

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.12.2022 12:47:39

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9feb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**

Факультет среднего профессионального образования

Утвержден

на заседании кафедры ООД

«21» 09 2022 г.

протокол № 1-1

И.о. заведующей кафедрой

МЮ Валяева М.Ю.  
(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ХИМИЯ»**

Для специальностей естественнонаучного профиля

п. Майский, 2022

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Химия» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) для специальностей естественнонаучного профиля, среднего профессионального образования (далее - СПО).

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Составитель: Нерябова Т.В., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина;

Гащенко Э.О., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина;

Эксперт (преподаватели смежных дисциплин (курсов):

Березняк М.Е., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Химия»**

| №<br>п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины*  | Наименование<br>оценочного средства  |
|----------|--|--|
| 1        | Химия – наука о веществах.<br>Строение атома.<br>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.<br>Строение вещества.           | Контрольная работа<br>Реферат<br>Доклад, сообщение<br>Творческое задание. Тест                         |
| 2        | Полимеры.<br>Дисперсные системы.   | Реферат<br>Доклад, сообщение   |
| 3        | Растворы.  | Контрольная работа<br>Реферат<br>Доклад, сообщение<br>Тест. Кейс-задача                                |
| 4        | Основные классы неорганических и органических соединений.  | Контрольная работа<br>Реферат. Доклад, сообщение<br>Проект. Творческое задание.<br>Тест. Кейс-задача.  |
| 5        | Промежуточная аттестация   | Контрольная работа по итогам первого семестра  |
| 6        | Химические реакции.<br>Окислительно-восстановительные реакции.<br>Электрохимические процессы.  | Контрольная работа<br>Реферат. Доклад, сообщение.<br>Проект. Тест                                      |
| 7        | Классификация веществ. Простые вещества.<br>Химия элементов.<br>Химия в жизни общества.  | Контрольная работа<br>Реферат<br>Доклад, сообщение<br>Проект. Творческое задание.                      |
| 8        | Основные понятия органической химии. Теория строения органических соединений.  | Контрольная работа<br>Реферат<br>Доклад, сообщение<br>Творческое задание.                              |
| 9        | Предельные углеводороды.<br>Этиленовые и диеновые углеводороды.<br>Ацетиленовые углеводороды.<br>Ароматические углеводороды.<br>Природные источники углеводородов. | Контрольная работа<br>Реферат<br>Доклад, сообщение<br>Тест. Кейс-задача                                |
| 10       | Гидроксильные соединения.<br>Альдегиды и кетоны.<br>Карбоновые кислоты и их производные.<br>Углеводы.  | Контрольная работа<br>Реферат<br>Доклад, сообщение<br>Проект. Творческое задание.<br>Тест. Кейс-задача |
| 11       | Амины, аминокислоты, белки.<br>Азотсодержащие гетероциклические соединения.<br>Нуклеиновые кислоты.<br>Биологически активные соединения.                           | Контрольная работа<br>Реферат<br>Доклад, сообщение<br>Проект. Творческое задание. Тест                 |
| 12       | Итоговая аттестация  | Дифференцированный зачет   |

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) указаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## Перечень оценочных средств

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде              |
|-------|----------------------------------|---|--|
| 1     | 2                                | 3   | 4  |
| 1     | Контрольная работа               | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу   | Комплект контрольных заданий по вариантам              |
| 2     | Кейс-задача                      | Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.   | Задания для решения кейс-задачи                        |
| 3     | Проект                           | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. | Темы групповых и/или индивидуальных проектов           |
| 4     | Реферат                          | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.  | Темы рефератов   |
| 5     | Доклад, сообщение                | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.  | Темы докладов, сообщений                               |
| 6     | Творческое задание               | Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.   | Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий |

|   |      |  |                       |
|---|------|--|-----------------------|
| 7 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
|---|------|--|-----------------------|

## Комплект заданий для контрольных работ

по дисциплине *химия*

**Контрольная работа по темам:** Химия – наука о веществах. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества. Полимеры. Дисперсные системы. Растворы. Основные классы неорганических и органических соединений.

### Вариант № 6

1. Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:  
А –  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{PbO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ;  
Б –  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ;  
В –  $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ;  
Г –  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{FeO}$ .
2. Какой ряд содержит лишь амфотерные гидроксиды:  
А –  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{NaOH}$ ;  
Б –  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{RbOH}$ ;  
В –  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ;  
Г –  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ .
3. Укажите правильное название соли  $\text{FeOH}(\text{NO}_3)_2$ :  
А – гидроксонитрат железа (II);  
Б – гидроксонитрат железа (III);  
В – дигидроксонитрат железа (III);  
Г – дигидроксонитрит железа (III).
4. Приведите правильное название вещества  $\text{H}_2\text{SO}_3$ :  
А – сернистая кислота;  
Б – серная кислота;  
В – сероводородная кислота;  
Г – оксид серы (IV).
5. Укажите молекулярную формулу гидроортофосфата магния:  
А –  $\text{MgHPO}_3$ ;      Б –  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ;      В –  $\text{MgHPO}_4$ ;      Г –  $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .
6. Какой объем при нормальных условиях (н.у.) займет 1 г кислорода?
7. Укажите электронную и графическую формулу атома стронция.
8. Масса навески натрия хлорида, необходимая для приготовления 350 мл 3,5 %-ного раствора плотностью 1,058 г/мл равна?
9. Молярная концентрация раствора, содержащего 23 г глицерина  $(\text{CH}_2\text{OH})_2$   $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  500 мл водного раствора равна
10. Закончите уравнения химических реакций, запишите их в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде, назовите исходные вещества и продукты реакции:  
 $\text{NH}_4\text{OH} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \leftrightarrow$   
 $\dots + \text{BaCl}_2 \leftrightarrow \dots + \text{KCl}$

## Вариант № 2

1. Какой ряд содержит лишь основные оксиды:  
А –  $Mn_2O_7$ ,  $CrO_3$ ,  $SO_2$ ,  $N_2O_5$ ;  
Б –  $Na_2O$ ,  $CuO$ ,  $CrO$ ,  $FeO$ ;  
В –  $SO_3$ ,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ ,  $Cu_2O$ ;  
Г –  $ZnO$ ,  $SnO$ ,  $SiO_2$ ,  $NO$ .
2. Укажите ряд, содержащий только одноосновные кислоты:  
А –  $HF$ ,  $HBr$ ,  $HNO_3$ ,  $H_3PO_4$ ;  
Б –  $HI$ ,  $HNO_2$ ,  $HClO_4$ ,  $CH_3COOH$ ;  
В –  $H_2CO_3$ ,  $H_3PO_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_2Cr_2O_7$ ;  
Г –  $HPO_3$ ,  $H_2S$ ,  $HClO$ ,  $H_2SiO_3$ .
3. Укажите правильное название соли  $NaNO_2$ :  
А – нитрат натрия;  
Б – нитрид натрия;  
В – амид натрия;  
Г – нитрит натрия.
4. Приведите правильное название вещества  $Na_2HPO_4$ :  
А – гидроксофосфат натрия;  
Б – гидрофосфит натрия;  
В – дигидроортофосфат натрия;  
Г – гидроортофосфат натрия.
5. Укажите молекулярную формулу сероводородной кислоты:  
А –  $H_2SO_3$ ;      Б –  $H_2S$ ;      В –  $H_2SO_4$ ;      Г –  $H_2S_2O_3$ .
6. Какой объем занимают  $3,01 \cdot 10^{23}$  молекул углекислого газа при н.у.?
7. Атом какого элемента в невозбужденном состоянии имеет электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ ? Приведите графическую формулу этого атома.
8. Масса серной кислоты, необходимая для приготовления 40 % водного раствора объемом 300 мл с плотностью  $1,3 \text{ г/см}^3$ , равна
9. Рассчитать массу навески, необходимую для приготовления 200 мл раствора мочевины  $CO(NH_2)_2$  с молярной концентрацией 0,5 моль/л.
10. Закончите уравнения химических реакций, запишите их в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде, назовите исходные вещества и продукты реакции:  
 $CuSO_4 + NaOH \leftrightarrow$   
 $K_3PO_4 + \dots \leftrightarrow Ag_3PO_4 + \dots$

## Вариант № 3

1. Укажите ряд, содержащий лишь амфотерные оксиды:  
А –  $H_2O$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Na_2O$ ,  $CaO$ ;  
Б –  $P_2O_3$ ,  $K_2O$ ,  $Cu_2O$ ,  $SO_2$ ;  
В –  $SnO$ ,  $ZnO$ ,  $BeO$ ,  $Cr_2O_3$ ;  
Г –  $Li_2O$ ,  $CO_2$ ,  $NO_2$ ,  $BaO$ .
2. Какой ряд содержит только кислородсодержащие кислоты:  
А –  $HF$ ,  $H_2Cr_2O_7$ ,  $HCl$ ,  $CH_3COOH$ ;  
Б –  $HClO$ ,  $H_3PO_3$ ,  $HBr$ ,  $H_2SO_4$ ;  
В –  $HI$ ,  $HNO_2$ ,  $HClO_4$ ,  $H_2S$ ;  
Г –  $HNO_3$ ,  $HPO_3$ ,  $H_2CO_3$ ,  $HMnO_4$ .
3. Приведите правильное название соли  $Ba(HCO_3)_2$ :  
А – гидрокарбонат бария;  
Б – гидросиликат бария;  
В – дигидрокарбонат бария;  
Г – дигидросиликат бария.

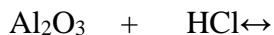
4. Укажите правильное название вещества  $\text{FeOH}\text{SO}_4$ :  
 А – гидросульфат железа (III);  
 Б – сульфат гидроксожелеза (II);  
 В – сульфат гидроксожелеза (III);  
 Г – сульфит гидроксожелеза (III).
5. Приведите молекулярную формулу азотистой кислоты:  
 А –  $\text{HNO}_2$ ; Б –  $\text{HNO}_3$ ; В –  $\text{NH}_3$ ; Г –  $\text{N}_2\text{O}_3$ .
6. Какую массу при нормальных условиях (н.у.) будут иметь 10 л хлора:
7. Укажите электронную и графическую формулу атома железа.
8. Масса навески натрия карбоната, необходимая для приготовления 750 мл раствора с концентрацией 0,5 моль/л равна г.
9. Масса навески фосфата калия и воды, необходимые для приготовления 250 г раствора с концентрацией 8 % равна ... г.
10. Закончите уравнения химических реакций, расставьте коэффициенты, запишите уравнения в полном и сокращенном ионном виде, назовите исходные вещества и продукты реакций:  
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \dots \leftrightarrow \text{BaSO}_4 + \dots$   
 $\text{ZnCl}_2 + \text{NaOH} \leftrightarrow$

#### Вариант № 4

1. Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:  
 А –  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{PbO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ;  
 Б –  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ;  
 В –  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ;  
 Г –  $\text{Cl}_2\text{O}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .
2. Какой ряд содержит лишь щелочи:  
 А –  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{LiOH}$ ;  
 Б –  $\text{CsOH}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ;  
 В –  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;  
 Г –  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_4$ ,  $\text{FrOH}$ .
3. Укажите правильное название соли  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ :  
 А – сульфит железа (II);  
 Б – сульфид железа (III);  
 В – сульфат железа (II);  
 Г – сульфат железа (III).
4. Приведите правильное название вещества  $(\text{ZnOH})_3\text{PO}_4$ :  
 А – ортофосфат цинка;  
 Б – тригидроксофосфат цинка;  
 В – ортофосфатгидроксоцинка;  
 Г – гидроортофосфат цинка.
5. Укажите молекулярную формулу гидросульфата магния:  
 А –  $\text{Mg}(\text{HSO}_3)_2$ ; Б –  $\text{Mg}(\text{HS})_2$ ; В –  $\text{MgHSO}_4$ ; Г –  $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$ .
6. Какой объем при нормальных условиях (н.у.) займет 15 г водорода?
7. Укажите электронную и графическую формулу атома хрома.
8. Определите молярную концентрацию раствора, содержащего 18 г пропилового спирта  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$  в 400 мл водного раствора?
9. Масса навески натрия гидроксида  $\text{NaOH}$ , необходимая для приготовления 500 мл раствора с концентрацией 0,02 моль/л равна?



10. Закончите уравнения химических реакций, запишите их в полном и сокращенном ионном виде, назовите исходные вещества и продукты реакции:



### Вариант № 5

1. Какой ряд содержит только амфотерные оксиды:  
А –  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{SnO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  
Б –  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ;  
В –  $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CO}_2$ ;  
Г –  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ .
2. Какой ряд содержит лишь бескислородные кислоты:  
А –  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{HI}$ ;  
Б –  $\text{HBr}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  
В –  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  
Г –  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HMnO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ .
3. Укажите правильное название соли  $\text{Cr}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ :  
А – гидроксонитрат хрома (II);  
Б – гидроксонитрат хрома (III);  
В – дигидроксонитрат хрома (III);  
Г – дигидроксонитрит хрома (III).
4. Приведите правильное название вещества  $\text{Zn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ :  
А – гидроортофосфат цинка;  
Б – дигидроортофосфат цинка;  
В – ортофосфатгидроксоцинка;  
Г – ортофосфат цинка.
5. Укажите молекулярную формулу кремниевой кислоты:  
А –  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ; Б –  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ; В –  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; Г –  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ .
6. Рассчитайте относительные плотности иодоводорода по водороду и по воздуху соответственно.
7. Укажите электронную и графическую формулу атома марганца.
8. Масса навески хлорида натрия и воды, необходимые для приготовления 300 г раствора с концентрацией 18 % равна ... г.
9. Определите молярную концентрацию раствора, содержащего 22 г масляной кислоты  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$  в 250 мл водного раствора.
10. Закончите уравнения химических реакций, расставьте коэффициенты, запишите уравнения в полном и сокращенном ионном виде, назовите исходные вещества и продукты реакций:  
 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \dots \leftrightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_3 + \dots$   
 $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_3\text{PO}_4 \leftrightarrow$

#### Критерии оценки:

Каждый вариант содержит 10 заданий.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено 90 -100 % заданий.

Работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.

Оценка «хорошо» - работа выполнена на 70-89 %.

Допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов.

Оценка «удовлетворительно» - работа выполнена на 50-69%.

В работе допущено:

1. Не более двух грубых ошибок.
2. Или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета.
3. Или не более двух-трех негрубых ошибок.
4. Или одной негрубой ошибки и трех недочетов.
5. Или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена менее, чем на 50 %.

В работе допущено число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3" или если студент правильно выполнил менее половины работы.

**Контрольная работа по темам:** Классификация веществ. Простые вещества. Химия элементов. Химия в жизни общества

#### Вариант 1

Задание 1. Дать определение неметаллов. Нахождение их в периодической таблице Д.И. Менделеева.

Задание 2. Что вы знаете о явлении «аллотропия».

Задание 3. Охарактеризовать окислительные свойства неметаллов.

Задание 4. Физические свойства металлов.

Задание 5. Какие оксиды образуются при взаимодействии металлов с водой?

Приведите примеры

#### Вариант 2

Задание 1. Какими особенностями строения отличаются атомы и кристаллы неметаллов? Как их строение определяет свойства этого класса соединений?

Задание 2. Аллотропные соединения углерода.

Задание 3. Какими свойствами обладают летучие соединения неметаллов.

Приведите примеры.

Задание 4. Что такое металлы.

Задание 5. Виды коррозии металлов.

#### Вариант 3

Задание 1. Какими особенностями строения отличаются атомы и кристаллы неметаллов? Как их строение определяет свойства этого класса соединений?

Задание 2. Аллотропные соединения углерода.

Задание 3. Какими свойствами обладают летучие соединения неметаллов.

Приведите примеры.

Задание 4. Щелочноземельные металлы.

Задание 5. Виды коррозии металлов.

#### Вариант 4

Задание 1. Какие общие свойства характерны для неметаллов.

Задание 2. Какое явление называется «аллотропия».

Задание 3. Что такое электроотрицательность? Какой элемент является самым электроотрицательным и почему?

Задание 4. Щелочные металлы.

Задание 5. Что такое коррозия металлов?

#### Вариант 5

Задание 1. Инертные элементы. Охарактеризовать и привести примеры.

