно, что он не реагирует с аммиачным раствором хлорида одновалентной меди, при неполном восстановлении образует алкен, озонолизом которого получены уксусный и пропионовый альдегиды. Все реакции напишите.

22. Углеводород состава C_5H_8 присоединяет 4 атома хлора, реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, при гидратации по Кучерову дает изопропилметилкетон. Какова структурная формула углеводорода?

23. Углеводород состава C_8H_{10} дает качественные реакции на концевую тройную связь. При неполном гидрировании на неактивном платиновом катализаторе превращается в углеводород C_8H_{14} , который при озонолизе образует 2,3-диметилбутандиаль и формальдегид. Определите строение углеводорода и назовите его. Напишите все реакции.

24. Углеводород имеет молекулярную формулу C_6H_6 . Он обесцвечивает раствор брома, дает осадок с аммиачным раствором оксида серебра, при исчерпывающем гидрировании превращается в н-гексан. При деструктивном окислении образуются уксусная кислота, малоновая кислота (пропандиовая) и диоксид углерода. Определите строение углеводорода и назовите его. Напишите все реакции.

25. Какое строение имеет углеводород состава C_9H_{12} , если при его бромировании в присутствии железа получается только одно монобромпроизводное?

26. Какова структурная формула углеводорода состава C_9H_8 , если известно, что он обесцвечивает раствор брома, образует белый осадок с аммиачным раствором оксида серебра, а при окислении дает бензойную кислоту. Все реакции приведите.

27. Вещество А с молекулярной массой 120 реагирует с водородом в присутствии платины, образуя вещество Б с молекулярной массой 126. Озонирование и озонидное расщепление вещества А приводит к образованию метилглиоксаля. Каково строение веществ А и Б?

28. Предложите последовательность превращений бензола в м-хлор-бензилхлорид и мхлорбензойную кислоту. Укажите реагенты и условия протекания реакций.

29. Охарактеризуйте влияние альдегидной группы на углеводородный радикал в масляном альдегиде. Какие атомы водорода в этой молекуле наиболее активны (подвижны) и почему?

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи; при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода.

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.

В варианте содержится 16 вопросов. Из них 15 в тестовой форме и 1 компетентностно-ориентированная задача.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, (установлено положением П 02.016). Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно