Оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации
по учебной дисциплине ОУД.10 Химия

г. Санкт-Петербург
2022

Рассмотрено и рекомендовано
к утверждению:
методической комиссией математического и общего естественнонаучного учебного цикла
Протокол № 1 от 30.08.22

Рассмотрено и рекомендовано
к утверждению:
методическим советом
Протокол № 1 от 31.08.22

Рассмотрено и принято к утверждению
на заседании Педагогического совета
Протокол № 1 от 31.08.22

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж»

Разработчик: О.С. Матвеева, к.п.н., преподаватель Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж»

Содержание

1. Пояснительная записка.....4
2. Показатели оценки результатов освоения.....5
3. Критерии и шкала оценивания.....5
4. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.....6

## 1. Пояснительная записка

Оценочные материалы предназначены для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета и разработаны в соответствии с требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования − программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.23 Наладчик станков и оборудования в механообработке, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2016 № 818, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 20.08.2013 № 29633.

## 2. Показатели оценки результатов освоения

Требования к предметным результатам освоения базового курса биологии должны отражать:

1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
4) сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

## 3. Критерии и шкала оценивания

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета состоят из трех частей заданий. Часть А состоит из 24 заданий и оценивается за каждый правильный ответ в 2 балла, часть Б состоит из 4 заданий и оценивается в целом в 14 баллов, часть В состоит из 4 заданий и оценивается в целом в 33 балла (распределение баллов по заданиям частей Б и В будет показано ниже). Распределение баллов по заданиям и по частям показано в разделе эталоны ответов. Отвечая на вопросы части А, необходимо выбрать один или несколько правильных ответов, либо привести в соответствие один элемент задания с другим. В заданиях открытой формы (часть Б) необходимо вписать ответ в пропуск, привести расчет, составить названия веществ. В заданиях части В составить уравнения реакций в соответствии с цепочкой превращений, решить задачу, уравнять окислительно-восстановительную реакцию, применив метод электронного баланса.

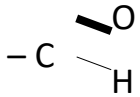
Шкала оценивания

| Количество баллов (%) | Оценка | Вербальный аналог |
|---|---|---|
| 85-100 % | 5 | Отлично/Зачтено |
| 76-84 % | 4 | Хорошо/Зачтено |
| 50-75 % | 3 | Удовлетворительно/Зачтено |
| 0-49 % | 2 | Неудовлетворительно/Не зачтено |

4. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

**Вариант 1.**
**Часть А**

1. Функциональной группой фенолов является:

а) – С6Н5б)  в) – СООН

2. Общая формула предельного одноатомного спирта:
а) $C_nH_{2n+2}$ , в) $C_nH_{2n+1}OH$
б) $C_nH_{n-6}$ г) $C_nH_{2n}O$.

3.Основными реакциями, характерными для альдегидов являются:
а) замещение альдегидной группы;
б) окисление альдегидной группы
в) присоединение по альдегидной группе;

4. Реакции, в ходе которых от молекулы вещества отщепляется водород, называют реакциями:
а) дегидратации; в) дегидрогалогенирования;
б) галогенирования; г) дегидрирования.

5. Качественная реакция на глицерин:
а) появление осадка серебра,
б) обесцвечивание бромной воды,
в) образование глицерата меди (II) ярко-синего цвета,

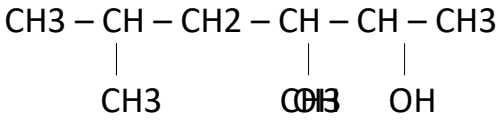
6. Сложный эфир глицерина и непредельной высшей карбоновой кислоты относится к:
а) мылам; в) синтетическим моющим средствам
б) твердым жирам; г) жидким жирам (маслам).

7. Глюкоза реагирует со следующим веществом:
а) $CaCO_3$; б) NaOH в) $Cu(OH)_2$

8. Фенол проявляет свойства:
а) оксидов; б) слабых оснований; в) слабых кислот

9. К альдегидам относится:
а) этанол б) метаналь в) глицерин г) фенол

10 .Соединение, имеющее структурную формулу




имеет название: а) 2,5-диметилгептанол-2; в) 3,5-диметилгексанол-2
б) 2,4-диметилгексанол-5; г) 2,4-диметилгексаналь

11. В результате реакции этерификации образуется:
а) простой эфир б) сложный эфир в) спирт г) кислота.

12. Формула пропановой кислоты: а) $CH_3 – COOH$ в) $C_3H_7 – COOH$
б) $C_2H_5 – COOH$ г) $C_2H_5 – COH$

13. Предельные одноатомные спирты являются изомерами:
а) альдегидов в) простых эфиров
б) кетонов г) сложных эфиров

14. Приведите в соответствие:
1) простые вещества; а) $H_2O$; б) $O_3$; в) C;
2) сложные вещества; г) KOH; д) $CH_4$; е) Fe.

15. Приведите в соответствие:
1) металлы; а) Ag; б) Cu; в) As;
2) неметаллы; г) Ni; д) Cl; е) C.