Задание 2. Чем отличаются аллотропные модификации неметаллов.

Задание 3. Как изменяется электроотрицательность их в периодической таблице Д.И. Менделеева.

Задание 4. Назовите общие свойства металлов.

Задание 5. Способы защиты от коррозии металлов.

#### Вариант 6

Задание 1. Охарактеризовать галогены. Приведите примеры.

Задание 2. Что вы знаете об аллотропии углерода.

Задание 3. Какие гидроксиды образуют неметаллы.

Задание 4. Какими свойствами обладают металлы – окислительными или восстановительными?

Задание 5. Какие металлы взаимодействуют с водой? Приведите примеры.

#### Вариант 7

Задание 1. Какие типы оксидов образуют неметаллы? Какое агрегатное состояние для них характерно?

Задание 2. Аллотропные состояния фосфора.

Задание 3. Какие кислородсодержащие кислоты вы знаете? Напишите их формулы и назовите.

Задание 4. Физические свойства металлов.

Задание 5. Где находятся металлы их в периодической таблице Д.И. Менделеева.

#### Вариант 8

Задание 1. Простые вещества неметаллы.

Задание 2. Аллотропные состояния кислорода

Задание 3. Какие неметаллы имеют полностью завершённый внешний электронный уровень?

Задание 4. Как изменяются восстановительные свойства металлов в периодической таблице Д.И. Менделеева.

Задание 5. Взаимодействуют ли металлы с кислородом? Как называются такие соединения? Приведите примеры.

#### Вариант 9

Задание 1. Как изменяются свойства неметаллов в периодической таблице Д.И. Менделеева.

Задание 2. Аллотропные состояния водорода

Задание 3. Как изменяются кислотные свойства неметаллов с увеличением степени окисления?

Задание 4. Ряд напряжений металлов.

Задание 5. Какие металлы взаимодействуют с кислотами? Приведите примеры.

#### Вариант 10

Задание 1. Какой тип химической связи характерен для неметаллов? Приведите примеры.

Задание 2. Что такое «аллотропия»? Приведите примеры.

Задание 3. Какие агрегатные состояния имеют простые вещества неметаллы?

Задание 4. Какие металлы вытесняют водород из кислот?

Задание 5. Взаимодействуют ли металлы с солями? Приведите примеры.

#### Критерии оценки:

Каждый вариант содержит 5 заданий.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено 90 -100 % заданий.

Работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.

Оценка «хорошо» - работа выполнена на 70-89 %.

Допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов.

Оценка «удовлетворительно» - работа выполнена на 50-69%.

В работе допущено:

1. Не более двух грубых ошибок.
2. Или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета.
3. Или не более двух-трех негрубых ошибок.
4. Или одной негрубой ошибки и трех недочетов.
5. Или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена менее, чем на 50 %.

В работе допущено число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3" или если студент правильно выполнил менее половины работы.

**Контрольная работа по темам:** Предмет органической химии. Теория строения органических соединений. Предельные углеводороды. Этиленовые и диеновые углеводороды. Ацетиленовые углеводороды. Ароматические углеводороды. Природные источники углеводородов.

#### Вариант 1

1. Предмет органической химии. Сравнение органических веществ с неорганическими.

2. Для 2,2,3-триметилпентана составить формулы двух гомологов и двух изомеров.
3. Рассчитайте относительную плотность по водороду следующих газов: этана  $C_2H_6$ , бутана  $C_4H_{10}$ , этилена  $C_2H_4$ .
4. Напишите уравнения реакций: а) горения пропана в кислороде; б) первой, второй и третьей стадий хлорирования метана. Дайте названия всем продуктам реакций.
5. С какими из перечисленных веществ:  $Br_2$ ,  $NaOH$ ,  $HCl$ ,  $O_2$ ,  $CuCl_2$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_2$ ,  $Mg$ ,  $H_2O$ ,  $S$  будет взаимодействовать этин. Напишите уравнения химических реакций, укажите их тип и название веществ.

#### Вариант 2

1. Причины многообразия органических соединений.
2. Напишите структурные формулы изомеров пентана  $C_5H_{12}$ .
3. Рассчитайте относительную плотность по воздуху следующих газов: метана  $CH_4$ , этана  $C_2H_6$ , пропана  $C_3H_8$ . Какой из них легче воздуха?
4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Br$ . Дайте названия всем веществам.
5. С какими из перечисленных веществ:  $Br_2$ ,  $NaOH$ ,  $HCl$ ,  $O_2$ ,  $CuCl_2$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_2$ ,  $Mg$ ,  $H_2O$ ,  $S$  будет взаимодействовать этен. Напишите уравнения химических реакций, укажите их тип и название веществ.

#### Вариант 3

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры.
2. Напишите структурные формулы трёх изомеров гексана  $C_6H_{14}$ .
3. Найдите молекулярную формулу предельного углеводорода, массовая доля углерода в котором 83,3%.
4. Рассчитайте массу сажи, которая образуется при разложении метана массой 24 г.
5. Осуществить превращения: этин  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  циклогексан  $\rightarrow$  гексан  $\rightarrow$  хлоргексан

#### Вариант 4

1. Классификация органических веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология.
2. Напишите структурные формулы двух гомологов пентена-2 и назовите их.
3. Алкан имеет плотность паров по воздуху 4,414. Определить формулу алкана.
4. Рассчитайте объём кислорода и объём воздуха, которые потребуются для сжигания 10 л этана. Объёмная доля кислорода в воздухе составляет 21% (н.у.).

5. Какой объем ацетилен можно получить из карбида кальция массой 120г, содержащего 4% примеси?

#### Вариант 5

1. Напишите структурные формулы соединений: а) 2-метилбутен-1; б) 3-метилпентен-1; в) 2-метил-4-этилгексен-2.
2. Напишите структурные формулы изомеров диеновых углеводородов состава  $C_5H_8$ . Назовите их.
3. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 80%; относительная плотность углеводорода по водороду равна 15.
4. Напишите уравнения реакций взаимодействия бутена-1 с водородом, бромом, бромоводородом. Какие вещества образовались?
5. Составьте структурные формулы всех изомеров, отвечающих формуле  $C_8H_{10}$  и содержащих бензольное кольцо. Назовите все вещества.

#### Вариант 6

1. Какие углеводороды называют диеновыми? Какова их общая формула? Напишите структурные формулы и дайте названия трём представителям диеновых углеводородов.
2. Найдите молекулярную формулу вещества, содержащего 81,8% углерода и 18,2% водорода. Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.
3. Какой объём воздуха (н.у.) потребуется для полного сжигания 5 л этилена? Объёмная доля кислорода в воздухе составляет 21%.
4. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: хлорэтан  $\leftarrow$  этен  $\leftarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  хлорбензол. Укажите условия их протекания.
5. При нитровании бензола массой 78 г получили нитробензол массой 105 г. Какова массовая доля выхода нитробензола?

#### Критерии оценки:

Каждый вариант содержит 5 заданий.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено 90 -100 % заданий.

Работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.

Оценка «хорошо» - работа выполнена на 70-89 %.

Допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов.

Оценка «удовлетворительно» - работа выполнена на 50-69%.

В работе допущено:

1. Не более двух грубых ошибок.
2. Или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета.
3. Или не более двух-трех негрубых ошибок.
4. Или одной негрубой ошибки и трех недочетов.

5. Или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена менее, чем на 50 %.

В работе допущено число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3" или если студент правильно выполнил менее половины работы.

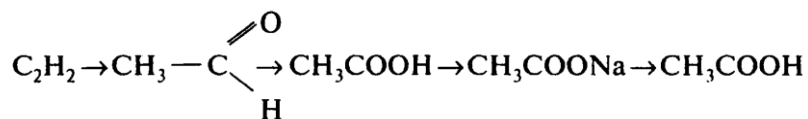
**Контрольная работа по темам:** Гидроксильные соединения. Углеводы. Амины, аминокислоты, белки. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Биологически активные соединения.

#### Вариант 1

1. Спирты. Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, получение, химические свойства, применение.
2. Как из ацетилена получить уксусноэтиловый эфир? Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания.
3. Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Алифатические амины. Основные свойства аминов.
4. Выданы 4 склянки с веществами. В одной — этиловый спирт, в другой — раствор глицерина, в третьей — раствор глюкозы, в четвертой — раствор уксусной кислоты. Как определить опытным путем, в какой склянке какое вещество содержится.
5. Рассчитайте объём углекислого газа (н.у.), который образуется при спиртовом брожении глюкозы массой 250 г, содержащей 4% примесей.

#### Вариант 2

1. Предельные многоатомные спирты. Качественная реакция на многоатомные спирты.
2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



3. В четырех пробирках под номерами находятся: раствор ацетата натрия, крахмальный клейстер, глицерин, раствор муравьиной кислоты. Как распознать эти вещества опытным путем.
4. Значение углеводов в живой природе и жизни человека.
5. Какая масса молочной кислоты образуется при брожении глюкозы массой 300 г, содержащей 5% примесей?

#### Вариант 3

1. Фенолы: химические свойства, качественная реакция на фенол, применение фенола.

2. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.
3. Напишите уравнения реакций взаимодействия уксусной кислоты: а) с магнием; б) с хлором; в) с гидроксидом натрия; г) с карбонатом калия. Назовите продукты реакций.
4. Вычислите массу чистой уксусной кислоты, затраченной на реакцию с раствором гидроксида натрия массой 120 г с массовой долей щёлочи 25%.
5. Рассчитайте объём углекислого газа (н.у.), который образуется при спиртовом брожении глюкозы массой 450 г, содержащей 2% примесей.

#### Вариант 4

1. Альдегиды: гомологический ряд, общая формула, получение, качественные реакции на альдегиды, применение.
2. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт.
3. Какая масса молочной кислоты образуется при брожении глюкозы массой 400 г, содержащей 3% примесей?
4. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: крахмал → глюкоза → этиловый спирт → этиловый эфир уксусной кислоты.
5. Какую массу шестиатомного спирта сорбита можно получить при восстановлении глюкозы массой 1 кг? Массовая доля выхода сорбита составляет 80%.

#### Критерии оценки:

Каждый вариант содержит 5 заданий.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено 90 -100 % заданий.

Работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.

Оценка «хорошо» - работа выполнена на 70-89 %.

Допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов.

Оценка «удовлетворительно» - работа выполнена на 50-69%.

В работе допущено:

1. Не более двух грубых ошибок.
2. Или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета.
3. Или не более двух-трех негрубых ошибок.
4. Или одной негрубой ошибки и трех недочетов.
5. Или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена менее, чем на 50 %.



В работе допущено число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3" или если студент правильно выполнил менее половины работы.

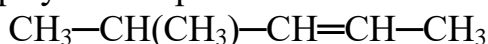
### Контрольная работа по разделу «Органическая химия».

#### Часть А.

**A1.** Общая формула алкинов:

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1) $C_n H_{2n}$   | 3) $C_n H_{2n-2}$ |
| 2) $C_n H_{2n+2}$ | 4) $C_n H_{2n-6}$ |

**A2.** Название вещества, формула которого



- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) гексен-2        | 3) 4-метилпентен-2 |
| 2) 2-метилпентен-3 | 4) 4-метилпентин-2 |

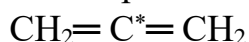
**A3.** Толуол относится к классу:

- 1) спиртов
- 2) альдегидов
- 3) фенолов
- 4) аренов

**A4.** Только  $\sigma$ -связи присутствуют в молекуле

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| 1) метилбензола | 3) 2-метилбутена-2 |
| 2) изобутана    | 4) ацетилена       |

**A5.** Вид гибридизации электронных орбиталей атома углерода, обозначенного звёздочкой в веществе, формула которого



- |           |                      |
|-----------|----------------------|
| 1) $sp^3$ | 3) $sp$              |
| 2) $sp^2$ | 4) не гибридизирован |

**A6.** Гомологом уксусной кислоты является кислота

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| 1) хлоруксусная | 3) олеиновая |
| 2) муравьиная   | 4) бензойная |

**A7.** Изомерами являются:

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 1) пентан и пентадиен | 3) этан и ацетилен  |
| 2) бутадиен и бутин   | 4) этанол и этаналь |

**A8.** Бутадиен-1,3 из этанола можно получить при помощи реакции

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1) Вюрца  | 3) Кучерова |
| 2) Зинина | 4) Лебедева |

**A9.** Какие вещества можно использовать для последовательного осуществления следующих превращений



- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1) KOH (спирт. р-р), $H_2O$ | 3) KOH (водн. р-р), $H_2O$ |
|-----------------------------|----------------------------|

2) KCl, H<sub>2</sub>O

4) Na, H<sub>2</sub>O

**A10.** При взаимодействии пропена с водой образуется:

1) пропанол-1

3) пропаналь

2) пропанол-2

4) 2- метилпропанол

**A11.** При окислении пропанола – 2 образуется:

1) пропилен

3) пропаналь

2) пропанон

4) пропанол

**A12.** В одну стадию бутан можно получить из:

1) бутаналя

2) диэтилового эфира

3) бутена – 2

4) бутанола-2

**A13.** Фенол взаимодействует с:

1) соляной кислотой

2) гидроксидом натрия

3) этиленом

4) метаном

**A14.** Этанол и фенол взаимодействуют с:

1) натрием

3) хлороводородом

2) гидроксидом натрия

4) гидрокарбонатом натрия

**A15.** При гидролизе крахмала образуется:

1) глюкоза

3) фруктоза

2) сахароза

4) целлюлоза

**A16.** Реакция «серебряного зеркала» характерна для веществ, указанных в паре:

1) метанол и метаналь

2) глюкоза и этаналь

3) формальдегид и этанол

4) этаналь и пропанол

**A17.** Верны ли следующие суждения об ацетилене:

**А.** В молекуле ацетилена между атомами углерода присутствуют только  $\sigma$  - связи

**Б.** При взаимодействии ацетилена с бромной водой разрываются - связь между атомами углерода

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

**A18.** Фенол не взаимодействует с:

1) Na

2) NaOH

3) Br

4) HBr

**A19.** Глюкозу обработали гидроксидом меди (II) при нагревании. В результате образовалось:

- 1) глюконат меди
- 2) глюконовая кислота
- 3) глюкаровая кислота
- 4) сорбит

**A20.** Какой объём этилена (н.у.) можно получить из этилового спирта массой 100 г, если объёмная доля выхода составляет 88%?

- 1) 42,86 л
- 2) 21,43 л
- 3) 22,4 л
- 4) 11,2 л

**Часть В.**

**B1.** Установите соответствие между молекулярной формулой органического вещества и классом, к которому оно относится

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| А) $C_6H_{12}O_6$ | 1) алкины              |
| Б) $C_5H_8$       | 2) арены               |
| В) $C_8H_{10}$    | 3) углеводы            |
| Г) $C_4H_{10}O$   | 4) простые эфиры       |
|                   | 5) многоатомные спирты |

**B2.** Установите соответствие между названием органического вещества и классом, к которому оно относится:

- |             |                        |
|-------------|------------------------|
| А) толуол   | 1) алкены              |
| Б) глицерин | 2) одноатомные спирты  |
| В) этанол   | 3) многоатомные спирты |
| Г) глицин   | 4) арены               |
|             | 5) аминокислоты        |
|             | 6) фенолы              |

**B3.** С аминокислотой может реагировать

- 1) сульфат натрия
- 2) хлороводород
- 3) метан
- 4) этанол
- 5) анилин
- 6) гидроксид калия

**B4.** И для ацетиленов, и для пропина характерны

- 1) тетраэдрическая форма молекулы
- 2) sp-гибридизация атомов углерода в молекулах
- 3) реакция гидрирования
- 4) наличие только  $\sigma$ -связей в молекулах
- 5) горение на воздухе
- 6) реакция с хлоридом натрия

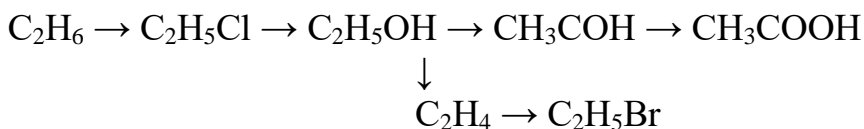
**B5.** Молекулярная формула углеводорода, массовая доля водорода в котором 15,79 %, а относительная плотность паров по воздуху 3, 93 \_\_\_\_\_

**В6.** Определите массу воды, которую надо добавить к 20 г раствора уксусной кислоты с массовой долей 70 % для получения раствора уксусной кислоты с массовой долей 5%.

