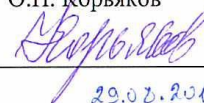


Министерство сельского хозяйства РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
химии  
О.П. Корьяков



29.02.2016г.

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
(приложение к рабочей программе)

**ХИМИЯ**

(наименование дисциплины)

**35.03.04 Агрономия**

(код и наименование направления подготовки)

**Академический бакалавриат**

(тип образовательной программы)

**Агрономия**

(направленность (профиль) образовательной программы)

Санкт-Петербург  
2016

Автор

Зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Корьяков О.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	42

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины *химия* направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
ОП К-2; ПК – 3	– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства.	<b>знать</b> – основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов;– особенности химической связи в различных химических соединениях;– свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; – краткие исторические сведения о развитии химии, роль российских ученых в развитии химических наук; – методы химического анализа для выделения, очистки, идентификации соединений; – свойства различных дисперсных систем и растворов биополимеров; – химию биоорганических соединений и использование биологически активных веществ в сельском хозяйстве; <b>уметь</b> - составлять уравнения химических реакций для веществ разных классов; – осуществлять подбор химических методов и проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями, - подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и по идентификации различных классов химических ве-	Очная форма обучения: 1, 2 семестр; заочная форма обучения: 1, 2 семестр.	Занятия лабораторного типа; занятия лекционного типа.	Перечень заданий для выполнения теста по химии. Перечень заданий для выполнения теста по контролю самостоятельной работы. Перечень заданий для выполнения теста по контролю остаточных знаний. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачетов, экзамена).

		<p>ществ, ряда природных объектов;– использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;– интерпретировать результаты исследований;– использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины химия, для решения соответствующих профессиональных задач в области агрономии.</p> <p><b>владеть</b> – современной химической терминологией; – основными навыками обращения с лабораторным оборудованием, осуществлять на практике анализ и идентификацию растительных природных веществ.</p>			
--	--	---	--	--	--

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания		Оценочные средства для проверки формирования компетенции	
		отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое), хорошее усвоение (углубленное), отличное усвоение (продвинутое)	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p><i>ОПК -3</i> – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p><i>ПК-2</i> - способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства</p>					
знать	<p>Очная форма обучения: 1, 2 семестр;</p> <p>заочная форма обучения: 1, 2 семестр.</p>	<p>Отсутствует знания основных понятий и законов химии, закономерностей протекания химических процессов;– особенности химической связи в различных химических соединениях;</p> <p>– свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями;</p> <p>– краткие исторические сведения о развитии химии, роль российских ученых в развитии химических наук; – методы химического анализа для выделения, очистки, идентификации соединений; – свойства различных дисперсных систем и растворов биополимеров;</p> <p>– химию биорганических соединений и использование биологически активных веществ в сельском хозяйстве;</p>	<p>Неполное, хорошее или отличное знание основных понятий и законы химии, закономерности протекания химических процессов;– особенности химической связи в различных химических соединениях;– свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями;</p> <p>– краткие исторические сведения о развитии химии, роль российских ученых в развитии химических наук; – методы химического анализа для выделения, очистки, идентификации соединений; – свойства различных дисперсных систем и растворов биополимеров;</p> <p>– химию биорганических соединений и использование биологически активных веществ в сельском хозяйстве;</p>	<p>Перечень заданий для выполнения теста по химии.</p> <p>Перечень заданий для выполнения теста по контролю самостоятельной работы. Перечень заданий для выполнения теста по контролю остаточных знаний.</p>	Зачеты, экзамен