16. Молярная масса гидрокарбоната калия $KHCO_3$:
а) 101 а.е.м.; б) 100 г/моль; в) 129 г/моль; г) 129 кг/моль.

17. Объем, который занимают 14 г азота $N_2$ при нормальных условиях:
а) 112 л; б) 44,8 $м^3$; в) 44,8 л; г) 11,2 л.

18. Массовая доля (процентное содержание) кислорода в сернистом газе $SO_2$:
а) 5,00%; б) 50,0%; в) 57,1%; г) 27,3%;

19. Электронная формула элемента хлора.
а) $1s^22s^22p^63s^23p^5$; б) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^24p^4$; в) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^6$; г) $1s^23s^23p^5$.

20. Формулы основных оксидов:
а) BaO; б) $Br_2O_7$; в) $MnO_2$; г) $K_2O$; д) $Fe_2O_3$; е) $TeO_3$.

21. Вещества, с которыми может реагировать разбавленная серная кислота $H_2SO_4$:
а) $K_2SO_4$; б) NaOH; в) CaO; г) Fe; д) $Na_2CO_3$; е) Ag.

22. Приведите в соответствие:
1) неэлектролиты; 2) слабые электролиты; 3) сильные электролиты.
а) $H_2O$; б) сахар; в) $H_2$; г) $FeCl_3$; д) HCl; е) $H_2SiO_3$.

23. Приведите в соответствие.
1) кислая среда; 2) щелочная среда; 3) нейтральная среда.
а) HCl; б) $Ca(OH)_2$; в) $H_2O$.

24. Сокращенное ионное уравнение реакции водных растворов нитрата серебра и хлорида натрия:
а) $Na^+ + NO_3^- = NaNO_3$;
б) $Ag^+ + Cl^- = AgCl$;
в) $Ag^+ + NaCl = AgCl + Na^+$;
г) $AgNO_3 + Cl^- = AgCl + NO_3^-$.

**Часть Б**

1. Рассчитайте молярную массу карбоната натрия.

2. Рассчитайте объем, который занимают 64 г кислорода $O_2$ при нормальных условиях.

3. Закончите современную формулировку периодического закона Д. И. Менделеева: «Химические свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от …(1)... …(2)… …(3)… ».

4. Используя систематическую номенклатуру, составьте названия следующих веществ: а) $Ba(OH)_2$; б) $Mn_2O_7$; в) $MnO_2$; г) $K_2SO_3$; д) $HMnO_4$; е) $Cr(OH)_3$; ж) $NaHSO_4$.

**Часть В.**

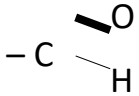
Задания **части В** выполняются в соответствии с вариантом, выбранным студентом случайным образом; включают в себя следующие типы:

1. Составление уравнений реакций в соответствие с «цепочкой» превращений в неорганической химии.
2. Составление уравнений реакций в соответствие с «цепочкой» превращений в органической химии.
3. Применение метода электронного баланса для уравнивания ОВР.
4. Решение задачи.

**Вариант 2.**

**Часть А**

1.Функциональной группой альдегидов является:

а) – OH б)  в) – COOH

2. К многоатомным спиртам относится

а) $C_6H_5OH$ б) $CH_2OH$-$CH_2OH$ в) $C_2H_5CHO$ г) $CH_3COCH_3$

3. Для спиртов характерна изомерия:

а) межклассовая изомерия с алкадиенами;
б) межклассовая изомерия с простыми эфирами;
в) изомерия положения функциональной группы;
г) изомерия углеродного скелета.

4. Укажите вещества, которые реагируют с муравьиной кислотой (HCOOH)?

а) NaOH; б) $SiO_2$ ; в) $Ag_2O$ (аммиачный раствор); г) $CH_3OH$.

5. Сложные эфиры образуется в результате реакции:

а) этерификации б) гидролиза; в) гидратации.

6. Глицерин реагирует с:

а) Na; б) $HNO_3$; в) $CO_2$; г) $Cu(OH)_2$; д) $Br_2$.

7. Для качественного определения фенола используют реактив?

а) $Ag_2O$ (аммиачный раствор); б) $FeCl_3$ в) $Br_2$ (бромная вода); г) $Cu(OH)_2$.

8. Жиры - это сложные эфиры:

а) глицерина и минеральных кислот; в) этанола и минеральных кислот;
б) этанола и карбоновых кислот; г) глицерина и высших карбоновых кислот.

9. Выберите из указанных веществ две пары изомеров:

а) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$ г) $CH_3 – CH(CH_3) – CH_2 – CH_3$
б) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3$ д) $CH_3 – CH_2 – C \equiv CH$
в) $CH_2 = CH – CH = CH_2$ е) $CH_3 – CH_2 – CH = CH_2$

10. Формула уксусной кислоты:
а) $CH_3 – COOH$ б) $C_2H_5 – COOH$ в) $C_3H_7 – COOH$ г) $C_2H_5 – COH$

11. Мыло представляет собой:
а) натриевую соль уксусной кислоты; в) натриевую соль высшей карбоновой кислоты;
б) сложный эфир глицерина; г) сложный эфир высшей карбоновой кислоты.