Ответ \_\_\_\_\_

### Часть С.

**С1.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме



**С2.** С какими из перечисленных веществ: натрий, оксид серебра (I) в аммиачном растворе, серебро, соляная кислота, гидроксид натрия, карбонат натрия – будет реагировать муравьиная кислота? Составьте уравнения реакций и назовите продукты реакции.

**С3.** Аминоуксусная кислота получена из уксусной кислоты массой 24г (массовая доля выхода равна 60%). Вычислите объем раствора гидроксида натрия (массовая доля NaOH 15%, плотность 1,16 г/мл), который потребуется для нейтрализации полученной аминоксусной кислоты.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено 90 -100 % заданий.

Работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.

Оценка «хорошо» - работа выполнена на 70-89 %.

Допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов.

Оценка «удовлетворительно» - работа выполнена на 50-69%.

В работе допущено:

1. Не более двух грубых ошибок.
2. Или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета.
3. Или не более двух-трех негрубых ошибок.
4. Или одной негрубой ошибки и трех недочетов.
5. Или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена менее, чем на 50 %.

В работе допущено число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3" или если студент правильно выполнил менее половины работы.

Составитель \_\_\_\_\_ Э.О. Гащенко  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Кейс - задачи

по дисциплине «Химия»

### Тема «Растворы»

#### Кейс №1

В кружево будто одеты  
Деревья, кусты, провода.  
Кажется сказкою это,  
А в сущности – только...

1. Кто и когда впервые осуществил синтез воды?
2. Какой воздух тяжелее - сухой или влажный?
3. В каком органе человека содержится наибольшее количество воды, а в каком – наименьшее?
4. Что такое снежинки?
5. Распадаются ли в воде на ионы ее собственные молекулы?
6. Может ли вода гореть?
7. Может ли вода течь вверх?
8. Перечислите химические и физические свойства воды.
9. Роль воды в жизни человека.

### Тема «Простые вещества»

#### Кейс №1

«Его огромная пасть светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящей головы и, оттянув руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте» (А. Конан-Дойл. «Собака Баскервилей»). О каком элементе идет речь?

1. Название
  2. Строение атома
  3. Положение в таблице Д.И. Менделеева
  4. Физические свойства
  5. Химические свойства
  6. Применение
  7. Аллотропные модификации
-

## Кейс №2

До середины 50-х годов прошлого столетия считали, что этот металл - один из самых малополезных металлов. Ради обладания этим металлом велись войны, порабощались государства, сын убивает отца, братья убивали сестер, дети своих матерей. Гибли целые народы, превращались в пустыни плодородные края, потоками лилась кровь и целыми реками - слезы и пот. Сколько людей погибло и сколько еще погибнет в борьбе за обладание этим металлом, не знает никто. Что же это за кровожадный металл??

- 1.Название
- 2.Строение атома
- 3.Положение в таблице Д.И. Менделеева
- 4.Химические свойства
- 5.Физические свойства
- 6.Применение

## Кейс №3

Перемена, перемена  
Заливается звонок  
Наконец – то он закончен,  
Надоедливый урок!  
Дернув серу за косичку,  
Мимо магний пробежал,  
Йод из класса испарился,  
Будто вовсе не бывал.  
Фтор поджег случайно воду,  
Хлор чужую книжку съел.  
Углерод вдруг с водородом  
Невидимкою стать успел.  
Калий, бром, в углу дерутся:  
Не поделят электрон.  
Кислород – шалун на боре  
Мимо проскакал верхом.

1. Написать электронные формулы всех элементов
2. Дать характеристику по положению в таблице Менделеева
3. Указать основные химические свойства
4. Применение

## Кейс №4

Люди издавна гадали  
Как металл им уберечь?  
И теорию создали.....  
Вот о ней как раз и речь.

1. О чем здесь говорится?
2. Что это такое?

3. Какие виды Вы знаете?
4. Какие средства защиты металлов вы знаете?
5. Какое отношение это имеет к вашей будущей профессии?

### **Кейс №5**

В начале XX века из Нью-йоркского порта вышла в открытый океан красавица яхта. Её владелец, американский миллионер, не пожалел денег, чтобы удивить свет. Корпус яхты был сделан из очень дорогого в то время алюминия, листы которого скреплялись медными заклепками. Это было красиво – сверкающий серебристым блеском корабль, усеянный золотистыми головками заклепок! Однако через несколько дней обшивка корпуса начала расходиться, и яхта быстро пошла ко дну.

1. Почему? Объясните этот факт.
2. О каком процессе идет речь?
3. Какие нужно было ставить заклепки?

## **Тема «Углеводороды»**

### **Кейс №1**

Атомы углерода могут соединяться с различным числом других атомов углерода — с одним, двумя, тремя, четырьмя. В связи с этим атом бывает первичным, вторичным, третичным и четвертичным. Например, в 2,2,4-триметилгексана имеются пять первичных (два концевых углерода углерода в радикалах), два вторичных (3-й и 5-й атомы углерода), один – третичный (4 атом углерода) и один четвертичный (2-й атом углерода) атомы углерода.

Атомы углерода, находящиеся на концах углеводородной цепи, т. е. концевые атомы, являются первичными. Вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода располагаются между концевыми. Обычно третичные и четвертичные атомы располагаются в наиболее разветвленных местах цепи. Углеводородные радикалы тоже делятся на первичные, вторичные и третичные.

1. Изобразите структуры алкана – 2,2,5 – триэтилоктан, таким образом, чтобы присутствовали первичные, вторичные, третичные, четвертичные атомы углерода
2. Изобразите алкан в виде структурной формулы.

### **Кейс № 2**

Газ без запаха, вкуса и цвета. Горит с образованием воды и углекислого газа. Это вещество находит широкое применение в быту в качестве топлива, сельском хозяйстве, металлургии.

1. Назовите это вещество.
2. К какому классу соединений относится данное вещество?
3. Каков качественный и количественный состав этого вещества?
4. Какие вещества образуются при взаимодействии кислорода с этим веществом? Запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.
5. Почему эту реакцию называют горением?

### Кейс №3

Чтобы начать гомолитическую реакцию замещения водорода, необходимо затратить значительную энергию, что достигается нагреванием или воздействием ультрафиолетовых лучей.

Наиболее исследован механизм реакции взаимодействия метана с хлором при высокой температуре и при интенсивном освещении.

Реакция хлорирования протекает по цепному свободно-радикальному механизму.

Активные частицы, имеющие неспаренные электроны, называются – свободными радикалами. Разработке теории цепных реакций посвящены научные труды академика Н.Н.Семенова (1896 – 1986) и английского ученого С. Хиншеллуда (1956), которые были удостоены Нобелевских премий.

Механизм реакции:

Вначале молекулы хлора под действием квантов света диссоциируют на атомы.

При взаимодействии атомарного хлора с молекулой метана образуются HCl и радикал  $\text{CH}_3\cdot$ , который сталкиваясь с молекулой хлора дает  $\text{CH}_3\text{Cl}$  и Cl. Через несколько тысяч циклов радикальных реакций происходит обрыв цепи - радикалы реагируют друг с другом. Конечным продуктом взаимодействия хлора с метаном может быть четыреххлористый углерод:

1. Чем опасна данная реакция?
2. Назовите физические свойства метана.
3. Назовите химические свойства метана.
4. Применяется ли этот газ в быту?

### Кейс № 4

Повышение концентрации некоторых газов в атмосфере может приводить к глобальному потеплению - так называемому «парниковому эффекту». Пожалуй, наиболее важными «парниковыми газами» являются  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$ .

Метан возникает при анаэробном (т. е. происходящем в бескислородной среде) распаде органических веществ; пузырьки метана образуются в болотистых местностях, за что он получил название «болотный газ». Затопленные поля (например, рисовые поля во время сева) являются источником большого количества метана.

Другим источником метана являются жвачные животные, такие, как коровы, овцы и козы, пищеварительная система которых устроена особым образом для переваривания травяной пищи: конечные продукты метаболизма содержат метан, который выделяется в атмосферу. Это природный процесс, хотя количество домашних животных заметно выросло за последние два столетия. Более того, состав кормов существенно влияет на количество образующегося метана.

1. Сформулируйте гипотезу выделения метана людьми.
2. Как количество метана, зависит от количества населения планеты.
3. Что является источником выделения метана в атмосферу?



### **Кейс № 5 «Непоправимая ошибка»**

В фирме ТОО «Каскад-2» при закачке газа в баллоны, не добавили вещество, которое придает запах домашнему газу. Газ был доставлен в одну из квартир и при этом баллон пропускал. Через сутки все жильцы оказались в больнице

1. Имеет ли природный газ пропан и бутан запах?
2. Какую непоправимую ошибку совершили работники газовой станции при закачке бытового газа?
3. Какое вещество придает запах домашнему газу?
4. Может ли обоняние человека уловить газ без запаха?
5. Каким прибором можно доказать присутствие газа в квартире, если он без запаха?

### **Кейс №6**

В начале XIX века в Англии стали модными плащи из водонепроницаемой ткани, называемые макинтошами. Это название они получили в честь английского химика и изобретателя Ч. Макинтоша, предложившего пропитывать плащевую ткань раствором натурального каучука. Однако на солнце такие плащи становились липкими, а в морозную погоду – ломкими. Эти недостатки устранил другой выдающийся англичанин Ч. Гудьир.

1. Почему плащевая ткань имела такие недостатки.
2. Предложите способ устранения их, повторив открытие Ч. Гудьира.
3. Как называется это соединение?
4. Напишите структурную формулу этого вещества.

### **Тема: Основные классы неорганических и органических соединений**

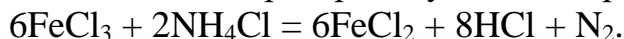
#### **Кейс № 1**

В истории известен следующий интересный факт: Когда во время Второй мировой войны немецкие войска в апреле 1940 года оккупировали датскую столицу Копенгаген, венгерский химик Хевеши растворил в царской водке золотые нобелевские медали немецких физиков Макса фон Лауэ и Джеймса Франка, хранившиеся в Институте Нильса Бора, чтобы спрятать их от немецких оккупантов. Немцам принятие и ношение нобелевской медали было запрещено после того, как противник национал-социализма Карл фон Осецкий в 1935 году получил Нобелевскую премию мира. После окончания войны де Хевеши экстрагировал спрятанное в царской водке золото и передал его Шведской королевской академии наук, которая изготовила новые медали и передала их фон Лауэ и Франку.

1. Какой состав имеет царская водка?
2. Почему же именно водка? И почему царская?
3. И как правильнее было бы называть данный кислотный «коктейль»?
4. Какие свойства имеет царская водка?

### Кейс №2.

Нам известно, что соли взаимодействуют между собой при условии, что они хорошо растворимы, а в результате реакции обмена получается новая нерастворимая соль. С этих позиций получается, что взаимодействие между хлоридом железа трехвалентного и хлоридом аммония невозможно. Однако, один из способов получения азота в лабораторных условиях протекает по реакции:



1. Налицо противоречие. Как его объяснить?
2. Условия протекания реакции обмена?
3. Какие вещества называются солями?
4. Классификация солей.

### Кейс № 3.

Вы знаете, что нерастворимые соли, например такие как ( $\text{CaCO}_3$ ) не должны взаимодействовать с другими солями. Однако, недавно, при проведении эксперимента в системе  $\text{FeCl}_3 + \text{CaCO}_3$  мы наблюдали бурное выделение газа и выпадение бурого осадка. Для выяснения, какой это газ, мы в реакционную пробирку внесли горящую лучину, и она погасла. Мы также провели анализ осадка и выясняли, что бурые частицы осадка нерастворимы в воде и щелочах, но растворимы в кислотах.

1. Что произошло при взаимодействии  $\text{FeCl}_3$  с  $\text{CaCO}_3$ ?
2. Каким образом и какой газ образовался?
3. Что из себя представляет бурый осадок?

### Кейс № 4.

В замечательной книге П. Руденко и Е. Таубе «От водорода до ...» статья о хлоре называется «Убийца, спрятавшийся в солонке».

Почему же убийца?

Почему в солонке?

Как это объяснить?

Назовите физические свойства этого газа.

### Кейс № 5

В истории известен следующий интересный факт: Выдающийся естествоиспытатель древности Плиний Старший погиб в 70 г. н.э. при извержении вулкана. Его племянник в письме историку Тациту писал: «...Вдруг раздался раскаты грома, и от горного пламени покачались вниз черные серные пары. Все разбежались. Плиний ... упал и задохся».

1. Почему?
2. Какие соединения входят в состав вулканических газов?
3. Какими свойствами они обладают?

**Тема: «Карбоновые кислоты и их производные»**

### Кейс №1

В истории известен следующий интересный факт: Царица Клеопатра по совету придворного медика растворила в уксусной кислоте самую крупную из известных ювелирам жемчужину, а затем принимала полученный раствор в течение некоторого времени.

1. Какую реакцию осуществила Клеопатра?
2. Какое соединение она принимала?
3. Какую формулу имеет жемчуг?
4. К каким горным породам относится жемчуг?

### **Критерии оценки:**

оценка 5 (отлично) выставляется студенту, если изложение материала логично, грамотно, без ошибок; свободное владение терминологией; умение высказывать и обосновать свои суждения; студент дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы;

оценка 4(хорошо) выставляется студенту, если студент грамотно излагает материал; ориентируется в материале, владеет терминологией, осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется студенту, если студент излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения; обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется студенту, если отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс; в ответе студента проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения кейса.

Составитель \_\_\_\_\_ Э.О. Гащенко, Т.В. Нерябова  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Темы групповых и/или индивидуальных проектов по дисциплине «Химия»

### Групповые и/или индивидуальные проекты:

1. «Определение красителей в натуральных и производственных соках».
2. «Анализ физико-химических свойств молока различного ассортимента».
3. «Исследование свойств аспирина и изучение его влияния на организм человека».
4. «Изучение свойств красителей и обнаружение подсластителей в составе жевательной резинки».
5. «Обнаружение витамина С в натуральных соках».
6. «Разрушительное воздействие Кока-колы на организм человека».
7. «Кислотный дождь и его влияние на окружающую среду».
8. «Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях».
9. «Исследование состава и качества мороженого».
10. «Изучение влияния оксигенотерапии на состояние здоровья подростков».
11. «Косметические гели».

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

1. Оценка собственных достижений автора (30 баллов)  
(использование знаний программы по предмету, научное или практическое значение результатов работы, новизна работы)
2. Эрудированность автора в рассматриваемой области (30 баллов)  
(использование известных результатов и научных фактов в работе, знакомство с современным состоянием проблемы, полнота цитируемой литературы, ссылки на ученых и исследователей, занимающихся данной проблемой)
3. Композиция работы и ее особенности (30 баллов)  
(цель работы, логика изложения, описания, убедительность рассуждений, оригинальность мышления, структура работы, соответствие структуры требованиям, предъявляемым к индивидуальным проектам такого типа)
4. Требования к оформлению работы (10 баллов)
  - оценка «отлично» выставляется, если студент набрал 90 баллов;
  - оценка «хорошо», если студент набрал 80 баллов;
  - оценка «удовлетворительно», если студент набрал 70 баллов;
  - оценка «неудовлетворительно», если студент набрал менее 70 баллов.