уметь	Очная форма обучения: 1, 2 семестр; заочная форма обучения: 1, 2 семестр	Отсутствует умение составлять уравнения химических реакций для веществ разных классов; – осуществлять подбор химических методов и проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями, - подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и по идентификации различных классов химических веществ, ряда природных объектов;– использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; – интерпретировать результаты исследований;– использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины химия, для решения соответствующих профессиональных задач в области агрономии.	Неполное, хорошее или отличное умение составлять уравнения химических реакций для веществ разных классов; – осуществлять подбор химических методов и проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями, - подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и по идентификации различных классов химических веществ, ряда природных объектов;– использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; – интерпретировать результаты исследований;– использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины химия, для решения соответствующих профессиональных задач в области агрономии.	Перечень заданий для выполнения теста по химии. Перечень заданий для выполнения теста по контролю самостоятельной работы. Перечень заданий для выполнения теста по контролю остаточных знаний.	Зачет, экзамены
владеть	Очная форма обучения: 1, 2 семестр; заочная форма обучения: 1, 2 семестр	Отсутствует владение – современной химической терминологией; – основными навыками обращения с лабораторным оборудованием, осуществлять на практике анализ и идентификацию растительных природных веществ.	Неполное, хорошее или отличное владение – современной химической терминологией; – основными навыками обращения с лабораторным оборудованием, осуществлять на практике анализ и идентификацию растительных природных веществ.	Перечень заданий для выполнения теста по химии. Перечень заданий для выполнения теста по контролю самостоятельной работы. Перечень заданий для выполнения теста по контролю остаточных знаний.	Зачет, экзамены

## 2.2 Шкала оценивания компетенций

Оценочное средство Задание для выполнения теста

Оценивание знаний с помощью коэффициента усвоения К:

$K = A:P$ , где А – число правильных ответов в тесте, Р – общее число ответов в тесте.

Шкала оценивания:

оценка «отлично» (*при отличном усвоении (продвинутом)*) выставляется обучающемуся, если  $K=0,8-1$ ;

оценка «хорошо» (*при хорошем усвоении (углубленном)*) выставляется обучающемуся, если  $K=0,6-0,79$ ;

оценка «удовлетворительно» (*при неполном усвоении (пороговом)*) выставляется обучающемуся, если  $K=0,4-0,59$ ;

оценка «неудовлетворительно» (*при отсутствии усвоения (ниже порогового)*) выставляется обучающемуся, если К меньше 0,39.

Оценочное средство Контрольная работа

Шкала оценивания:

оценка «отлично» выставляется студенту, если он написал всё правильно..... ;

оценка «хорошо», написано всё правильно, воспользовавшись конспектом..... ;

оценка «удовлетворительно» написано не всё правильно;

оценка «неудовлетворительно», если правильно написано меньше половины задания.....

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Перечень вопросов для текущего контроля успеваемости

по дисциплине *Химия (неорганическая)*

Контрольная работа №1. Классы неорганических соединений

Задание 1

1. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Br, Al, Ca, Rb
2. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Cr, Cs, As(V), Se
3. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Mn, C, Cl(V), Ba
4. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Be, Cu(II), K, Br
5. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Cr(III), Sr, Li, Se



6. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Ge(IV), Fe(II), Cr(VI), N(V)
7. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Ce, W(VI), Ti, In
8. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Sb(III), Fr, V(V), Te
9. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Mo(VI), Sr, As, Po(IV, VI)
10. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: S, La, P(III), Pb.
11. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Mo, V(III), Sb(V), Se(IV).
12. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Pb(IV), Sr, As(III), Se(VI)
13. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Se, Cr, P(V), Sr
14. Составить формулы всех возможных оксидов для элементов: Ni, Tl, N(V), Se