12. Фруктоза - это:
а) кетоноспирт; б) многоатомный спирт; в) альдегидоспирт; г) сложный эфир.

13. Формула вещества, 40%-ный раствор которого называют формалином:
а) $C_6H_5OH$ б) $HCOOH$ в) $HCOH$; г) $CH_3 – COOH$.

14. Приведите в соответствие:
1) металлы; а) H; б) Cu; в) P; г) Zn;
2) неметаллы; д) C; е) Cl; ж) Fe; з) Na.

15. Приведите в соответствие тип простого вещества и характерные свойства:
1) металлы; 2) неметаллы;
а) блестят; г) не проводят электрический ток;
б) не блестят; д) ковкие;
в) проводят электрический ток; е) хрупкие.

16. В состав ядра атома входят:
а) протоны; в) протоны и электроны;
б) протоны и нейтроны; г) протоны, нейтроны и электроны.

17. Формулы сложных веществ - солей:
а) $KHSO_4$; б) $Al(OH)_3$; в) $Cr_2O_3$; г) $NaOH$; д) $Fe(OH)Cl$; е) $CH_3 – COONa$.

18. Характер оксидов в ряду $P_2O_5$–$SiO_2$–$Al_2O_3$–$MgO$ изменяется:
а) от осно́вного к кислотному; в) от осно́вного к амфотерному;
б) от кислотного к осно́вному; г) от амфотерного к кислотному.

19. Электронная конфигурацию внешнего энергетического уровня атома алюминия:
а) $3s^23p^1$; б) $3s^23p^2$; в) $3s^24p^1$; г) $4p^3$.

20. Вещества, с которыми может реагировать щелочь NaOH:
а) $H_2SO_4$; б) $Al(OH)_3$; в) $Cr_2O_3$; г) KOH; д) BaO; е) $SO_3$.

21. Массовую доля (процентное содержание) кальция в карбонате кальция ($CaCO_3$):
а) 12%; б) 40%; в) 48%; г) 80%;

22. Молярная масса сернистой кислоты $H_2SO_3$:
а) 82 г/моль; б) 98 г/моль; в) 84 а.е.м.; г) 100 кг/моль.

23. Уравнение реакции $2NaCl + 2H_2O = 2NaOH + Cl_2\uparrow + H_2\uparrow$ отражает процесс:
а) гидролиза хлорида натрия; в) электролиза расплава хлорида натрия;
б) электролиза раствора хлорида натрия; г) диссоциация хлорида натрия.

24. Дана равновесная система: $FeO + H_2 \leftrightarrow Fe + H_2O(г)$ - 23 кДж/моль.
Равновесие сместится в сторону продуктов реакции при:
а) повышении давления; в) охлаждении;
б) нагревании; г) понижении давления.

**Часть Б**

1. Рассчитайте молярную массу гидрокарбоната натрия.
2. Рассчитайте объем, который занимают 48 г озона $O_3$ при нормальных условиях.
3. Закончите современную формулировку периодического закона Д. И. Менделеева:: «Химические свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от …(1)... …(2)… …(3)… ».
4. Используя систематическую номенклатуру, составьте названия следующих веществ:

а) $H_2SO_4$; б) $Al(OH)_3$; в) $Cr_2O_3$; г) $NaOH$; д) $Fe(NO_3)_3$; е) $KHSO_3$; ж) $BaSO_4$.

**Часть В.**

Задания **части В** выполняются в соответствии с вариантом, выбранным студентом случайным образом; включают в себя следующие типы:

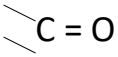
1. Составление уравнений реакций в соответствие с «цепочкой» превращений в неорганической химии.
2. Составление уравнений реакций в соответствие с «цепочкой» превращений в органической химии.
3. Применение метода электронного баланса для уравнивания ОВР.
4. Решение задачи.

**Вариант 3.**

**Часть А**

1. Функциональной группой карбоновых кислот является:

а) – OHб) $\diagdown C = O$ в) – COOH г) $-C\begin{matrix}\diagup O\\ \diagdown H\end{matrix}$



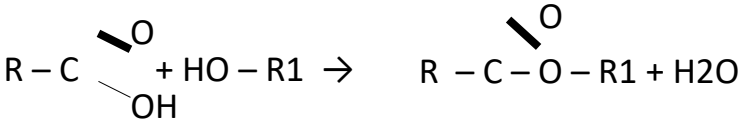
2. Изомерия положения функциональной группы характерна для:
а) предельных углеводородов; в) спиртов;
б) непредельных углеводородов; г) альдегидов.

3. Продукт взаимодействия этанола с уксусной кислотой относится к:
а) углеводам б) простым эфирам; в) сложным эфирам.

4. Реактивом для обнаружения крахмала является:
а) $I_2$ (раствор); б) $Cu(OH)_2$; в) $Ag_2O$ (аммиачный раствор); г) $FeCl_3$.

5. К многоатомным спиртам относится:
а) этанол б) метаналь в) фенол г) глицерин.