Составитель \_\_\_\_\_ Э.О. Гащенко  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Темы рефератов

по дисциплине «Химия»

1. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века.
  2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
  3. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
  4. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...».
  5. Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков.
  6. Изотопы водорода.
  7. Плазма – четвертое состояние вещества.
  8. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
  9. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
  10. Применение твердого и газообразного оксида углерода(IV).
  11. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
  12. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
  13. Косметические гели.
  14. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
  15. Минералы и горные породы как основа литосферы.
  16. Растворы вокруг нас.
  17. Вода как реагент и как среда для химического процесса.
  18. Типы растворов.
  19. Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
  20. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
  21. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
  22. Оксиды и соли как строительные материалы.
  23. История гипса.
  24. Поваренная соль как химическое сырье.
  25. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
  26. Реакция горения на производстве.
  27. Реакция горения в быту.
  28. Виртуальное моделирование химических процессов.
  29. Электролиз растворов электролитов.
  30. Электролиз расплавов электролитов.
  31. История получения и производства алюминия.
-

32. Электролитическое получение и рафинирование меди.
33. Жизнь и деятельность Г. Дэви.
34. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
35. Витализм и его крах.
36. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
37. Современные представления о теории химического строения.
38. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
39. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
40. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
41. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
42. Строение глюкозы: история развития представлений и современные воззрения.
43. Развитие сахарной промышленности в России.
44. Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности.
45. Метанол: хемофилия и хемофобия.
46. Этанол: величайшее благо и страшное зло.
47. Алкоголизм и его профилактика.
48. Многоатомные спирты и моя будущая профессиональная деятельность.
49. Формальдегид как основа получения веществ и материалов для моей профессиональной деятельности.
50. Муравьиная кислота в природе, науке и производстве.
51. История уксуса.
52. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.
53. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
54. Замена жиров в технике непищевым сырьем.
55. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.
56. Мыла: прошлое, настоящее, будущее.
57. Аммиак и амины – бескислородные основания.
58. Анилиновые красители: история, производство, перспектива.
59. Аминокислоты – амфотерные органические соединения.
60. Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул.
61. Синтетические волокна на аминокислотной основе.
62. «Жизнь это способ существования белковых тел...»
63. Структуры белка и его деструктурирование.
64. Биологические функции белков.
65. Белковая основа иммунитета.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки:

- новизна текста;

- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

#### **Новизна текста:**

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутриспредметных, интеграционных);
- в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал;
- г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений;
- д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

#### **Степень раскрытия сущности вопроса:**

- а) соответствие плана теме реферата;
- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) полнота и глубина знаний по теме;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

#### **Обоснованность выбора источников:**

- а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

#### **Соблюдение требований к оформлению:**

- а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
- б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;
- в) соблюдение требований к объёму реферата.

Для устного выступления учащемуся достаточно 10-20 минут.

**Оценка 5 ставится**, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка 4** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены

фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат учащимся не представлен.

Составитель \_\_\_\_\_ Э.О. Гащенко, Т.В. Нерябова  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



## Темы докладов, сообщений

по дисциплине «Химия»

1. Современные методы обеззараживания воды.
2. Аллотропия металлов.
3. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
4. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
5. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
6. Серная кислота – «хлеб химической промышленности».
7. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
8. История шведской спички.
9. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
10. История развития черной металлургии.
11. История развития цветной металлургии.
12. Современное металлургическое производство.
13. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
14. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
15. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
16. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
17. Химия углеводородного сырья.
18. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
19. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
20. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
21. Применение ароматических углеводородов.
22. Ароматические углеводороды как сырье для производства пестицидов.
23. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.
24. Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
25. Углеводы и их роль в живой природе.
26. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
27. Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.
28. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.
29. Химия и биология нуклеиновых кислот.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДОКЛАДА, СООБЩЕНИЯ

| №<br>п/п                              | Оцениваемые параметры   | Оценка<br>в<br>баллах |
|---------------------------------------|---|-----------------------|
| 1.                                    | Качество доклада/сообщения:   |                       |
|                                       | - производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом;                              | 3                     |
|                                       | - четко выстроен;   | 2                     |
|                                       | - рассказывается, но не объясняется суть работы;  | 1                     |
|                                       | - зачитывается.   | 0                     |
| 2                                     | Использование демонстрационного материала:  |                       |
|                                       | - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;                              | 2                     |
|                                       | - использовался в докладе/сообщении, хорошо оформлен, но есть неточности;                                   | 1                     |
|                                       | - представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно. | 0                     |
| 3.                                    | Качество ответов на вопросы:  | 3                     |
|                                       | - отвечает на вопросы;  | 2                     |
|                                       | - не может ответить на большинство вопросов;  | 1                     |
|                                       | - не может четко ответить на вопросы.   |                       |
| 4.                                    | Владение научным и специальным аппаратом:   |                       |
|                                       | - показано владение специальным аппаратом;  | 3                     |
|                                       | - использованы общенаучные и специальные термины;   | 2                     |
|                                       | - показано владение базовым аппаратом.  | 1                     |
| 5.                                    | Четкость выводов:   |                       |
|                                       | - полностью характеризуют работу;   | 3                     |
|                                       | - нечетки;  | 2                     |
|                                       | - имеются, но не доказаны.  | 1                     |
| Итого максимальное количество баллов: |   | 14                    |

Оценка «5» - от 11 до 14 баллов

Оценка «4» - от 8 до 10 баллов

Оценка «3» - от 4 до 7 баллов

При количестве баллов менее 4 – рекомендовать учащимся дополнительно поработать над данным докладом/сообщением

Составитель \_\_\_\_\_ Э.О. Гащенко, Т.В. Нерябова  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Темы индивидуальных творческих заданий

по дисциплине «Химия»

### Индивидуальные творческие задания:

Составить опорно – логические схемы:

- 1 «Органические вещества и организм человека».
2. «Неорганические вещества в организме человека».
3. «Доказательства сложности строения атома».
4. «Изменение свойств химических элементов и их соединений в периодах и группах Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева».
4. «Карбоновые кислоты и минеральные кислоты. Сходства и различия».
5. «Классы неорганических веществ».
6. «Классификация органических соединений по строению углеродного скелета».
7. «Классификация органических соединений по природе функциональных групп».

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

1. Соответствие содержания теме – 30 баллов;
2. Правильная структурированность информации – 30 баллов;
3. Наличие логической связи изложенной информации – 20 баллов;
4. Соответствие оформления требованиям – 10 баллов;
5. Аккуратность и грамотность изложения и представления работы – 10 баллов;

- оценка **«отлично»** выставляется, если студент набрал 90 - 100 баллов;

- оценка **«хорошо»**, если студент набрал 80 баллов;

- оценка **«удовлетворительно»**, если студент набрал 70 баллов;

- оценка **«неудовлетворительно»**, если студент набрал менее 70 баллов.

Составитель \_\_\_\_\_ Э.О. Гащенко  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

## Фонд тестовых заданий

по дисциплине «Химия»

### Тестирование по теме: Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома. Вариант I.

1. В чем физический смысл номера периода:

- А) показывает количество электронов на внешнем энергетическом уровне;
- Б) показывает количество энергетических уровней;
- В) соответствует валентности элемента.

2. В побочные подгруппы периодической системы входят:

- А) химические элементы малых периодов;
- Б) химические элементы больших периодов;
- В) химические элементы малых и больших периодов.

3. Атомный радиус с увеличением заряда ядра в главной подгруппе:

- А) увеличивается;    Б) уменьшается;    В) не изменяется.

4. Элементарная частица ядра атома, определяющая его заряд:

- А) нейтрон;    Б) протон;    В) электрон.

5. Каков характер свойств высшего оксида химического элемента № 16:

- А) основной;    Б) амфотерный;    В) кислотный.

6. Чем различаются ядра изотопов:

- А) числом протонов и числом нейтронов;    Б) числом протонов;    В) числом нейтронов.

7. Какой элемент проявляет наиболее ярко выраженные неметаллические свойства:

- А) кислород;    Б) сера;    В) селен.

8. Какой элемент проявляет наиболее ярко выраженные металлические свойства:

- А) литий;    Б) рубидий;    В) калий.

9. Ядро атома состоит из:

- А) протонов и электронов;    Б) электронов и нейтронов;    В) нейтронов и протонов.

10. Как изменяются свойства элементов внутри периода с увеличением заряда ядер их атомов:

- А) плавно;    Б) скачкообразно;    В) не изменяются.

**Ответы на тестирование по теме: Периодический закон Д.И. Менделеева.  
Строение атома. Вариант I.**

1-Б, 2- Б, 3 - А, 4 – Б, 5 – В, 6 – В, 7 – А, 8 – Б, 9 – В, 10 – А.

**Тестирование по теме «Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома».  
Вариант II.**

*1. Какие элементарные частицы входят в состав атомного ядра:*

- A) только протоны
- B) только нейтроны
- C) протоны и нейтроны
- D) нейтроны и электроны

*2. Экспериментально обнаружил электроны в составе атомов и дал им название ученый-физик:*

- A) Дж.Томсон в конце XIX в.
- B) Ж.Перрен в XIX в.
- C) Стони в XIX в.
- D) Э.Резерфорд в XX в.

*3. Массу, равную массе атома водорода (принятой в химии за единицу), и заряд +1 имеют следующие элементарные частицы:*

- A) нейтроны
- B) электроны
- C) ионы
- D) протоны

*4. При подаче высокого напряжения на электроды в вакууме было обнаружено явление, названное катодными лучами. Катодные лучи оказались:*

- A) потоком электронов от анода к катоду
- B) потоком электронов от катода к аноду
- C) потоком протонов от анода к катоду
- D) потоком протонов от катода к аноду

*5. Определите число электронов в атоме железа:*

- A) 26
- B) 30
- C) 56
- D) 55

*6. В основе ядерных процессов лежит изменение:*

- A) числа электронов в атоме
- B) числа нейтронов в ядре атома
- C) числа протонов в ядре атома
- D) массы атома

*7. Какие частицы называются изотопами:*

- А) атомы, имеющие одинаковое число протонов и нейтронов в ядре
- В) атомы, имеющие одинаковый заряд, но разную массу
- С) атомы с разным зарядом ядра, но с одинаковой массой
- Д) разновидность атомов одного и того же элемента, имеющую разное число электронов

8. Тритий - это изотоп:

- А) титана
- В) водорода
- С) хлора
- Д) гелия

9. Электроны атомной оболочки находятся на некотором расстоянии от ядра атома, но не притягиваются к положительно заряженному ядру, потому что:

- А) электроны в атоме постоянно движутся вокруг ядра
- В) электроны в атоме не имеют отрицательного заряда
- С) электроны сильно удалены от ядра
- Д) заряд ядра меньше, чем заряд электронов

10. Число электронов на внешнем энергетическом уровне электронной оболочки атома для химических элементов главных подгрупп равно:

- А) номеру ряда в таблице Менделеева
- В) номеру периода в таблице Менделеева
- С) относительной атомной массе химического элемента
- Д) номеру группы

11. Максимальное число электронов на втором энергетическом уровне в атоме:

- А) два
- В) восемь
- С) четыре
- Д) один

12. Выберите верное утверждение:

- А) чем меньше запас энергии электрона, тем меньше по размерам его орбиталь
- В) чем больше запас энергии электрона, тем меньше по размерам его орбиталь
- С) размеры орбиталей электронов связаны с количеством электронов на данной орбитали
- Д) размер орбитали не зависит от энергии электрона

13. Выберите два элемента, свойства которых будут повторятся, если конфигурации их внешних энергетических уровней:

- А)  $2s^2$  и  $3s^23p^6$
- В)  $2s^22p^6$  и  $3s^23p^6$
- С)  $2s^2$  и  $2s^22p^5$
- Д)  $1s^2$  и  $1s^1$

14. Выберите химический элемент, который отличается от остальных по химическим свойствам (активности):

- A) №5
- B) 18
- C) №2
- D) №10

15. Атом элемента имеет электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня  $3s^1$ . Для него наиболее характерное свойство:

- A) отдавать и принимать электроны
- B) принимать электроны
- C) не изменять степень окисления в химических реакциях
- D) отдавать электроны

16. Укажите неверное утверждение:

- A) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) уменьшается радиус атома
- B) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются заряды атомных ядер
- C) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются металлические свойства элемента
- D) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) растет число энергетических уровней в атоме

17. Как называются радиоактивные лучи, которые не несут электрического заряда:

- A) бетта-лучи
- B) кислородный газ
- C) гамма-лучи
- D) альфа-лучи

18. На одном  $p$ -подуровне не может находиться:

- A) 1 электрон
- B) 6 электронов
- C) 8 электронов
- D) 2 электрона

19. Элемент с порядковым номером 15, имеет:

- A) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^33p^2$
- B) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^03p^5$
- C) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^23p^3$
- D) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^13p^4$

20. Какую минимальную и максимальную валентность имеет сера в химических соединениях:

- A) II и VI
- B) IV и VI
- C) II и IV
- D) I и II

**Эталон ответов на тестирование по теме  
«Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура атома».  
Вариант II.**

|         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Вариант | С | С | D | B | A | С | B | B | A | D  | B  | С  | B  | A  | D  | A  | С  | С  | С  | A  |

**Тестирование по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация»  
Вариант I.**

1. Укажите вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы.

- а) карбонат кальция      б) вода      в) серная кислота      г) гидроксид цинка

2. Укажите вещество, раствор которого не проводит электрический ток:

- а) хлорид магния      б) сульфат бария      в) гидроксид натрия      г) хлороводород

3. К электролитам относится:

- а)  $H_2$       б)  $MgO$       в)  $Cu(OH)_2$       г)  $Na_2SO_4$

4. К неэлектролитам относится:

- а) кислород      б) нитрат магния      в) гидроксид калия      г) сульфид натрия

5. Катионы металла и анионы кислотного остатка образуются при диссоциации:

- а) хлорида серебра      б) оксида кальция      в) сульфата калия      г) гидроксида бария

6. Укажите формулу вещества, при диссоциации которого в качестве катионов образуются только ионы  $H^+$ .

- а)  $H_2SiO_3$       б)  $NaN$       в)  $H_2SO_4$       г)  $NaOH$

7. К электролитам относится каждое из двух веществ:

- а) хлорид натрия и хлорид серебра      б) гидроксид натрия и гидроксид железа (II)  
в) оксид бария и оксид алюминия      г) карбонат натрия и карбонат калия

8. Укажите ряд формул веществ, при диссоциации которых в качестве катионов образуются только ионы металлов.