6. Схема $R-C\begin{matrix}\diagup O\\ \diagdown OH\end{matrix} + HO-R1 \rightarrow R-C\begin{matrix}\diagup O\\ \diagdown O\end{matrix}-R1 + H2O$ отражает суть реакции:
а) этерификации; б) дегидратации; в) гидролиза; г) гидрирования.



7. Сложный эфир глицерина и предельной высшей карбоновой кислоты относится к:
а) мылам в) синтетическим моющим средствам
б) жидким жирам (маслам); г) твердым жирам;

8. С помощью каких веществ можно отличить глюкозу от фруктозы?
а) $Ag_2O$ (аммиачный раствор); б) $Cu(OH)_2$ в) $CH_3COOH$.

9. Соединение, имеющее структурную формулу $CH_3$-CH(OH)-$CH_2$-CH($C_2H_5$)-$CH_3$
а) 2-этилпентанол-5 в) 3-метилгексанол-5
б) 4-этилпентанол-2 г) 4-метилгексанол -2

10. Формула этаналя:
а) $C_2H_5OH$; б) $CH_3$ – COOH; в) $CH_3$ – COH; г) $C_6H_5OH$.

11. Сахароза - это:
а) моносахарид; б) дисахарид; в) альдегидоспирт; г) полисахарид.

12. Кетоны являются изомерами:
а) альдегидов; б) спиртов; в) простых эфиров; г) сложных эфиров.

13. Укажите формулу вещества, при полимеризации которого получают полипропилен:
а) CH ≡ CH; б) $CH_2 = CH_2$; в) $CH_3 – CH_2 – CH_3$; г) $CH_2 = CH – CH_3$.

14. Приведите в соответствие:
1) простые вещества; а) $H_2O$; б) $O_2$; в) S;
2) сложные вещества; г) LiOH; д) $C_2H_4$; е) Fe.

15. Взаимодействуя с кислородом, щелочные металлы образуют:
а) кислотные оксиды; б) основные оксиды; в) амфотерные оксиды; г) щелочи.

16. Молярная масса сульфата бария $BaSO_4$ :
а) 109 а.е.м.; б) 100 г/моль; в) 233 г/моль; г) 217 г/моль.

17. Железная конструкция будет защищена от электрохимической коррозии в воде, если на ней укрепить пластину из:
а) свинца; б) кобальта; в) меди; г) магния.

18. Электронная формула атома серы.
а) $1s^22s^22p^63s^23p^4$; б) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^24p^4$; в) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^6$; а) $1s^23s^23p^4$.

19. Приведите в соответствие.
1) кислая среда; 2) щелочная среда; 3) нейтральная среда.
а) $CH_3COOH$; б) $Na_2CO_3$; в) $H_2O$.

20. Формулы амфотерных оксидов:
а) $SnO_2$ , б) $Cl_2O_7$ , в) SrO , г) $MnO_2$ , д) $MnO_3$ , е) $K_2O$.

21. Вещества, с которыми может реагировать соляная кислота HCl:
а) NaOH; б) $CO_2$; в) CaO; г) Fe; д) $Na_2CO_3$; е) Ag.

22. Приведите в соответствие вещества по их степени диссоциации:
1) неэлектролиты; 2) слабые электролиты; 3) сильные электролиты.
а) $H_2O$; б) сахар; в) глицерин; г) $AlCl_3$; д) HCN; е) $H_2SO_4$.

23. Химическое равновесие в системе $CO_2 + C = 2CO + Q$
сместится в сторону образования оксида углерода (II) при выполнении двух условий:
а) нагревание; в) повышение концентрации оксида углерода(IV);
б) охлаждение; г) повышение концентрации оксида углерода(II).

24. Вещества, с которыми вступит в реакцию обмена в водном растворе бромид бария $BaBr_2$?
а) $CuSO_4$; б) $HNO_3$ в) LiOH; г) $ZnSO_4$.

**Часть Б**

1. Рассчитайте молярную массу сульфита бария $BaSO_3$.
2. Рассчитайте массовую долю кислорода в сернистом газе $SO_2$.
3. Закончите современную формулировку периодического закона Д. И. Менделеева: «Химические свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от …(1)... …(2)… …(3)… ».
4. Используя систематическую номенклатуру, составьте названия следующих веществ:

а) $H_2SO_3$ , б) SnO , в) $KHSO_3$ , г)$Ra(OH)_2$ , д) $Sn(OH)_2$; е) $SnO_2$; ж) $Fe(OH)SO_4$.

**Часть В.**

Задания **части В** выполняются в соответствии с вариантом, выбранным студентом случайным образом; включают в себя следующие типы:

1. Составление уравнений реакций в соответствие с «цепочкой» превращений в неорганической химии.
2. Составление уравнений реакций в соответствие с «цепочкой» превращений в органической химии.
3. Применение метода электронного баланса для уравнивания ОВР.
4. Решение задачи.

**Вариант 4.**

**Часть А**

1. Функциональной группой спиртов является:
а) –COOH б) – OH в) – $C_6H_5$

2. Предельные одноосновные карбоновые кислоты имеют следующие типы изомерии:
а) изомерия углеродного скелета
б) изомерия функциональной группы;
в) межклассовая изомерия со сложными эфирами;
г) изомерия положения кратной связи.

3. Из перечисленных соединений к сложным эфирам относится:

а) $CH3 – \underset{\underset{O}{\|}}{C} – O – CH3$ б) $CH3 – CH2 – O – CH3$ в) $CH3 – \underset{\underset{O}{\|}}{C} – O – H$

4. Продукт взаимодействия этанола с метанолом относится к:
а) углеводам; б) сложным эфирам; в) альдегидам; г) простым эфирам.

5. Атомы водорода могут быть замещены активным металлом в соединениях:
а) пропанол; б) бутен-2; в) пропионовая кислота.

6. Качественная реакция на альдегиды:
а) обесцвечивание бромной воды; в) образование глицерата меди (II) ярко-синего цвета;
б) реакция «серебряного зеркала»; г) образование осадка оксида меди (I) красного цвета.

7. К многоатомным спиртам относится:
а) этандиол-1,2; б) фенол; в) глицерин.

8. Глюкоза-это:
а) аминоспирт; б) моносахарид; в) альдегидоспирт.

9. Формула фенола:
а) $C_6H_5OH$ б) $CH_3–COOH$ в) $CH_3–COH$ г) $C_2H_5OH$.

10. Соединение, имеющее структурную формулу

```
CH3 – CH – CH2 – CH – CH – CH3
      |           |     |
     CH3         OH   C2H5
```

имеет название: а) 2,5-диметилгептанол-4; в) 3,5-диметилгексанол-4
б) 2-этил-5-метилгексанол-3; г) 2-этил-5-метилгексаналь

11. Какое из веществ является реактивом на глицерин?
а) $I_2$ (раствор); б) $Cu(OH)_2$; в) $Ag_2O$ (аммиачный раствор); г) $FeCl_3$

12. Укажите функциональные группы, которые содержатся в молекулах аминокислот:
а) спиртовая; б) карбонильная; в) карбоксильная; г) аминогруппа.

13. Мыло представляет собой
а) соль высшей карбоновой кислоты; в) смесь высших карбоновых кислот;
б) сложный эфир глицерина; г) сложный эфир высшей карбоновой кислоты.

14. Молярная масса сульфида натрия $Na_2S$:
а) 78 а.е.м.; б) 126 г/моль; в) 78 г/моль; г) 142 г/моль.

15. Укажите схемы уравнений реакций, в результате которых выделяется водород:
а) $Hg + H_2O \rightarrow$; б) $Al + HCl \rightarrow$; в) $Mg + H_2O \rightarrow$; г) $Na_2O + H_2O \rightarrow$.

16. Металлические свойства магния выражены сильнее, чем:
а) кальция; б) бериллия; в) калия; г) бария.

17. В состав атома входят:
а) протоны; в) протоны и электроны;
б) протоны и нейтроны; г) протоны, нейтроны и электроны.

18. Массовая доля кислорода в карбонате кальция ($CaCO_3$):

а) 12%; б) 40%; в) 48%; г) 33,33%.

19. Характер оксидов в ряду $P_2O_5$–$SiO_2$–$Al_2O_3$–MgO изменяется:
а) от оснóвного к кислотному; в) от оснóвного к амфотерному;
б) от кислотного к оснóвному; г) от амфотерного к кислотному.

20. Электронная формула атома кальция:
а) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$; б) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^2$; в) $1s^22s^22p^63s^24s^2$; г) $1s^22s^22p^62d^84s^2$.

21. С наименьшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между веществами, формулы которых:
а) Zn и $H_2SO_4$; б) Na и $H_2O$; в) Fe и $O_2$; г) $CuSO_4$ (раствор) и KOH (раствор).

22. Хлор является и окислителем, и восстановителем в реакции, уравнение которой
а) $2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$ в) $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$
б) $2KOH + Cl_2 = KCl + KClO + H_2O$ г) $MnO_2 + 4HCl = Cl_2 + MnCl_2 + 2H_2O$

23. Укажите неметалл, входящий в состав веществ, применяемых в производстве стекла, керамики, цемента:
а) углерод; б) хлор; в) сера; г) кремний.

24. Укажите сокращенное ионное уравнение, которое отвечает взаимодействию водных растворов гидрокарбоната калия ($KHCO_3$) и гидроксида калия (KOH):
а) $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2O + CO_2$;
б) $HCO_3^- + OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$;
в) $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$;
г) $KHCO_3 + OH^- \rightarrow K^+ + CO_3^{2-} + H_2O$.

**Часть Б**

1. Рассчитайте молярную массу нитрата железа (II).
2. Рассчитайте объем, который занимают 51 г аммиака $NH_3$ при нормальных условиях.
3. Закончите современную формулировку периодического закона Д. И. Менделеева: «Химические свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от …(1)... …(2)… …(3)… ».
4. Используя систематическую номенклатуру, составьте названия следующих веществ:

а) $H_3PO_4$; б) $Al(OH)_3$; в) $Fe(NO_3)_2$; г) RaO; д) $Fe(OH)_3$ ; е) $SO_3$; ж) Ba(OH)Cl.