- а)  $AlCl_3$ ,  $NaOH$ ,  $Fe(NO_3)_3$       б)  $KOH$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $MgSO_4$   
в)  $Ba(OH)_2$ ,  $AgNO_3$ ,  $Fe(OH)_3$       г)  $CaCO_3$ ,  $AlCl_3$ ,  $Mg(OH)_2$

9. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации сульфата алюминия равна а) 3      б) 4      в) 5      г) 6

10. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации нитрата железа (III) равна а) 3      б) 4      в) 5      г) 6



**Ответы на тестирование по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация» Вариант I.**

1 – В, 2 – Б, 3 – Г, 4 – А, 5 – В, 6 – В, 7 – Г, 8 – А, 9 – Г, 10 - В

**Тестирование по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация» Вариант II.**

1. Укажите вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы.  
а) сульфат бария      б) вода      в) гидроксид меди (II)      г) соляная кислота
2. Укажите вещество, раствор которого не проводит электрический ток:  
а) нитрат бария      б) гидроксид калия      в) хлорид серебра      г) серная кислота
3. К электролитам относится:  
а)  $O_2$       б)  $CaO$       в)  $CuCl_2$       г)  $CaCO_3$
4. К неэлектролитам относится:  
а) водород      б) нитрат кальция      в) гидроксид натрия      г) серная кислота
5. Катионы металла и анионы кислотного остатка образуются при диссоциации:  
а) гидроксида цинка      б) оксида магния      в) сульфида цинка      г) хлорида натрия
6. Укажите формулу вещества, при диссоциации которого в качестве катионов образуются только ионы  $H^+$ .  
а)  $H_2SiO_3$       б)  $HNO_3$       в)  $Na_2SO_4$       г)  $KOH$
7. К электролитам относится каждое из двух веществ:  
а) сульфид натрия и сульфид серебра      б) гидроксид калия и гидроксид цинка  
в) оксид бария и оксид железа (II)      г) хлорид натрия и хлорид калия
8. Укажите ряд формул веществ, при диссоциации которых в качестве катионов образуются только ионы металлов.  
а)  $AlCl_3$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $Fe(NO_3)_3$       б)  $KOH$ ,  $Al(NO_3)_3$ ,  $MgSO_4$   
в)  $Ba(OH)_2$ ,  $AgNO_3$ ,  $Fe(OH)_3$       г)  $CuSO_4$ ,  $AlCl_3$ ,  $Fe(OH)_2$
9. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации карбоната натрия равна      а) 3      б) 4      в) 5      г) 6
10. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации хлорида алюминия равна      а) 3      б) 4      в) 5      г) 6

**Ответы на тестирование по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация» Вариант II.**

1 – Г, 2 – В, 3 – В, 4 – А, 5 – Г, 6 – Б, 7 – Г, 8 – Б, 9 – Б, 10 - В

**Тестирование по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация». Вариант III.**

1. Лампочка прибора для определения электропроводности загорится, если электроды поместить в:

- A) жидкий азот
- B) гидроксид меди (II)
- C) расплав хлорида калия
- D) в дистиллированную воду

2. Не является электролитом:

- A) расплав гидроксида калия
- B) водный раствор соляной кислоты
- C) жидкий кислород
- D) водный раствор сульфата меди (II)

3. Раствор какого из данных веществ является электролитом:

- A) спирта
- B) соли
- C) сахара
- D) глюкозы

4. Молекулы воды представляют собой диполи, так как атомы водорода располагаются под углом:

- A) 105,40
- B) 105,30
- C) 104,50
- D) 103,50

5. Что такое электролитическая диссоциация:

- A) процесс образования молекул
- B) самораспад вещества на отдельные молекулы
- C) процесс распада электролита на отдельные атомы
- D) процесс распада вещества на ионы при расплавлении или растворении в воде

6. Какие вещества называют кристаллогидратами:

- A) твердые вещества, реагирующие с водой
- B) твердые вещества, в состав которых входит химически связанная вода
- C) твердые вещества, не растворимые в воде
- D) твердые вещества, растворимые в воде

7. Формула для вычисления степени диссоциации:

- A)  $N_A/N_B$
- B)  $N_P/N_D$
- C)  $N_0/N_B$
- D)  $N_D/N_P$

8. Какой цвет имеет гидратированный ион меди  $Cu^{2+}$ :

- A) голубой
- B) желтый
- C) белый
- D) не имеет цвета

9. Как называется положительный полюс источника тока:

- A) катод
- B) анион
- C) анод
- D) катион

10. Как называются электролиты, которые при диссоциации образуют катионы водорода и анионы кислотного остатка:

- A) оксиды
- B) соли
- C) кислоты
- D) основания

11. Процесс диссоциации азотной кислоты можно выразить уравнением диссоциации:

- A)  $\text{HNO}_3 = \text{H}^+ + 3\text{NO}^-$
- B)  $\text{HNO}_3 = 3\text{H}^+ + 3\text{NO}^-$
- C)  $\text{HNO}_3 = \text{H}^{+1} + \text{NO}_3^{-1}$
- D)  $\text{HNO}_3 = \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$

12. Все общие свойства оснований обусловлены наличием:

- A) анионов кислотного остатка
- B) катионов водорода
- C) гидроксид-ионов
- D) катионов металлов

13. Процесс диссоциации гидроксида кальция можно выразить уравнением диссоциации:

- A)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{+2} + 2\text{OH}^{-1}$
- B)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$
- C)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{+2} + \text{OH}^-$
- D)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$

14. Какая из данных кислот является при обычных условиях жидкостью:

- A) кремниевая
- B) ортофосфорная
- C) серная
- D) угольная

15. Какая из данных кислот является сильной:

- A) угольная
- B) ортофосфорная
- C) серная
- D) кремниевая

16. Диссоциация угольной кислоты является обратимой реакцией, так как эта кислота:

- A) слабый электролит

- В) растворима в воде
- С) изменяет цвет индикатора
- Д) сильный электролит

17. Что означает выражение "степень диссоциации кислоты равна 25 %":

- А) 25 % всех частиц в растворе кислоты - молекулы
- В) 25 % всех молекул кислоты диссоциируют на ионы
- С) 25 % всех частиц в растворе кислоты - ионы
- Д) 25 % всех молекул кислоты не диссоциируют на ионы

18. Какая из данных формул отражает состав средней соли:

- А)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- В)  $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$
- С)  $\text{NaHCO}_3$
- Д)  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

19. Какие ионы не могут присутствовать в растворе одновременно:

- А)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$
- В)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$
- С)  $\text{Na}^+$  и  $\text{SiO}_3^{2-}$
- Д)  $\text{H}^+$  и  $\text{Br}^-$

20. При диссоциации какого вещества образуется меньше всего ионов:

- А) сероводородная кислота
- В) сульфат железа (III)
- С) ортофосфорная кислота
- Д) угольная кислота

**Эталон ответов на тестирование по теме  
«Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация». Вариант III.**

|         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Вариант | С | С | В | С | Д | В | Д | А | С | С  | Д  | С  | В  | С  | С  | А  | В  | А  | А  | А  |

**Тестирование по теме  
«Классификация неорганических соединений и их свойства».**

1. К какому классу неорганических соединений относится  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ?

- А. основные соли
- В. основные оксиды
- С. основания
- Д. амфотерные гидроксиды

2. К какому классу неорганических соединений относится  $\text{P}_2\text{O}_5$ ?

- А. кислородосодержащая кислота
- В. несолеобразующий оксид
- С. кислотный оксид
- Д. средняя соль

3. Какова формула дигидрофосфата натрия?

- A.  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- B.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$
- C.  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$
- D.  $\text{NaPO}_2$

4. Формула кислотного оксида, соответствующего кислоте  $\text{H}_3\text{PO}_4$ :

- A.  $\text{P}_2\text{O}_5$
- B.  $\text{P}_2\text{O}_3$
- C.  $\text{PH}_3$
- D.  $\text{H}_3\text{PO}_3$

5. Какое соединение является представителем кислородосодержащих кислот?

- A.  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- B.  $\text{HCl}$
- C.  $\text{H}_2\text{S}$
- D.  $\text{SO}_2$

6. Какое соединение является представителем нерастворимых оснований?

- A.  $\text{KOH}$
- B.  $\text{NaOH}$
- C.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- D.  $\text{NH}_4\text{OH}$

7. Укажите ряд соединений, содержащий только растворимые основания:

- A.  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaOH}$
- B.  $\text{KOH}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- C.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- D.  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

8. Определите тип соли  $\text{KHSO}_4$ :

- A. средняя
- B. основная
- C. смешанная
- D. кислая

9. Определите тип соли  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ :

- A. средняя
- B. основная
- C. смешанная
- D. кислая

10. Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:

- A.  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{CO}_2$
- B.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CrO}_3$
- C.  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CrO}_3$
- D.  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$

11. К какой группе оксидов относится  $\text{BaO}$ :

- A. несолеобразующие

- В. амфотерные
- С. основные
- Д. кислотные

12. С каким из перечисленных веществ будет взаимодействовать гидроксид калия:

- А.  $\text{Na}_2\text{O}$
- В.  $\text{SO}_3$
- С.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Д.  $\text{NaCl}$

13. Какое из веществ при растворении в воде образует кислоту:

- А.  $\text{NaCl}$
- В.  $\text{CaO}$
- С.  $\text{SO}_3$
- Д.  $\text{NH}_3$

14. С разбавленной серной кислотой может взаимодействовать:

- А.  $\text{Ag}$
- В.  $\text{Fe}$
- С.  $\text{Cu}$
- Д.  $\text{Pt}$

15. Едкие щёлочи обладают свойством разрушать растительные и животные ткани. Такими свойствами не обладает:

- А.  $\text{NaOH}$
- В.  $\text{KOH}$
- С.  $\text{LiOH}$
- Д.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

16. С раствором гидроксида калия взаимодействует:

- А.  $\text{Ag}$
- В.  $\text{Cu}$
- С.  $\text{Fe}$
- Д.  $\text{Al}$

17. При термическом разложении какой из указанных солей образуется одновременно основной и кислотный оксиды:

- А.  $\text{CaCO}_3$
- В.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- С.  $\text{NaNO}_3$
- Д.  $\text{KClO}_3$

18. Какое из указанных свойств является характерным для водных растворов кислот:

- А. окрашивают растворы метилового оранжевого в жёлтый цвет
- В. окрашивают раствор лакмуса в красный цвет
- С. окрашивают раствор фенолфталеина в малиновый цвет
- Д. окрашивают раствор лакмуса в синий цвет

19. Какие пары соединений не могут реагировать между собой:

- A. CaO и H<sub>2</sub>O
- B. Na<sub>2</sub>O и SO<sub>3</sub>
- C. CO<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub>
- D. MgO и CO<sub>2</sub>

20. В каком из приведённых уравнений реакций образуется соль и водород:

- A. Zn + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →
- B. KOH + HCl →
- C. CaO + HNO<sub>3</sub> →
- D. Ca + H<sub>2</sub>O →

**Эталон ответов на тестирование по теме  
«Классификация неорганических соединений и их свойства».**

|         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Вариант | C | C | C | A | A | C | D | D | B | D  | C  | B  | C  | B  | D  | D  | A  | B  | C  | A  |

**Тестирование по теме «Химические реакции».**

1. Растворы каких веществ реагируют между собой с выделением газа:

- A) карбонат натрия и азотная кислота
- B) нитрат меди (II) и гидроксид натрия
- C) гидроксид кальция и азотная кислота
- D) гидроксид натрия и нитрат калия

2. Сокращенное ионное уравнение  $H^+ + OH^- = H_2O$  соответствует реакции между:

- A) гидроксидом меди (II) и серной кислотой
- B) газообразным водородом и кислородом
- C) гидроксидом бария и серной кислотой
- D) гидроксидом калия и кремниевой кислотой

3. Если к раствору сульфата натрия прилить раствор хлорида бария, то образуется:

- A) желтый осадок
- B) выделится газ
- C) белый осадок
- D) осадка не образуется

4. Сокращенное ионное уравнение  $2H^+ + CO_3^{2-} = H_2O + CO_2$  соответствует реакции между:

- A) карбонатом кальция и раствором соляной кислоты
- B) растворами соляной и угольной кислот
- C) карбонатом натрия и раствором гидроксида кальция
- D) растворами карбоната натрия и серной кислоты

5. Реакция нейтрализации относится к реакциям:

- A) отщепления

- В) замещения
- С) обмена
- Д) присоединения

6. При взаимодействии кислоты с основанием образуется:

- А) соль и водород
- В) соль и вода
- С) новая кислота и новая соль
- Д) соль и углекислый газ

7. С каким металлом соляная кислота не взаимодействует:

- А) медь
- В) железо
- С) кальций
- Д) цинк

8. Какой цвет имеет раствор сульфата меди (II):

- А) зеленый
- В) белый
- С) красно-бурый
- Д) голубой

9. В результате взаимодействия хлорида калия с нитратом серебра образуется:

- А) осадок
- В) газ
- С) соли друг с другом не взаимодействуют
- Д) вода

10. Составьте полное и сокращенное ионное уравнение реакции между гидроксидом железа (II) и азотной кислотой. Суммы всех коэффициентов в полном и сокращенном ионном уравнениях равны соответственно:

- А) 12 и 3
- В) 8 и 6
- С) 10 и 6
- Д) 12 и 6

11. Вычислите количество вещества, выпадающего в осадок при сливании раствора, содержащего 0,2 моль хлорида железа (III) и, и раствора, содержащего 0,3 моль гидроксида натрия:

- А) 0,2 моль
- В) 0,1 моль
- С) 0,3 моль
- Д) 1 моль

12. Определите степень окисления хлора в хлорите натрия  $\text{NaClO}_2$ :

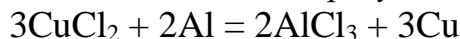
- А) +5
- В) +2
- С) +4
- Д) +3



13. Атом водорода, имеющий степень окисления 0, в окислительно-восстановительных реакциях может выступать в качестве:

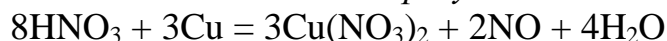
- A) восстановителя
- B) как окислителя, так и восстановителя
- C) правильного ответа нет
- D) окислителя

14. Чему будет равна степень окисления меди в результате реакции:



- A) 0
- B) +1
- C) +2
- D) +3

15. Как изменится степень окисления азота в результате данной реакции?



- A) с 0 до +5
- B) с +2 до 0
- C) с 0 до +3
- D) с +5 до +2

16. Расставьте коэффициенты в схеме реакции:  $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ .

Коэффициент перед формулой восстановителя равен:

- A) 5
- B) 1
- C) 3
- D) 2

17. Математической характеристикой кислотности среды является:

- A) молярная концентрация
- B) водородный показатель
- C) константа диссоциации
- D) гидроксидный показатель

18. Значение водородного показателя  $pH$  в растворе серной кислоты:

- A) = 7
- B) = - 7
- C) < 7
- D) > 7

19. В каком случае возможна реакция гидролиза:

- A) в продуктах взаимодействия соли и кислоты находятся малодиссоциированные частицы
- B) в продуктах взаимодействия соли и воды находятся малодиссоциированные частицы
- C) в продуктах взаимодействия кислоты и воды находятся малодиссоциированные частицы

D) в продуктах взаимодействия соли и воды находится газ

20. Какую среду будет иметь раствор ацетата натрия:

- A)  $\text{pH} = 7$
- B)  $\text{pH} = -7$
- C)  $\text{pH} > 7$
- D)  $\text{pH} < 7$

**Эталон ответов на тестирование по теме  
«Химические реакции».**

|         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Вариант | A | C | C | D | C | B | A | D | A | C  | B  | D  | B  | A  | D  | C  | B  | C  | B  | C  |

**Тестирование по теме «Неметаллы».**

1. Какой заряд ядра атома кислорода:

- A. +1
- B. +6
- C. +8
- D. +16

2. Какой заряд ядра атома кремния:

- A. +14
- B. +28
- C. +3
- D. +4

3. Количество валентных электронов хлора:

- A. 3
- B. 5
- C. 7
- D. 17

4. Количество валентных электронов углерода:

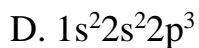
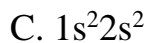
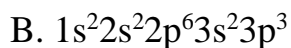
- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 12

5. Краткая запись электронного строения водорода:

- A.  $1s^1$
- B.  $1s^2$
- C.  $1s^2 2s^1$
- D.  $1s^2 2s^2 2p^1$

6. Краткая запись электронного строения азота:

- A.  $1s^2 2s^2 2p^5$



7. Возможные валентности серы:

A. II, III

B. II, IV

C. II, IV, VI

D. II, IV, VI, VIII

8. Возможная валентность фосфора:

A. I

B. III

C. III, V

D. I, III, V, VII

9. Возможная валентность углерода:

A. II

B. II, IV

C. II, IV, VI

D. I, III

10. Степень окисления кислорода в оксидах:

A. +2

B. -2

C. +6

D. -6

11. Степень окисления фтора:

A. +2

B. -2

C. +1

D. -1

12. Степень окисления кремния:

A. +2; -2

B. +4

C. -4

D. -4; +4

13. Может быть красным, черным или белым:

A. кислород

B. азот

C. сера

D. фосфор

14. Основной компонент воздуха:

A. кислород

- В. азот
- С. хлор
- Д. углекислый газ

15. Графит и алмаз состоят из атомов:

- А. фосфора
- В. кремния
- С. углерода
- Д. водорода

16. Самый распространенный элемент в земной коре:

- А. кислород
- В. водород
- С. углерод
- Д. азот

17. Наиболее горючий газ:

- А. аммиак
- В. водород
- С. сернистый газ
- Д. азот

18. Формула оксида углерода (II):

- А. CO
- В. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- С. CO<sub>2</sub>
- Д. C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

19. Формула сернистого газа:

- А. SO
- В. SO<sub>3</sub>
- С. SO<sub>2</sub>
- Д. H<sub>2</sub>S

20. Формула озона:

- А. O
- В. O<sub>2</sub>
- С. O<sub>3</sub>
- Д. N<sub>2</sub>

**Эталон ответов на тестирование по теме «Неметаллы».**

|         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Вариант | С | А | С | В | А | Д | С | С | В | В  | Д  | Д  | Д  | В  | С  | А  | В  | А  | С  | С  |

**Тестирование по теме «Металлы».**  
**Вариант I.**

1. От лития к францию у атомов щелочных металлов:

- A. возрастает число валентных электронов
- B. возрастает число энергетических уровней
- C. возрастает электроотрицательность
- D. уменьшается радиус

2. Более сильные восстановительные свойства, чем алюминий, проявляет:

- A. В
- B. Mg
- C. С
- D. Si

3. С соляной кислотой быстрее всех будет взаимодействовать:

- A. железо
- B. алюминий
- C. магний
- D. натрий

4. Алюминий может взаимодействовать со всеми веществами группы:

- A.  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$
- B.  $\text{Zn}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- C.  $\text{HCl}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{Mg}$
- D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$

5. В реакции  $4\text{FeO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$  железо:

- A. повышает степень окисления
- B. понижает степень окисления
- C. не изменяет степень окисления
- D. восстанавливается

6. Каким способом нельзя устранить временную жесткость воды?

- A. добавлением питьевой соды
- B. кипячением
- C. добавлением известкового молока
- D. добавлением кальцинированной соды

7. В ряду  $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$  происходит изменение свойств оксидов:

- A. от основных к кислотным
- B. от основных к несолеобразующим
- C. от основных к амфотерным
- D. от амфотерных к основным

8. Сколько литров водорода выделится при взаимодействии избытка алюминия с 600 г 9,8% раствора серной кислоты:

- A. 137 л

- B. 13,44 л
- C. 2,24 л
- D. 67,2 л

9. При взаимодействии натрия с водой образуется гидроксид натрия и \_\_\_\_\_ .

10. При сгорании железа на воздухе образуется смешанный оксид – железная \_\_\_\_\_ .

11. Процесс разрушения металла под действием факторов окружающей среды называется \_\_\_\_\_ .

12. В состав костной ткани входят соли металла \_\_\_\_\_ .

### Эталон ответов на тестирование по теме «Металлы».

#### Вариант I.

|         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9                      | 10      | 11       | 12      |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|---------|----------|---------|
| Вариант | B | B | D | A | A | D | C | B | водород H <sub>2</sub> | окалина | коррозия | кальций |

### Тестирование по теме «Металлы».

#### Вариант II.

1. В ряду Na → Mg → Al:

- A. увеличивается радиус
- B. возрастают восстановительные свойства
- C. увеличивается число валентных электронов
- D. возрастает число электронных слоев

2. Какой из перечисленных металлов легче всего окисляется на воздухе?

- A. алюминий
- B. магний
- C. натрий
- D. бериллий

3. При электролизе раствора хлорида калия на катоде происходит:

- A. восстановление воды
- B. окисление воды
- C. восстановление ионов калия
- D. окисление хлора

4. Гидроксид алюминия будет реагировать со всеми веществами группы:

- A. NaNO<sub>3</sub>, NaOH, HCl
- B. SO<sub>3</sub>, KOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- C. HCl, LiOH, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- D. HNO<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>, KOH

5. Что усиливает коррозию металлических изделий, находящихся в воде?

- А. добавление в воду ингибитора коррозии  
 В. применение для соединения деталей заклепок из более активного металла  
 С. применение для соединения деталей заклепок из менее активного металла  
 D. окрашивание деталей
6. И гидроксид натрия, и гидроксид кальция вступают в реакции с группой веществ:  
 А.  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $HCl$   
 В.  $CuO$ ,  $H_2SO_4$ ,  $SO_2$   
 С.  $HNO_3$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $SO_3$   
 D.  $CuCl_2$ ,  $NaCl$ ,  $H_2S$
7. В ряду  $Al_2O_3 \rightarrow FeO \rightarrow K_2O$  свойства оксидов изменяются от:  
 А. кислотных к амфотерных  
 В. амфотерных к кислотным  
 С. амфотерных к основным  
 D. кислотных к основным
8. На избыток нитрата железа (III) подействовали 450 г 20 % раствора гидроксида натрия. Масса выпавшего осадка:  
 А. 240,75 г  
 В. 401,25 г  
 С. 54,75 г  
 D. 80,25 г
9. Процесс восстановления металлов из оксидов с помощью алюминия называется \_\_\_\_\_.
10. В строительстве используют материал, который «гасят», это оксид металла \_\_\_\_\_.
11. Простые вещества – металлы – в реакциях выступают в качестве \_\_\_\_\_.
12. В состав гемоглобина крови входят катионы металла \_\_\_\_\_.

**Эталон ответов на тестирование по теме «Металлы».**

**Вариант II.**

|         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9           | 10      | 11             | 12     |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------|---------|----------------|--------|
| Вариант | С | С | А | А | С | С | С | D | алюмотермия | кальций | восстановитель | железо |

**Тестирование по теме «Алканы». Вариант I.**

1. Диметилпропан относится к классу углеводородов, общая формула которого:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1) $C_nH_{2n+2}$ | 2) $C_nH_{2n-2}$ |
| 3) $C_nH_{2n}$   | 4) $C_nH_{2n+1}$ |

2. Гомологом этана является:

- |             |                |
|-------------|----------------|
| 1) $C_2H_4$ | 2) $C_4H_{10}$ |
| 3) $C_3H_4$ | 4) $C_6H_{12}$ |

3. Гомологом  $C_7H_{16}$  является:

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1) 2-метилгексан | 2) 3-метилоктен |
| 3) 3-метилгексан | 4) октан        |

4. Какой вид изомерии имеют алканы:

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1) положения двойной связи | 2) углеродного скелета |
| 3) пространственная        | 4) межклассовая        |

5. Число  $\sigma$ -связей в молекуле хлорметана:

- |      |      |
|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 |
| 3) 3 | 4) 4 |

6. Валентный угол в молекулах алканов составляет:

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1) $109^{\circ}28'$ | 2) $180^{\circ}$   |
| 3) $120^{\circ}$    | 4) $104,5^{\circ}$ |

7. В уравнении полного сгорания пентана коэффициент перед формулой кислорода равен:

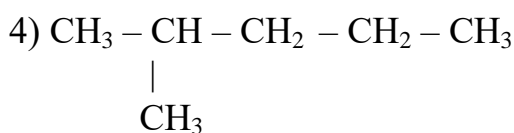
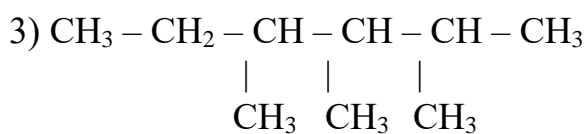
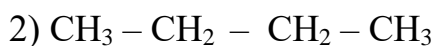
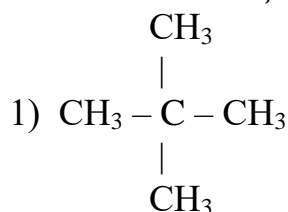
- |      |      |
|------|------|
| 1) 5 | 2) 6 |
| 3) 8 | 4) 9 |

Напишите уравнение реакции.

8. Пропан взаимодействует с:

- |              |                              |
|--------------|------------------------------|
| 1) бромом    | 2) хлороводородом            |
| 3) водородом | 4) гидроксидом натрия (р-р). |

9. Назовите вещества:





10. К свойствам метана относятся:

- 1) хорошая растворимость в воде
- 2) высокая температура кипения
- 3) горючесть
- 4) электропроводность
- 5) взрывоопасность при смешивании с кислородом
- 6) способность к термическому разложению при нагревании

Ответы: **1** (1) **2** (2) **3**(4) **4** (2) **5** (4) **6** (1) **7** (3) **8** (1) **10** (3,5,6)  
**9** (1 – 2,2 диметилпропан; 2 – бутан; 3 – 2,3,4 триметилгексан; 4 – 2 метилпентан)

### Тестирование по теме «Алканы». Вариант II.

1. Алкан, молекула которого содержит 6 атомов углерода, имеет формулу:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) $C_6H_{14}$ | 2) $C_6H_{12}$ |
| 3) $C_6H_{10}$ | 4) $C_6H_6$    |

2. Углеводород с формулой  $CH_3 - CH_3$  относится к классу:

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

3. Гомологом гексана является:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) $C_6H_{12}$ | 2) $C_7H_{16}$ |
| 3) $C_6H_6$    | 4) $C_7H_{14}$ |

4. Изомерами являются:

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1) 2,2-диметилпропан и пентан  | 2) гексан и 2-метилбутан |
| 3) 3-этилгексан и 3-этилпентан | 4) пропан и пропен       |

5. В гомологическом ряду метана изомерия начинается с углеводорода, содержащего:

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1) 3 атома углерода  | 2) 4 атома углерода  |
| 3) 5 атомов углерода | 4) 6 атомов углерода |

6. Число  $\sigma$ -связей в молекуле 2-метилпропана равно:

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 10 | 2) 11 |
| 3) 13 | 4) 12 |

7. Сумма коэффициентов в уравнении реакции горения пропана равна:

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 10 | 2) 11 |
| 3) 12 | 4) 13 |

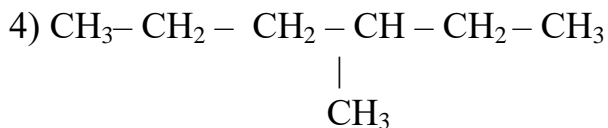
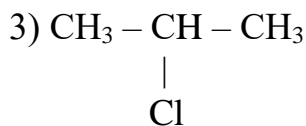
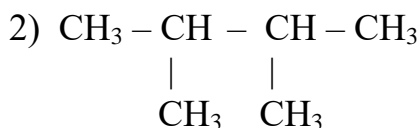
Напишите уравнение реакции.

8. Вещество, для которого характерна реакция замещения:

- |            |                 |
|------------|-----------------|
| 1) бутан   | 2) бутен-1      |
| 3) бутин-2 | 4) бутадиен-1,3 |

9. Назовите вещества:

- 1)  $CH_3 - CH_3$



10. Для метана характерно:

- 1) тетраэдрическое строение молекул
- 2) вступление в реакции гидрирования
- 3) растворимость в воде
- 4) жидкое агрегатное состояние при н.у.
- 5) наличие одной  $\pi$ -связи
- 6) наличие четырех  $\sigma$ -связей

Ответы: **1** (1) **2** (3) **3**(2) **4** (1) **5** (2) **6** (4) **7** (4) **8** (1) **10** (1,6)  
**9** (1 – этан; 2 – 2,3 диметилбутан; 3 – 2 хлорпропан; 4 – 3 метилгексан)

### Тестирование по теме «Углеводороды и их природные источники». Вариант I.

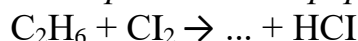
1. Закончите формулировку, выбрав ответ: «Углеводороды, в молекулах которых реализуются одинарные связи (сигма - связи) и не содержится циклических группировок, называются ...»

- а) циклоалканами;      б) алкенами;                      в) аренами;      г) алканами.

2. Закончите формулировку, выбрав ответ: «Вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но различную структурную и обладающими различными свойствами, называются...»

- а) гомологами;      б) изомерами;      в) радикалами;      г) парафинами.

3. Дополните схему, выбрав из нижеприведенных формул необходимое:



- а) HBr;      б) CH<sub>3</sub>Cl;      в) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl;      г) C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>Cl;      д) CH<sub>3</sub> - (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>Cl.

4. Продуктом реакции пропена с хлороводородом является:

- а) 1,2-дихлорпропен;      б) 2-хлорпропен;      в) 2-хлорпропан;      г) 1,2-дихлорпропан.

5. В цепочке превращений  $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}$  веществом X является:

- а) этанол; б) хлорэтан; в) ацетилен; г) этилен.

Напишите уравнения химических реакций.

6. Верны ли следующие утверждения о молекуле бензола?

- А. Молекула бензола содержит атомы углерода только в  $sp^2$ -гибридном состоянии.  
Б. Молекула бензола содержит только  $\pi$  (пи) - связи.  
а) верно только А; б) верно только Б; в) верно А и Б; г) не верны оба утверждения.

7. Этилен и ацетилен:

- а) вступают в реакции присоединения; б) содержат сигма и пи связи;  
в) реагируют с бромоводородом; г) содержат атомы углерода в  $sp^2$ -гибридном состоянии.

8. В молекуле пропина число сигма-связей составляет:

- а) 2; б) 3; в) 6; г) 8.

9. Бутан в отличие от бутена-2:

- а) реагирует с кислородом; б) не вступает в реакцию гидрирования;  
в) не реагирует с хлором; г) имеет структурный изомер.

10. В молекуле пропана каждый атом углерода находится в состоянии гибридизации:

- а)  $sp$ ; б)  $sp^2$ ; в)  $sp^3$ .

Ответы: 1 – Г, 2 – Б, 3 – В, 4 – В, 5 – Б, 6 – А, 7 – А,Б,В, 8 – В, 9 – Б, 10 - В

### Тестирование по теме «Углеводороды и их природные источники».

#### Вариант II.

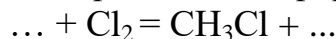
1. Закончите формулировку, выбрав ответ: «Углеводороды, молекулы которых содержат одну  $\pi$ -связь, т.е. в их молекулах реализуется одна двойная связь, называются...»

- а) алкинами; б) алкенами; в) аренами; г) алканами.

2. Закончите формулировку, выбрав ответ: «Вещества, сходные по составу, строению и свойствам, но различающиеся на одну или несколько групп  $CH_2$ , называются»:

- а) гомологами; б) изомерами; в) радикалами; г) парафинами.

3. Дополните схему, выбрав из нижеприведенных формул необходимое:



- а)  $C_2H_6$  и  $HCl$ ; б)  $C_3H_8$  и  $HCl$ ; в)  $CH_4$  и  $HCl$ ; г)  $CH_4$  и  $2HCl$ .

4. Полимеризация характерна для соединений состава:

- а)  $C_nH_{2n+2}$ ; б)  $C_nH_{2n-2}$ ; в)  $C_nH_{2n+1}OH$ ; г)  $C_nH_{2n+1}NO_2$ .

5. В цепочке превращений  $C_2H_6 \rightarrow X \rightarrow C_2H_5OH$  веществом X является:

- а) хлорэтан; б) хлорметан; в) ацетилен; г) метан.

Напишите уравнения химических реакций.

6. Метан:

- а) не горюч; б) реагирует с хлором на свету; в) не полимеризуется;  
г) при сильном нагревании образует ацетилен и водород;  
д) содержит атом углерода в  $sp$  - гибридном состоянии.

7. Две  $\pi$  ( $\pi$ )-связи имеются в молекуле:

а) этана; б) бензола; в) пропина; г) пропена.

8. И в реакцию гидратации, и в реакцию гидрирования вступает:

а) этан; б) этен; в) метан; г) тетрахлорметан.

9. Продуктом реакции пропена с хлором является:

а) 1,2-дихлорпропен; б) 2-хлорпропен; в) 2-хлорпропан; г) 1,2-дихлорпропан.

10. В молекуле какого вещества все атомы углерода находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации:

а) этена; б) этана; в) этина; г) циклопропана.

Ответы: 1 – Б, 2 – А, 3 – В, 4 – Б, 5 – А, 6 – Б,В,Г, 7 – В, 8 – Б, 9 – Г, 10 - А

**Тестирование по теме**  
**«Кислородсодержащие органические соединения. Спирты, фенолы».**  
**Вариант I.**

1. При бромировании фенола избытком брома образуется:

а) 2-бромфенол; б) 2,3-дибромфенол; в) 2,5-дибромфенол; г) 2,4,6-трибромфенол.

2. Тип реакции  $C_2H_5OH = C_2H_4 + H_2O$ :

а) замещение; б) гидрирование; в) дегидратация; г) присоединение.

3. При окислении пропанола-1 оксидом меди (II) образуется:

а) пропаналь; б) этаналь; в) муравьиная кислота; г) уксусная кислота.

4. При нагревании спирта в присутствии концентрированной серной кислоты при температуре ниже  $140^{\circ}C$  получают:

а) алкоголята; б) простые эфиры; в) альдегиды; г) карбоновые кислоты.