**Часть В.**

Задания **части В** выполняются в соответствии с вариантом, выбранным студентом случайным образом; включают в себя следующие типы:

1. Составление уравнений реакций в соответствие с «цепочкой» превращений в неорганической химии.
2. Составление уравнений реакций в соответствие с «цепочкой» превращений в органической химии.
3. Применение метода электронного баланса для уравнивания ОВР.
4. Решение задачи.

Варианты **части В** оценочных материалов формируются преподавателем из разделов типовых заданий практической части к дифференцированному зачету.

Пример варианта **части В** оценочных материалов.

**Дифференцированный зачет. Часть В.**

1. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$$

Для реакций ионного обмена составьте молекулярное уравнение, полное и сокращенное ионные уравнения.

**10 баллов**

2. Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию методом электронного баланса:

$$Fe_2O_3 + KNO_3 + KOH = K_2FeO_4 + KNO_2 + H_2O$$

Укажите: степени окисления элементов в веществах; окислитель и восстановитель.

**10 баллов**

3. Решите задачу: определите массу водорода, полученного взаимодействием серной кислоты массой 147 г с необходимым количеством магния, если выход водорода составляет 93% от теоретически возможного?

**5 баллов**

4. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

пропен → 2-бромпропан → пропанол-2 → пропен → пропандиол-1,2

При написании уравнений реакций используйте сокращенные структурные формулы органических веществ.

**8 баллов**

Типовые задания для формирования **части В** оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации

**1. Осуществить превращения:**

2) Карбид алюминия - метан - хлорметан - метанол - метаналь
3) Гидроксид железа (III) - оксид железа (III) - железо - хлорид железа (III) - гидроксид железа (III)
4) Карбид кальция - ацетилен - уксусный альдегид - уксусная кислота - ацетат магния
5) Железо - хлорид железа (II) - гидроксид железа (II) - сульфат железа (II) - хлорид железа (II)
6) Этан - этилен - ацетилен - бензол - хлорбензол
7) Гидроксид Меди (II) - сульфат меди (II) - медь - оксид меди (II) - нитрат меди (II)
8) Этен - этан - хлорэтан - этанол - этен
9) Карбонат кальция - оксид кальция - гидроксид кальция - хлорид кальция - карбонат кальция
10) Метан - хлорметан - этан - этилен - этанол.
11) Кальций - гидроксид кальция - карбонат кальция - гидрокарбонат кальция - карбонат кальция.
12) Этанол - этаналь - этановая кислота - этиловый эфир уксусной кислоты - этанол.
13) Цинк - сульфат цинка - гидроксид цинка - цинкат калия - хлорид цинка.
14) Медь - хлорид меди - гидроксид меди - оксид меди - нитрат меди.
15) Этиловый спирт - уксусный альдегид - уксусная кислота - хлоруксусная кислота - аминоуксусная кислота.
16) Метан - ацетилен - бензол - нитробензол - анилин.
17) Магний - хлорид магния - гидроксид магния - оксид магния - сульфат магния.

**2. Задачи**

1) Вычислить массу эфира, полученного при взаимодействии муравьиной кислоты массой 4,6г с метиловым спиртом массой 5г.
2) При взаимодействии карбоната калия массой 69 г соляной кислотой, взятой в избытке, был получен хлорид калия массой 69,3г. Сколько это составляет от теоретически возможного выхода?
3) При сгорании 4,2г вещества образуется: оксид углерода (IV) массой 13,2г и вода массой 5,4г. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 2,9. Определить состав молекулы углеводорода.
4) Какой объём хлора потребуется для реакции с натрием массой 34,5г.
5) Какой объём углекислого газа можно получить при обжиге карбоната магния массой 10кг, содержащего массовую долю примесей 20%.
6) Оксид меди (II), полученный из гидроксида меди (II) массой 49г, обработали соляной кислотой, взятой в избытке. Вычислить массу полученного продукта (соли).
7) Выведите молекулярную формулу вещества, содержащего по массе 85,7% углерода и 14,3% водорода. Плотность этого вещества по водороду равна 21.
8) Определите массу водорода, полученного взаимодействием серной кислоты массой 49г с необходимым количеством цинка, если выход водорода равен 94% от теоретически возможного?
9) Какая масса серебра получится при взаимодействии 200г уксусного альдегида с массовой долей 10% с оксидом серебра, массой 30г.
10) Какой объём метана необходимо сжечь для получения 48л оксида углерода (IV)?
11) Вычислить массу соли, образовавшейся при взаимодействии фенола массой 400г с массовой долей 5% с гидроксидом натрия массой 70г.
12) К 15%-ному раствору серной кислоты массой 300г добавили избыток карбоната калия. Рассчитать объём выделившегося оксида углерода (IV) (н.у)
13) К 20%-ному раствору уксусной кислоты массой 200г добавили избыток карбоната кальция. Рассчитайте объём выделившегося оксида углерода (IV) (н.у)
14) Вычислите массу соли, образовавшейся при взаимодействии 20% соляной кислоты массой 100г с оксидом магния массой 16г.
15) Какой объём ацетилена необходимо сжечь для получения 24л оксида углерода (IV)?
16) Определить массу уксусной кислоты, которая потребуется для синтеза этилацетата массой 140,8г. Выход эфира примите равным 80% от теоретически возможного.
17) Какая масса соли получится при взаимодействии 15% раствора серной кислоты массой 400г с гидроксидом натрия массой 80г.
18) Выведите молекулярную формулу вещества, содержащего по массе 80% углерода и 20% водорода. Плотность этого вещества по водороду равна 15.
19) Оксид кальция, полученный прокаливанием 20г карбоната кальция, обработали водой. Вычислить массу полученного продукта.
20) Какой объём ацетилена можно получить из технического карбида кальция массой 100кг, если массовая доля примеси в нём составляет 8%.
21) Какой объём ацетилена (н.у.) можно получить из карбида кальция массой 38,4кг.
22) При сгорании некоторого органического вещества массой 13,8г получены оксид углерода (IV), массой 26,4г и вода массой 16,2г. Плотность паров вещества по воздуху равна 1,59. Выведите молекулярную формулу этого вещества.
23) При взаимодействии водорода с 2,24л азота образовалось 2,5 л аммиака. Вычислить выход аммиака от теоретически возможного.
24) Вычислить массу соли, образовавшейся при взаимодействии уксусной кислоты массой 120г с оксидом натрия, взятым в избытке.