5. Этилат натрия получается при взаимодействии:

а)  $CH_3OH + Na$ ; б)  $CH_3OH + NaOH_{(p-p)}$ ; в)  $C_2H_5OH + Na$ ; г)  $C_2H_5OH + NaOH_{(p-p)}$ .

6. Этанол может реагировать с:

а) натрием и кислородом; б) хлоридом меди (II) и оксидом меди (II);  
в) уксусной кислотой и метаном; г) этиленом и бензолом.

7. Водородная связь образуется между молекулами:

а) алканов; б) алкенов; в) алкинов; г) спиртов.

8. Функциональную группу – OH содержат молекулы:

а) диэтилового эфира и бензола; б) фенола и ацетилен; г) этанола и этилена.  
в) пропанола и фенола;

9. В промышленности этанол получают в результате реакции между:

а)  $C_2H_5Cl + H_2O$ ; б)  $C_2H_4 + H_2O$ ; в)  $C_2H_2 + H_2O$ ; г)  $CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ .

10. Гомологом этилового спирта является:

- а) пропанол;      б) пропилен;      в) этилен;      г) бензол.

Ответы: 1 – Г, 2 – В, 3 – А, 4 – Б, 5 – В, 6 – А, 7 – Г, 8 – В, 9 – Б, 10 – А

**Тестирование по теме  
«Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Фенолы».  
Вариант II.**

1. Фенол не реагирует с:

- 1)  $\text{FeCl}_3$       2)  $\text{HNO}_3$       3)  $\text{NaOH}$       4)  $\text{HCl}$

2. Атом кислорода в молекуле фенола образует:

- 1) одну  $\pi$ -связь    2) одну  $\pi$ -связь и одну  $\sigma$ -связь    3) две  $\pi$ -связи    4) две  $\sigma$ -связи

3. При окислении метанола оксидом меди (II) образуется:

- 1) метан      2) уксусная кислота      3) метаналь      4) хлорметан

4. Гидроксильная группа имеется в молекулах:

- 1) спиртов и карбоновых кислот      3) аминокислот и сложных эфиров  
2) альдегидов и простых эфиров      4) жиров и спиртов

5. При окислении пропанола-1 образуется:

- 1) пропилен      2) пропанон      3) пропаналь      4) пропан

6. Свежеприготовленный осадок  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  растворится, если к нему добавить:

- 1) пропандиол-1,2      2) пропанол-1      3) пропен      4) пропанол-2

7. Характерной реакцией на многоатомные спирты является взаимодействие с:

- 1)  $\text{H}_2$       2)  $\text{Cu}$       3)  $\text{Ag}_2\text{O}$  ( $\text{NH}_3$ ) р-р      4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

8. И с азотной кислотой, и с гидроксидом меди (II) будет взаимодействовать:

- 1) фенол      2) глицерин      3) этанол      4) метанол

9. Фенол взаимодействует с:

- 1) соляной кислотой    2) гидроксидом натрия      3) этиленом      4) метаном

10. Этиленгликоль - это жидкость:

- 1) неядовитая    2) ограничено растворима в воде    3) летучая      4) вязкая

**Ответы: 1 (4) 2 (4) 3(3) 4 (1) 5 (3) 6 (1) 7 (4) 8 (2) 9 (2) 10 (4)**

**Тестирование по теме  
«Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Фенолы».  
Вариант III.**

1. Этанол не реагирует с:

- 1)  $\text{Na}$       2)  $\text{HBr}$       3)  $\text{CH}_3\text{OH}$       4)  $\text{NaOH}$

2. Атом кислорода в молекуле этанола образует:

- 1) одну  $\pi$ -связь      2) одну  $\pi$ -связь и одну  $\sigma$ -связь

- 3) две  $\pi$ -связи                      4) две  $\sigma$ -связи
3. Для распознавания фенола используют:
- 1) аммиачный раствор оксида серебра                      2) раствор хлорида железа (III)  
3) свежеприготовленный гидроксид меди (II)                      4) металлический цинк и калий
4. При окислении этанола оксидом меди (II) образуется:
- 1) ацетон                      2) этан                      3) ацетальдегид                      4) уксусная кислота
5. Фенол взаимодействует с:
- 1) бромоводородом                      2) гидроксидом цинка  
3) гидроксидом калия                      4) ацетиленом
6. Для качественного определения раствора глицерина используют реакцию:
- 1) «серебряного зеркала»                      2) с гидроксидом меди (II)  
3) с оксидом меди (II)                      4) с бромной водой
7. И с азотной кислотой, и с гидроксидом меди (II) будет взаимодействовать:
- 1) фенол                      2) метилацетат                      3) этиленгликоль                      4) формальдегид
8. Свежеприготовленный осадок  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  растворится, если к нему добавить:
- 1) этандиол-1,2                      2) ацетилен                      3) этанол                      4) фенол
9. Фенол – это вещество:
- 1) без запаха                      2) неядовит                      3) жидкость                      4) твердое, с резким запахом
10. Пропантриол-1,2,3 - это жидкость:
- 1) вязкая                      2) с резким запахом                      3) летучая                      4) несладкая
- Ответы: 1 (4)    2 (4)    3(2)    4 (3)    5 (3)    6 (2)    7 (3)    8 (1)    9 (4)    10 (1)

### Тестирование по теме «Кислородсодержащие органические соединения. Альдегиды».

1. Общая формула альдегидов:
- а)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{O}$ ;                      б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}$ ;                      в)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COH}$ ;                      г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$
2. Как называется группа  $=\text{CO}$ ?
- а) карбоксил;                      б) карбон;                      в) каротин;                      г) карбонил.
3. Какое агрегатное состояние уксусного альдегида?
- а) газ;                      б) жидкость;                      в) твердое вещество.
4. К раствору органического вещества прилили аммиачный раствор оксида серебра (I) и нагрели, в результате образовался налет серебра на стенках пробирки. Какое было вещество?
- а) фенол;                      б) глицерин;                      в) бензол;                      г) ацетальдегид.
5. В молекуле альдегидов тип гибридизации атома C в карбонильной группе:
- а)  $sp$ ;                      б)  $sp^2$ ;                      в)  $sp^3$ ;                      г) нет гибридизации.

6. Альдегиды получают окислением:

- а) бензола; б) спиртов; в) ацетилен; г) нитросоединений.

7. При гидрировании альдегида продукт реакции:

- а) спирт; б) карбоновая кислота; в) простой эфир; г) сложный эфир.

8. 40 % раствор муравьиного альдегида называется:

- а) бутаналь; б) пропаналь; в) формалин; г) пентаналь.

9. Какая из приведенных ниже реакций является качественной на альдегиды?

- а)  $\text{HC(H)=O} + \text{Cu(OH)}_2 \dots$ ; б)  $\text{HC(H)=O} + \text{H}_2 \dots$ ;  
в)  $\text{HC(H)=O} + \text{O}_2 \dots$ ; г) нет верного ответа.

10. С увеличением молярной массы растворимость альдегидов в воде:

- а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.

Ответы: 1 – В, 2 – Г, 3 – Б, 4 – Г, 5 – Б, 6 – Б, 7 – А, 8 – В, 9 – А, 10 - Б

### Тестирование по теме

#### «Кислородсодержащие органические соединения. Карбоновые кислоты».

1. Функциональная группа кислот:

- а) альдегидная; б) гидроксильная; в) карбонильная; г) карбоксильная.

2. При окислении пропаналя образуется:

- а) пропанол; б) пропановая кислота;  
в) пропиловый эфир уксусной кислоты; г) метилэтиловый эфир.

3. Уксусная кислота может реагировать с:

- а) метанолом и серебром; б) магнием и метаном;  
в) серебром и гидроксидом меди (II); г) гидроксидом меди (II) и метанолом.

4. Водородные связи образуются между молекулами:

- а) этилена; б) ацетилен; в) уксусной кислоты; г) уксусного альдегида.

5. Гомологом уксусной кислоты является:

- а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ; б)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COH}$ ; в)  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ ; г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ .

6. Для одностадийного способа получения уксусной кислоты используется:

- а) ацетилен; б) ацетальдегид; в) этиламин; г) бромэтан.

7. Из предложенных карбоновых кислот наилучшей растворимостью в воде обладает:

- а) этановая кислота; б) бутановая кислота; в) пропановая кислота; г) пентановая кислота.

8. В результате реакции уксусной кислоты с пропанолом-1 образуется:

а) метилпропионат; б) этилацетат; в) пропилацетат; г) пропилформиат.

9. Какая из перечисленных кислот является самой слабой:

а) муравьиная (метановая) кислота; б) уксусная (этановая) кислота;  
в) бутановая кислота; г) пропановая кислота.

10. Что называется этерификацией:

а) реакция гидролиза сложного эфира;  
б) взаимодействие кислот со спиртами с образованием сложного эфира;  
в) взаимодействие спиртов с образованием простого эфира;  
г) правильного ответа нет.

Ответы: 1 – Г, 2 – Б, 3 – Г, 4 – В, 5 – А, 6 – Б, 7 – А, 8 – В, 9 – В, 10 - Б

### Тестирование по теме «Амины».

1. К аминам относятся:

А.  $C_6H_5NHCH_3$                       Б.  $(NH_2)_2CO$                       В.  $CH_3COONH_4$   
Г.  $CH_3CONH_2$                       Д.  $CH_3NH_2$                       Е.  $(C_2H_5)_3N$

2. Соединение, структурная формула которого  $C_6H_5-N(CH_3)C_2H_5$ , относится к:

А. первичным аминам      Б. вторичным аминам      В. третичным аминам

3. Какое из веществ будет изменять красную окраску лакмуса на синюю?

А. глюкоза                      Б. метиламин                      В. этанол                      Г. уксусная кислота

4. Расположите перечисленные вещества в ряд по усилению основных свойств.

А. аммиак                      Б. диметиламин                      В. анилин                      Г. этиламин

5. Для аминов характерны свойства:

А. окислителей                      Б. кислот                      В. оснований                      Г. восстановителей

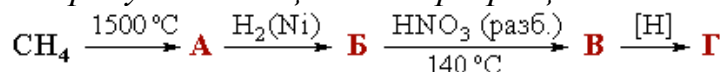
6. Анилин взаимодействует с веществами:

А. KOH                      Б. Br<sub>2</sub>                      В. C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>                      Г. HCl

7. Промышленный способ получения анилина основан на реакции:

А. гидратации (реакция Кучерова)  
Б. восстановления (реакция Зинина)  
В. нитрования (реакция Коновалова)  
Г. дегидратации (по правилу Зайцева)

8. Укажите конечный продукт "Г" в цепочке превращений:



А. метиламин      Б. этиламин      В. диметиламин      Г. нитроэтан

9. Некоторое вещество по данным элементного анализа содержит в массовых долях 38,71% углерода, 16,13% водорода и 45,16% азота. Относительная плотность его паров по водороду равна 15,5. Это вещество...



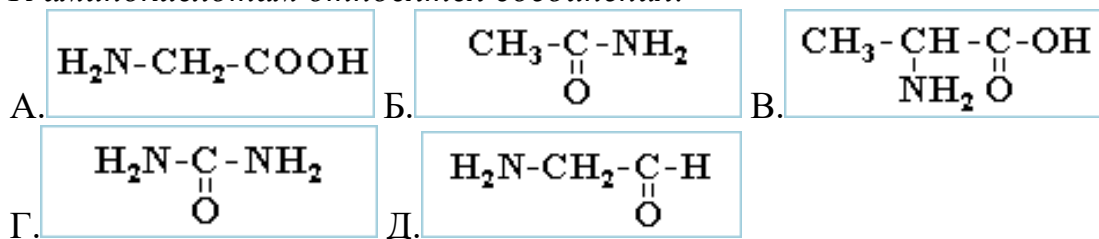
Ответы: 1 – А, Д, Е; 2 – В; 3 – Б; 4 – В, А, Б, Г; 5 – В; 6 – Г; 7 – Б; 8 – Б; 9 –  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  – метиламин.

### Тестирование по теме «Аминокислоты».

1. В молекулах аминокислот содержатся функциональные группы:

А.  $-\text{NO}_2$       Б.  $-\text{COOH}$       В.  $-\text{O}-\text{NO}_2$       Г.  $-\text{CO}-\text{NH}_2$       Д.  $-\text{NH}_2$

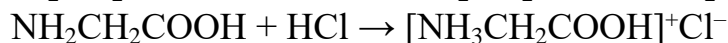
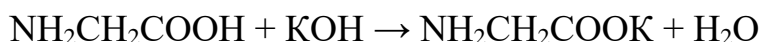
2. К аминокислотам относятся соединения:



3. Какие из приведенных ниже формул соответствуют  $\alpha$ -аминокислотам?

А.  $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$       Б.  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$   
 В.  $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$       Г.  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$   
 Д.  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{NH}_2$       Е.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$

4. Какие свойства аминокислотной кислоты характеризуют следующие уравнения реакций:



А. кислотные свойства      Б. восстановительную способность  
 В. амфотерность      Г. основные свойства  
 Д. окислительную способность

5. По карбоксильной группе в реакции с аминокислотой вступают:

А.  $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$       Б.  $\text{KOH}$       В.  $\text{CH}_3\text{OH}$       Г.  $\text{HCl}$       Д.  $\text{NH}_3$       Е.  $\text{Zn}$       Ж.  $\text{KMnO}_4$

6. Укажите реагенты, взаимодействующие с аминокислотой по аминогруппе:

А.  $\text{HCl}$       Б.  $\text{Mg}$       В.  $\text{NaOH}$       Г.  $\text{CH}_3\text{Cl}$       Д.  $\text{HNO}_2$       Е.  $\text{CH}_3\text{OH}$

7. Какая связь является пептидной?

А.  $-\text{CO}-\text{NH}_2$       Б.  $-\text{COO}^- + \text{NH}_3^+$       В.  $-\text{CO}-\text{NH}-$       Г.  $-\text{CO}-\text{O}-$

Ответы: 1 - Б,Д; 2 – А,В; 3 – Б,В,Г; 4 – В; 5 – Б,В,Д,Е; 6 – А,Г,Д; 7 – В.

### Тестирование по теме «Белки».

#### Вариант I.

1. Сколько аминокислот входит в состав белка?

А. 20      Б. 26      В. 48      Г. 150

2. Ферменты от других белков отличаются тем, что они:
  - А. синтезируются на рибосомах
  - Б. включают в свой состав витамины, металлы
  - В. являются катализаторами химических реакций
3. Денатурация – это процесс:
  - А. нарушение естественной структуры белка
  - Б. восстановления естественной структуры белка
4. Ренатурация – это процесс:
  - А. нарушение естественной структуры белка
  - Б. восстановления естественной структуры белка
5. В пробирки с пероксидом водорода поместили кусочек колбасы, хлеба, моркови, вареного яйца. Кислород выделялся в пробирке:
  - А. с хлебом
  - Б. с морковью
  - В. с вареным яйцом
  - Г. с колбасой
6. Сколько ккал энергии выделяется при расщеплении 1 г белка?
  - А. 3,4 ккал
  - Б. 4,1 ккал
  - В. 9,3 ккал
  - Г. 17,6 ккал
7. К какой структуре белка относится глобула?
  - А. первичной
  - Б. вторичной
  - В. третичной
  - Г. четвертичной
8. Цепочки из аминокислот, соединённых пептидной связью обладают структурой:
  - А. первичной
  - Б. вторичной
  - В. третичной
  - Г. четвертичной
9. Связи, поддерживающие вторичную структуру белка:
  - А. пептидные
  - Б. водородные
  - В. ионные
  - Г. ковалентные
10. Спиральная структура белковой молекулы поддерживается
  - А. ковалентными связями
  - Б. водородными связями
  - В. ионными связями
  - Г. электростатическим притяжением глобул

### Тестирование по теме: «Белки».

#### Вариант II.

1. Функциональные группы  $-NH_2$  и  $-COOH$  входят в состав:
  - А. сложных эфиров
  - Б. альдегидов
  - В. спиртов
  - Г. аминокислот
2. Вторичная структура белковой молекулы обусловлена:
  - А. пептидными связями
  - Б. водородными связями
  - В. дисульфидными связями
  - Г. амидными связями
3. Отметьте вещество, в молекулах которого пептидная связь:
  - А. крахмал
  - Б. белок
  - В. сложный эфир
  - Г. углевод
4. Укажите свойство, которое указывает на амфотерность аминокислот:

- А. реакции с HCl и HNO<sub>3</sub>
- В. образование пептидов

- Б. реакция этерификации
- Г. реакции с кислотами и щелочами

5. *Аминокислоты не реагируют с:*

- А. этиловым спиртом
- В. кислотами и основаниями

- Б. предельными углеводородами
- Г. карбонатом натрия

6. *При денатурации белка:*

- А. сохраняется третичная структура
- Б. сохраняется вторичная структура
- В. сохраняется первичная структура
- Г. все уровни структуры белка разрушаются

7. *Укажите соединение, взаимодействие с которым является качественной реакцией на белок:*

- А. азотная кислота
- В. хлорид железа (III)

- Б. раствор брома
- Г. аммиачный раствор оксида серебра

8. *Глутаминовая кислота содержит две карбоксильные группы – COOH и одну аминогруппу – NH<sub>2</sub>. Раствор этой кислоты обладает щелочной или кислой реакцией среды? Почему?*

### **Тестирование по теме: «Белки».**

#### **Вариант III.**

1. *Образование пептидной связи осуществляется за счет групп:*

- А. – COH и – NH<sub>2</sub>
- Б. – OH и – NH<sub>2</sub>
- В. – COOH и – NH<sub>2</sub>
- Г. – COOH и – NO<sub>2</sub>

2. *Устойчивость третичной структуры белка обеспечивается:*

- А. водородными связями
- Б. связями между функциональными группами радикалов
- В. плотной упаковкой молекулы
- Г. клеточными мембранами

3. *Под первичной структурой белка понимается:*

- А. последовательность аминокислотных остатков полипептидной цепи
- Б. пространственная конфигурация полипептидной цепи
- В. объём, форма и взаимное расположение участков цепи
- Г. соединение белковых макромолекул

4. *Укажите характерное свойство аминокислот в отличие от карбоновых кислот:*

- А. способность образовывать пептидные связи
- Б. взаимодействие со спиртами
- В. взаимодействие со щелочами
- Г. взаимодействие с основными оксидами

5. *Укажите, с какими соединениями не будут взаимодействовать аминокислоты:*

- А. хлороводородом
- Б. гидроксидом натрия
- В. этиленом
- Г. этанолом в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

6. При взаимодействии глицина с метанолом образуется:

А. простой эфир    Б. сложный эфир    В. дипептид    Г. амид

7. Для обнаружения в составе белков остатков ароматических аминокислот используют:

А. ксантопротеиновую реакцию                      Б. реакцию этерификации  
В. биуретовую реакцию                                      Г. реакцию гидролиза

8. Лизин содержит одну карбоксильную группу – COOH и две аминогруппы – NH<sub>2</sub>. Раствор этой кислоты обладает щелочной или кислой реакцией среды? Почему?

**Ответы на тестирование по теме «Белки». Вариант I.**

1 (А)    2 (В)    3(А)    4 (Б)    5 (Б)    6 (Б)    7 (В)    8 (А)    9 (Б)    10 (Б)

**Ответы на тестирование по теме «Белки». Вариант II.**

1 (Г)    2 (Б)    3(Б)    4 (Г)    5 (Б)    6 (В)    7 (А)

8 (КИСЛОЙ, т.к. число карбоксильных групп больше аминогрупп)

**Тестирование по теме: «Белки». Вариант III.**

1 (В)    2 (Б)    3(А)    4 (А)    5 (В)    6 (Б)    7 (А)

8 (ЩЕЛОЧНОЙ, т.к. число аминогрупп больше карбоксильных)

**Тестирование по теме «Белки. Жиры. Углеводы».**

1. Реакция гидролиза характерна для:

а) жиров; б) альдегидов; в) спиртов; г) ароматических углеводов.

2. Реакция «серебряного зеркала» характерна для:

а) фруктозы; б) глюкозы; в) крахмала; г) целлюлозы.

3. В первичной структуре молекул белка остатки аминокислот соединены между собой посредством следующей химической связи:

а) дисульфидная; б) водородная; в) пептидная; г) ионная.

4. При гидролизе белка образуются:

а) аминокислоты; б) крахмал; в) целлюлоза; г) сахароза.

5. Процесс необратимого свертывания белков называется:

а) поликонденсация; б) полимеризация; в) денатурация; г) гибридизация.

6. Вторичная структура белка обусловлена связью:

а) ионной; б) ковалентной; в) водородной; г) пептидной.

7. Конечным продуктом гидролиза крахмала является:

а) сахароза; б) глюкоза; в) целлюлоза; г) этанол.

8. Белки в отличие от углеводов:

а) гидролизуются до аминов;                                      б) не окисляются кислородом;  
в) не реагируют с азотной кислотой;                              г) содержат в своем составе атомы азота.

9. Верны ли следующие суждения о качественных реакциях на белки:

А) С солями свинца белки дают оранжевое окрашивание.

Б) При действии азотной кислоты на белок появляется желтое окрашивание.

а) верно только А; б) верно только Б; в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

10. Верны ли следующие суждения об углеводах:

А) К полисахаридам относятся целлюлоза и крахмал.

Б) Глюкоза типичный представитель гексоз.

а) верно только А; б) верно только Б; в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

Ответы: 1 – А, 2 – Б, 3 – В, 4 – А, 5 – В, 6 – В, 7 – Б, 8 – Г, 9 – Б, 10 – В

### Тестирование по курсу химии.

#### **ЗАДАНИЕ А.**

**Выберите один правильный ответ:**

1. Наименьшая частица вещества, обладающая свойствами данного вещества это:

А. атом

В. молекула

С. протон

2. Молярная масса измеряется в:

А. граммах

В. моль

С. г/моль

3. В периодах металлические свойства слева направо:

А. усиливаются

В. не изменяются

С. ослабевают

4. Ряд чисел 2,8,5 соответствует распределению электронов атома:

А. алюминия

В. фосфора

С. азота

5. Валентность углерода в соединениях:  $CO$  и  $CO_2$ :

А. I и II

В. II и IV

С. II и III

6. Формулы соединений с ионной и ковалентной полярной связью соответственно:

А.  $NH_3$  и  $CH_3OH$

В.  $F_2$  и  $P_2O_5$

С.  $CaBr_2$  и  $CO_2$

7. В уравнении реакции  $\text{H}_2\text{O}=\text{H}_2+\text{O}_2$  коэффициенты соответственно:

A. 2,2,1

B. 1,1,2

C. 1,2,1

8. Формулы основания и основного оксида:

A. CaO и HCl

B. NaOH и CO<sub>2</sub>

C. NaOH и CuO

9. К какому типу относится реакция  $2\text{HgO}\rightarrow 2\text{Hg}+\text{O}_2$ :

A. соединения

B. разложения

C. обмена

10. С растворами каких солей реагирует Al:

A. FeSO<sub>4</sub>

B. NaCl

C. Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

11. Этилен относится к классу углеводородов с общей формулой:

A. C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>

B. C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>

C. C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>

12. Группа -COOH содержится в молекуле:

A. метанола

B. пропановой кислоты

C. этанола

13. Гомологом C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> является:

A. C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

B. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>

C. C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

14. Глицерин можно распознать с помощью реакции:

A. с оксидом меди (II)

B. «серебряного зеркала»

C. с гидроксидом меди (II)

15. Для веществ с формулой C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> характерны реакции:

A. замещения

B. отщепления

C. присоединения

16. Основной целью крекинга нефти является получение:

A. бензина

B. углеводов

C. фенола

17. В схеме  $\text{CH}_3\text{-COH} + \text{O}_2 \rightarrow$  образуется:

- А. уксусная кислота
- В. этанол
- С. фенол

18. Установите соответствие формул и названий:

- |                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1. FeO                              | А. оксид серы (VI)   |
| 2. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>   | В. этилен            |
| 3. CH <sub>2</sub> =CH <sub>2</sub> | С. оксид железа (II) |
| 4. CH <sub>3</sub> -COH             | Д. хлорид натрия     |
| 5. NaCl                             | Е. метан             |
| 6) SO <sub>3</sub>                  | Ф. уксусный альдегид |
| 7) CH <sub>4</sub>                  | Г. серная кислота    |

### ЗАДАНИЕ В.

Решите цепочки превращений:

- А)  $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- В)  $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$

### ЗАДАНИЕ С.

Допишите уравнения реакций, дайте названия полученным веществам:

- А.  $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow ? + ?$
- В.  $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$
- С.  $2\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{Zn} \rightarrow ? + ?$

### ЗАДАНИЕ Д.

Определите соответствие между веществами и их качественными реакциями (ответ представьте в виде: цифра-буква)

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. гидроксид натрия  | А. образование фиолетового раствора с раствором хлорида железа (III) |
| 2. соляная кислота   | В. лакмус становится синим   |
| 3. фенол             | С. выпадение «серебряного осадка»                                    |
| 4. уксусный альдегид | Д. изменение окраски раствора KMnO <sub>4</sub>                      |
| 5. этилен            | Е. лакмус становится красным.  |

### ЗАДАНИЕ Е.

Где могут применяться многоатомные спирты в вашей будущей профессии?

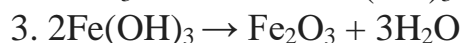
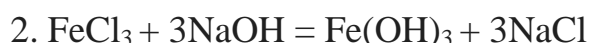
## Эталон ответов на тестирование по курсу химии.

### ЗАДАНИЕ А.

|         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18                                  |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------------------|
| Вариант | В | С | С | В | В | С | А | С | В | А  | В  | В  | С  | С  | С  | А  | С  | 1С, 2G,<br>3В, 4F,<br>5D, 6А,<br>7Е |

### ЗАДАНИЕ В.

- А)  $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- 1.  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$



### ЗАДАНИЕ С.



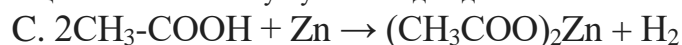
этанол

этилат натрия



ацетилен

уксусный альдегид



уксусная кислота

ацетат цинка

### ЗАДАНИЕ D.

1-B, 2-E, 3-A, 4-C, 5-D.

### ЗАДАНИЕ E.

Применение многоатомных спиртов:

1. Антифризы для двигателей внутреннего сгорания (низкая температура замерзания этиленгликоля).
2. Добавление в косметические средства (глицерин - смягчающее средство).
3. Использование в качестве пластификатора (глицерин – смазка между полимерными молекулами).
4. Применение в кожевенном производстве (гигроскопичность глицерина предохраняет от высыхания).
5. В фармацевтической промышленности (глицерин применяется для синтеза нитроглицерина – сосудорасширяющего средства при сердечно-сосудистых заболеваниях).

### Критерии оценки:

*Критерии оценки тестовых заданий с помощью коэффициента усвоения K*

$K = A/P$ , где

A – число правильных ответов в тесте

P – общее число ответов

**Коэффициент K**

**0,9-1**

**0,7-0,89**

**0,5-0,69**

**Меньше 0,5**

**Оценка**

**«5»**

**«4»**

**«3»**

**«2»**

Составитель \_\_\_\_\_ Э.О. Гащенко, Т.В. Нерябова

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



## Вопросы к дифференцированному зачету

по дисциплине «Химия»

1. Химия в современной системе наук.
2. Основные понятия и законы химии.
3. Современные представления об электронном строении атомов элементов. Квантовые числа. Принцип Паули.
4. Закономерности распределения электронов по уровням и подуровням, электронные формулы и схемы элементов. Правило Хунда.
5. Динамика изменения атомных радиусов с ростом порядкового номера элемента в периодической системе Д.И. Менделеева.
6. Закономерности проявления атомами валентности и степени окисления в зависимости от положения элементов в периодической системе.
7. Закономерности изменения электроотрицательности элементов периодической системы и проявления ими металличности и неметалличности.
8. Условия образования ковалентной связи. Характеристика ее свойств – насыщенности, кратности, полярности, направленности.
9. Координационная связь как особый вид ковалентной связи.
10. Ионная связь: свойства, сходство и отличия от ковалентной.
11. Сущность водородной связи. Межмолекулярные взаимодействия.
12. Понятие о скорости химической реакции и единицах её измерения. Классификация реакций по механизмам их протекания.
13. Закон действия масс; роль концентраций взаимодействующих веществ в гомо- и гетерогенных системах.
14. Условия влияния давления на скорость течения химических реакций. Выражение закона действующих масс для реакции, в которой участвуют газы.
15. Влияние на скорость химических реакций температуры (правило и уравнение Вант-Гоффа).
16. Катализаторы и катализ; сущность биологического катализа и отличие его от химического.
17. Химическое равновесие и влияние на него концентраций исходных веществ и продуктов реакций. Константа равновесия.
18. Принцип Ле Шателье. Возможности и условия смещения химического равновесия в реакциях, сопровождающихся выделением или поглощением тепла.
19. Принцип Ле Шателье. Возможности и условия смещения химического равновесия реакций, участниками которых являются газообразные вещества.
20. Понятие о растворах, растворителях и растворённом веществе.

21. Классификация растворов.
22. Весовые способы выражения концентрации растворов: сущность, единицы измерения. Принцип расчёта массы навески вещества при приготовлении из него раствора процентной концентрации.
23. Молярность и мольная доля как способы выражения концентрации растворов: сущность, единицы измерения. Принцип расчёта массы навески вещества при приготовлении из него раствора молярной концентрации.
24. Понятие о неэлектролитах и электролитах.
25. Механизм электропроводности растворов. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Классификация электролитов по их силе.
26. Константа диссоциации слабого электролита. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
27. Условия протекания реакций ионного обмена до конца.
28. Понятие о гидролизе солей. Влияние на характер гидролиза соли силы образующих её кислот и оснований.
29. Сущность окисления-восстановления. Зависимость характера редокс-процессов от реакции среды (на примере восстановления перманганат-иона).
30. Важнейшие окислители и восстановители. Условия проявления некоторыми веществами свойств и окислителей, и восстановителей (нитриты, сульфиты; перекись водорода).
31. Химическая связь в органических соединениях.
32. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее основные положения.
33. Понятие об изомерии.
34. Алканы. Состав и химическое строение. Гомологический ряд. Номенклатура. Свойства.
35. Алкены. Состав и химическое строение. Гомологический ряд. Номенклатура. Свойства. Правило Марковникова. Механизм реакции электрофильного присоединения. Получение и применение алкенов.
36. Диеновые углеводороды. Строение. Химические свойства. Получение и применение. Натуральный каучук, изопрен, строение и применение.
37. Алкины, состав, строение, номенклатура, химические свойства, получение и применение.
38. Арены, гомологический ряд бензола, физико-химические свойства, строение, получение, применение.
39. Природные источники углеводородного сырья. Природные и попутные нефтяные газы, их состав и использование. Нефть и продукты ее переработки, их применение.
40. Спирты и фенолы, строение и изомерия. Механизм нуклеофильного замещения. Ядовитость спиртов. Их влияние на организм человека. Получение и применение спиртов.
41. Альдегиды и кетоны. Гомологические ряды. Изомерия и номенклатура. Химическое и электронное строение, реакции нуклеофильного присоединения водорода галогеноводородов. Реакции поликонденсации.

42. Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Общая формула и предельный ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Виды структурной изомерии. Получение, физические и химические свойства карбоновых кислот. Мыла. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Применение карбоновых кислот и их производных. Понятие о СМС.
43. Сложные эфиры. Жиры. Строение сложных эфиров. Жиры и их свойства. Высшие карбоновые кислоты, входящие в состав природных жиров (пальмитиновая, олеиновая, стеариновая). Их применение и роль в природе. Физические и химические свойства жиров; гидролиз жиров, их окисление, гидрирование жидких жиров.
44. Углеводы. Строение моносахаридов (глюкозы и фруктозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы); свойства глюкозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы и их применение.
45. Азотсодержащие органические вещества. Название аминов; свойства алифатических и ароматических аминов (анилина) и их применение; строение альфа – аминокислот, структуру белка, свойства и значение белков.

Составитель \_\_\_\_\_ Э.О. Гащенко, Т.В. Нерябова  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

.

\_\_\_\_\_