25) В один сосуд собрали 22, 4 мл водорода, а в другой 448 мл водорода (н. у.). Вычислите массу и количество молекул собранного водорода в сосудах.
26) Определите химическую формулу оксида марганца, если массовая доля марганца составляет 63,2%.
27) Определите химическую формулу средней соли - основной составной части известняка и мела, если массовая доля кальция составляет 40%, углерода - 12%, а кислорода - 48%. Составьте название соли по номенклатуре.
28) Массовая доля водорода в одном из его соединений с углеродом составляет 25%, определите формулу соединения.

**3. Подберите коэффициенты методом электронного баланса:**

$KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4$ ◊ $K_2SO_4 + MnSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$.

$Fe + HNO_{3(конц.)} \rightarrow Fe(NO_3)_3 + H_2O + NO\uparrow$

$Ag + HNO_{3(конц.)} \rightarrow AgNO_3 + H_2O + NO_2\uparrow$

$Al + HNO_{3(конц.)} \rightarrow Al(NO_3)_3 + H_2O + NO$

$Al + HNO_{3(разб.)} \rightarrow Al(NO_3)_3 + H_2O + NH_4NO_3$

$Cr + HNO_{3(разб.)} \rightarrow Cr(NO_3)_3 + H_2O + N_2$

$Zn + HNO_3 = NH_3\uparrow + Zn(NO_3)_2 + H_2O$

$Cu + HNO_3 = NO\uparrow + Cu(NO_3)_2 + H_2O$

$Zn + 4HNO_3 = 2NO_2\uparrow + 2H_2O + Zn(NO_3)_2$

$Cu + 4HNO_3 = 2NO_2\uparrow + 2H_2O + Cu(NO_3)_2$

$Pb + HNO_3 = Pb(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$

$Pb + HNO_3 = Pb(NO_3)_2 + NO + H_2O$

$Ca + HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + NH_3 + H_2O$

$Cu + HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$

$Zn + HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + N_2O + H_2O$

$Ca + HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O + NH_3$

$Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$

$Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$

$Cu + H_2SO_4 \text{--->} CuSO_4 + SO_2 + H_2O$

$Zn + H_2SO_4 \text{--->} ZnSO_4 + SO_2 + H_2O$

$Zn + H_2SO_4 \text{--->} ZnSO_4 + S + H_2O$

$Al + H_2SO_4 \text{--->} Al_2(SO_4)_3 + H_2O + S$

$Al + H_2SO_4 \text{--->} Al_2(SO_4)_3 + H_2O + SO_2$

$Fe + H_2SO_4 \text{--->} FeSO_4 + H_2O + SO_2$

$Mg + H_2SO_4 \text{--->} MgSO_4 + H_2O + S$

$Mg + H_2SO_4 \text{--->} MgSO_4 + H_2O + H_2S$

$Zn + H_2SO_4 = SO_2\uparrow + ZnSO_4 + H_2O$

$Cu + H_2SO_4 = SO_2\uparrow + CuSO_4 + H_2O$

$Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O + H_2S$

$Cr + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + H_2O + S$

$Bi + H_2SO_4 \rightarrow Bi_2(SO_4)_3 + H_2O + SO_2$

$Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O + H_2S$

# Эталоны ответов

## Вариант 1

**Часть А**

1. а.
2. в.
3. б.
4. г.
5. в.
6. г.
7. в.
8. в.
9. б.
10. в.
11. б.
12. б.
13. в.
14. 1) б, в, е; 2) а, г, д.
15. 1) а, г, б; 2) в, д, ,е.
16. б
17. г.
18. б.
19. а.
20. а, г.
21. б, в, г, д.
22. 1) б, в; 2) а, е; 3) г, д.
23. 1) а; 2) б; 3) в.
24. б.

**24 • 2 балла = 48 баллов**

**Часть Б.**

1. $M(Na_2CO_3) = 23*2+12+16*3=106$ г/моль.

**2 балла**

*2.* Расчет объема: $V_{O_2}=n_{O_2}*V_m=¿$

$$¿\frac{m_{O_2}}{M_{O_2}}*V_m=\frac{64}{2*16}*22{,}4=44{,}8\,л$$

**2 балла**

3. …(1)... …(2)… …(3)… - зарядов атомных ядер; или …(1)... …(2)… …(3)… - заряда ядра атома.

**3 балла**

4. а) гидроксид бария; б) оксид марганца (VII); в) оксид марганца (IV); г) сульфит калия; д) марганцевая кислота; е) гидроксид хрома (III); ж) гидросульфат натрия.

**7 баллов**

**Часть В.**

В зависимости от выбранного варианта.

**33 балла**

## Вариант 2

**Часть А**

1. б.
2. б.
3. б, в, г.
4. а, в, г.
5. а.
6. а, б.
7. б.
8. г.
9. 1 – а, г; 2- в, д.
10. а.
11. в.
12. а.
13. в.
14. 1) б, г, ж, з; 2) а, в, д, е.
15. 1) а. в, д; 2) б, г, е.
16. б.
17. а, д, е.
18. б.
19. а.
20. а, б, в, е.
21. б.
22. а.
23. б.
24. б.

**Часть Б.**

1. $M(NaHCO_3) = 23+ 1+12+16*3=84$ г/моль.

*2.* Расчет объема: $V_{O_3}=n_{O_3}*V_m=¿$

$$¿\frac{m_{O_3}}{M_{O_3}}*V_m=\frac{48}{3*16}*22{,}4=22{,}4\,л$$

3. …(1)... …(2)… …(3)… - зарядов атомных ядер; или …(1)... …(2)… …(3)… - заряда ядра атома.

4. а) серная кислота; б) гидроксид алюминия; в) оксид хрома (III); г) гидроксид натрия; д) нитрат железа (III); е) гидросульфит калия; ж) сульфат бария.

**Часть В.**

В зависимости от выбранного варианта.

| Итого за 3 части: 95 баллов | |
|---|---|
| **Вариант 3** | **Вариант 4** |
| **Часть А**<br>1. в.<br>2. в.<br>3. в.<br>4. а.<br>5. г.<br>6. а.<br>7. г.<br>8. а, б.<br>9. г.<br>10. в.<br>11. б.<br>12. а.<br>13. г.<br>14. 1) б, в, е; 2) а, г, д.<br>15. б.<br>16. в.<br>17. г.<br>18. а.<br>19. 1) а; 2) б; 3) в.<br>20. а, г.<br>21. а, в, г, д.<br>22. 1) б, в; 2) а, д; 3) г, е.<br>23. б, в.<br>24. а, г.<br>**Часть Б.**<br>1. $M(BaSO_3)$ = 137+32+16*3=217 г/моль.<br>*2.* Расчет массовой доли кислорода в сернистом газе:<br>$\omega_{O_2}=\frac{m_{O_2}}{m_{SO_2}}*100=\frac{M_{O_2*1моль}}{M_{SO_2}*1моль}*100=¿$ (2<br>3. …(1)... …(2)… …(3)… - зарядов атомных ядер; или …(1)... …(2)… …(3)… - заряда ядра атома.<br>4. а) сернистая кислота; б) оксид олова (II); в) гидросульфит калия; г) гидроксид радия; д) гидроксид олова (II); е) оксид олова (IV); ж) гидроксосульфат железа (III).<br>**Часть В.**<br>В зависимости от выбранного варианта. | **Часть А**<br>1. б.<br>2. а, в.<br>3. а.<br>4. г.<br>5. а, в.<br>6. б, г.<br>7. а, в.<br>8. б, в.<br>9. а.<br>10. а.<br>11. б.<br>12. в, г.<br>13. а.<br>14. в.<br>15. б, в.<br>16. б.<br>17. г.<br>18. в.<br>19. б.<br>20. а.<br>21. в.<br>22. б.<br>23. г.<br>24. б.<br>**Часть Б.**<br>1. $M(Fe(NO_3)_2)$=56+(14+16*3)*2=180 г/моль.<br>*2.* Расчет объема: $V_{NH_3}=n_{NH_3}*V_m=¿$<br>$¿\frac{m_{NH_3}}{M_{NH_3}}*V_m=\frac{51}{14+1*3}*22{,}4=67{,}2\,л$<br>3. …(1)... …(2)… …(3)… - зарядов атомных ядер; или …(1)... …(2)… …(3)… - заряда ядра атома.<br>4. а) фосфорная кислота; б) гидроксид алюминия; в) нитрат железа (II); г) оксид радия; д) гидроксид железа (III); е) оксид серы (VI); ж) гидроксохлорид бария.<br>**Часть В.**<br>В зависимости от выбранного варианта. |