### Задание 2

1. Составьте формулы следующих гидроксидов: селенистая кислота, ортоборная кислота, гидроксид бария, гидроксид железа (2), гидроксид алюминия.
2. Составьте формулы следующих гидроксидов: мышьяковая кислота, угольная кислота, гидроксид железа (3), гидроксид кобальта (2), гидроксид стронция.
3. Составьте формулы следующих гидроксидов: селеновая кислота, ортофосфорная кислота, гидроксид скандия, гидроксид титана (2), гидроксид цезия.
4. Составьте формулы следующих гидроксидов: азотистая кислота, дифосфорная кислота, гидроксид кальция, гидроксид титана (4), гидроксид германия.
5. Составьте формулы следующих гидроксидов: хлорноватистая кислота, фосфористая кислота, гидроксид цинка, гидроксид никеля (3), гидроксид лантана.
6. Составьте формулы следующих гидроксидов: теллуровая кислота, хлорная кислота, гидроксид меди (1), гидроксид титана (3), гидроксид хрома (3).
7. Составьте формулы следующих гидроксидов: теллуристая кислота, хлорноватистая кислота, гидроксид стронция, гидроксид ванадия (2), гидроксид молибдена (3).
8. Составьте формулы следующих гидроксидов: хлорная кислота, сернистая кислота, гидроксид радия, гидроксид меди (2), гидроксид неодима.
9. Составьте формулы следующих гидроксидов: бромноватистая кислота, висмутовая кислота, гидроксид кадмия, гидроксид хрома (2), гидроксид празеодима.
10. Составьте формулы следующих гидроксидов: иодноватая кислота, тиосерная кислота, гидроксид марганца (3), гидроксид титана (2), гидроксид франция.
11. Составьте формулы следующих гидроксидов: иодная кислота, теллуристая кислота, гидроксид лития, гидроксид молибдена (2), гидроксид алюминия.
12. Составьте формулы следующих гидроксидов: молибденовая кислота, сурьмяная кислота, гидроксид гадолиния, гидроксид серия (3), гидроксид марганца (2).
13. Составьте формулы следующих гидроксидов: висмутовая кислота, бромноватая кислота, гидроксид бериллия, гидроксид олова (2), гидроксид алюминия.
14. Составьте формулы следующих гидроксидов: полониевая кислота, метаборная кислота, гидроксид магния, гидроксид цинка, гидроксид индия.

### Задание 3

1. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ;  $\text{Ga}(\text{OH})_2\text{Cl}$ ;  $\text{Zn}(\text{HCO}_3)_2$ .
2. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Cu}(\text{OH})\text{Br}$ ;  $\text{Al}(\text{H}_2\text{SO}_4)_3$ ;  $\text{Na}_2\text{HAsO}_3$ .
3. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень

окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ ;  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ;  $(\text{GaOH})_3(\text{PO}_4)_2$ .

4. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $(\text{FeOH})_3(\text{SbO}_4)_2$ ;  $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ ;  $\text{KBiO}_3$ .

5. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ;  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ;  $(\text{BaOH})_3\text{PO}_4$ .

6. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Ca}(\text{VO}_3)_2$ ;  $(\text{VOH})_3(\text{AsO}_4)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_3$ .

7. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Ba}_3(\text{SbO}_4)_2$ ;  $\text{Sc}_2(\text{HAsO}_3)_3$ ;  $\text{GdOH}_2$ .

8. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3$ ;  $\text{CaH}_2\text{SiO}_4$ ;  $(\text{V}(\text{OH})_2)_3\text{PO}_4$ .

9. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{V}_2(\text{SO}_4)_3$ ;  $(\text{PbOH})_3\text{SbO}_4$ ;  $\text{Cu}(\text{HSiO}_3)_2$ .

10. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Cd}(\text{AsO}_2)_2$ ;  $\text{Hg}(\text{HMoO}_4)_2$ ;  $\text{TiOHBr}_3$ .

11. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Na}_2\text{WO}_4$ ;  $\text{KH}_2\text{AsO}_3$ ;  $(\text{ZnOH})_2\text{SeO}_4$ .

12. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ;  $\text{CaHAsO}_4$ ;  $(\text{In}(\text{OH})_2)_3\text{SbO}_4$ .

13. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Pb}(\text{BiO}_3)_2$ ;  $(\text{PbOH})_2\text{SeO}_3$ ;  $\text{Pb}(\text{H}_2\text{VO}_4)_2$ .

14. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $\text{Ag}_3\text{PO}_3$ ;  $\text{AgH}_2\text{AsO}_4$ ;  $(\text{BaOH})_2\text{WO}_4$ .

#### Задание 4.

1. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя:  $\text{Fe}(3)$ , к.ч. = 6, с лигандами  $\text{OH}^-$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
2. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя:  $\text{Fe}(2)$ , к.ч. = 6, с лигандами  $\text{CN}^-$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
3. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя:  $\text{Ni}(2)$ , к.ч. = 6, с лигандами  $\text{Cl}^-$  и  $\text{NH}_3$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
4. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя:  $\text{Co}(3)$ , к.ч. = 6, с лигандами  $\text{NO}_2^-$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.

5. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: Cu(2), к.ч. = 4, с лигандами  $\text{Cl}^-$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
6. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: Ti(2), к.ч. = 6, с лигандами  $\text{I}^-$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
7. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: Hg(2), к.ч. = 4, с лигандами  $\text{I}^-$  и  $\text{NH}_3$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе. (en – этилендиамин электронейтральный бидентатный лиганд)
8. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: Ag(I), к.ч. = 4, с лигандами  $\text{Br}^-$  и  $\text{NH}_3$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
9. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: V(II), к.ч. = 6, с лигандами  $\text{CNS}^-$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
10. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: Nd(III), к.ч. = 6, с лигандами  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
11. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: Mn(III), к.ч. = 6, с лигандами  $\text{CN}^-$  и  $\text{NH}_3$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
12. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: Fe(III), к.ч. = 6, с лигандами  $\text{SCN}^-$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
13. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: Sc(III), к.ч. = 6, с лигандами  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
14. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: V(III), к.ч. = 6, с лигандами  $\text{HCOO}^-$  и  $\text{NH}_3$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.

Контрольная работа №2 Структура атома; кинетика химических реакций и химическое равновесие; способы выражения концентрации растворов и свойства растворов.

Задание 1.

1. Для атомов In, I, Sn составить краткие электронные формулы; показать распределение валентных электронов по орбиталям в основном и возбужденном состояниях; указать возможные степени окисления; составить формулы всех возможных оксидов и написать реакции



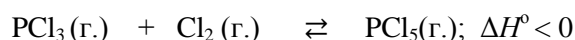
степени окисления; составить формулы всех возможных оксидов и написать реакции взаимодействия их с NaOH и HCl.

14. Для атомов Rb, Nb, S составить краткие электронные формулы; показать распределение валентных электронов по орбиталям в основном и возбужденном состояниях; указать возможные степени окисления; составить формулы всех возможных оксидов и написать реакции взаимодействия их с NaOH и HCl.

## Тема Кинетика химических реакций и химическое равновесие

### Задание 2

1. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



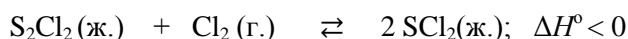
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при повышении T, если  $\Delta H^\circ < 0$ ;

(б) при повышении общего давления в системе и постоянной T?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 2, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении T от 300 до 340°C?

2. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



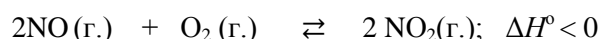
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при понижении T, если  $\Delta H^\circ < 0$ ;

(б) при повышении общего давления в системе и постоянной T?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 3, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении T от 200 до 250°C?

3. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



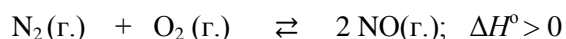
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при повышении T, если  $\Delta H^\circ < 0$ ;

(б) при понижении общего давления в системе и постоянной T?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 2.5, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении T от 250 до 270°C?

4. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



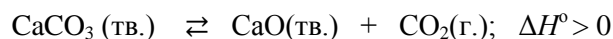
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при повышении T, если  $\Delta H^\circ > 0$ ;

(б) при понижении общего давления в системе и постоянной T?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 3, то как уменьшатся скорости этих реакций при снижении T от 340 до 300°C?

5. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



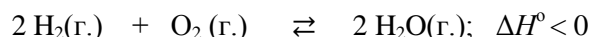
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при понижении  $T$ , если  $\Delta H^\circ > 0$ ;

(б) при понижении общего давления в системе и постоянной  $T$ ?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 2, то как уменьшатся скорости этих реакций при снижении  $T$  от 500 до 460°C?

6. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



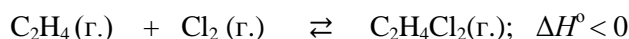
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при повышении  $T$ , если  $\Delta H^\circ < 0$ ;

(б) при понижении общего давления в системе и постоянной  $T$ ?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 2, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении  $T$  от 1000 до 1050°C?

7. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



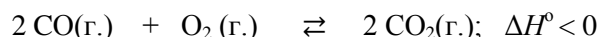
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при повышении  $T$ , если  $\Delta H^\circ < 0$ ;

(б) при понижении общего давления в системе и постоянной  $T$ ?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 3, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении  $T$  от 200 до 240°C?

8. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и константы равновесия в равновесной системе:



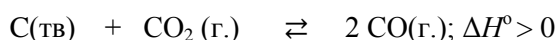
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при повышении  $T$ , если  $\Delta H^\circ < 0$ ;

(б) при понижении общего давления в системе и постоянной  $T$ ?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 2, то как увеличатся скорости этих реакций при снижении  $T$  от 400 до 340°C?

9. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



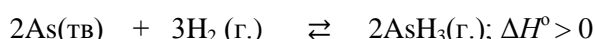
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при понижении  $T$ , если  $\Delta H^\circ > 0$ ;

(б) при понижении общего давления в системе?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 2, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении  $T$  от 1300 до 1400°C?

10. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



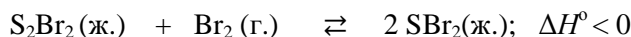
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при понижении  $T$ , если  $\Delta H^\circ > 0$ ;

(б) при понижении общего давления в системе?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 3, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении  $T$  от 300 до 340°C?

11. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



В какую сторону сместится равновесие:

(а) при повышении  $T$ , если  $\Delta H^\circ < 0$ ;

(б) при повышении общего давления в системе и постоянной  $T$ ?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 3, то как уменьшатся скорости этих реакций при уменьшении  $T$  от 300 до 250°C?

12. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



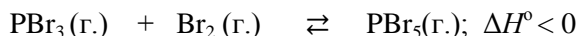
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при повышении  $T$ , если  $\Delta H^\circ < 0$ ;

(б) при повышении общего давления в системе и постоянной  $T$ ?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 2, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении  $T$  от 300 до 340°C?

13. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



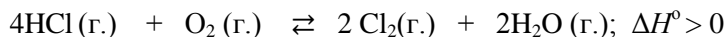
В какую сторону сместится равновесие:

(а) при повышении  $T$ , если  $\Delta H^\circ < 0$ ;

(б) при повышении общего давления в системе и постоянной  $T$ ?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 3, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении  $T$  от 300 до 340°C?

14. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия в равновесной системе:



В какую сторону сместится равновесие:

(а) при повышении  $T$ , если  $\Delta H^\circ > 0$ ;

(б) при понижении общего давления в системе и постоянной  $T$ ?

Если  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции равен 2, то как увеличатся скорости этих реакций при увеличении  $T$  от 300 до 340°C?

## Тема Способы выражения концентрации растворов

### Задание 3

1. Сколько г.  $\text{Cd}(\text{NO}_2)_2$  нужно взять для приготовления 200 мл 10% раствора ( $\rho = 1.09$  г/мл)?  
Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
2. Сколько г  $\text{Ba}(\text{ClO})_2$  нужно взять для приготовления 200 мл 8% раствора ( $\rho = 1.08$  г/мл)?  
Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
3. Сколько г.  $\text{Ni}(\text{ClO}_3)_2$  нужно взять для приготовления 250 мл 9% раствора ( $\rho = 1.10$  г/мл)?  
Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
4. Сколько г.  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  нужно взять для приготовления 200 мл 15% раствора ( $\rho = 1.16$  г/мл)?  
Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
5. Сколько г  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  нужно взять для приготовления 200 мл 19% раствора ( $\rho = 1.22$  г/мл)?  
Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
6. Сколько г  $\text{AgNO}_3$  нужно взять для приготовления 250 мл 15% раствора ( $\rho = 1.18$  г/мл)?  
Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
7. Сколько г  $\text{V}_2(\text{SO}_4)_3$  нужно взять для приготовления 200 мл 9% раствора ( $\rho = 1.12$  г/мл)?

- Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
8. Сколько г  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$  нужно взять для приготовления 250 мл 15% раствора ( $\rho = 1.22$  г/мл)? Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
  9. Сколько г  $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  нужно взять для приготовления 250 мл 5% раствора ( $\rho = 1.12$  г/мл)? Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
  10. Сколько г  $\text{Rb}_2\text{SO}_4$  нужно взять для приготовления 250 мл 8% раствора ( $\rho = 1.15$  г/мл)? Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
  11. Сколько г  $\text{Cs}_2\text{CO}_3$  нужно взять для приготовления 200 мл 10% раствора ( $\rho = 1.14$  г/мл)? Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
  12. Сколько г.  $\text{Se}(\text{SO}_4)_2$  нужно взять для приготовления 250 мл 6% раствора ( $\rho = 1.12$  г/мл)? Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
  13. Сколько г.  $\text{Hg}(\text{NO}_2)_2$  нужно взять для приготовления 200 мл 8% раствора ( $\rho = 1.18$  г/мл)? Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
  14. Сколько г.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  нужно взять для приготовления 200 мл 10% раствора ( $\rho = 1.14$  г/мл)? Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.

### Тема Свойства растворов.

#### Задание 4

1. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль глицерина в 5 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
2. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль сахаразы в 4 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
3. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль ацетона в 10 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
4. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 0.5 моля глюкозы в 10 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
5. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль глицерина в 5 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
6. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль этиленгликоля в 10л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
7. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль формальдегида в 15 л

$\text{H}_2\text{O}$ ?

8. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль фруктозы в 12 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
9. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль метилового спирта в 8 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
10. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль глицерина в 12 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
11. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль метанола в 6 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
12. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль ацетона в 8 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
13. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль изопропанола в 15 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
14. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль этиленгликоля в 6 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?

#### Задание 5

1. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.3 м р-р спирта  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  или 0.1 м р-р



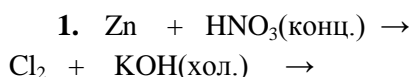
$K_2SO_4$  ( $\alpha = 0.90$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).

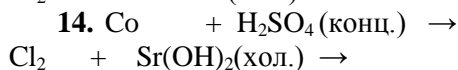
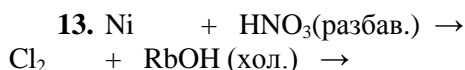
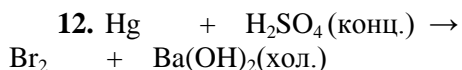
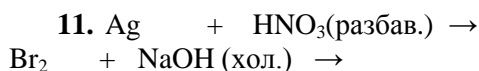
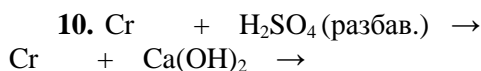
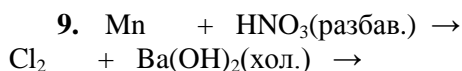
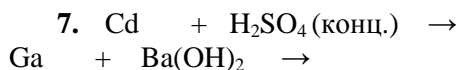
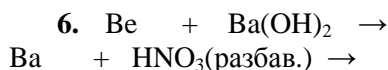
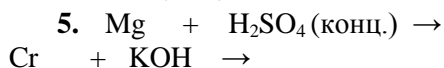
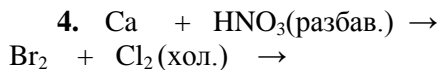
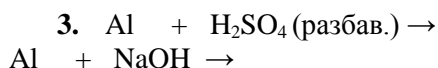
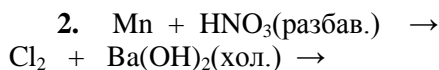
2. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.5 *m* р-р спирта  $CH_3CH_2CH_2OH$  или 0.1 *m* р-р  $Fe_2(SO_4)_3$  ( $\alpha = 0.80$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
3. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.2 *m* р-р спирта  $CH_3OH$  или 0.1 *m* р-р  $KNO_3$  ( $\alpha = 0.85$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
4. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.3 *m* р-р спирта  $CH_3OH$  или 0.1 *m* р-р  $K_2SO_3$  ( $\alpha = 0.85$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
5. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.3 *m* р-р спирта  $CH_3OH$  или 0.1 *m* р-р  $Ca(NO_3)_2$  ( $\alpha = 0.90$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
6. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.4 *m* р-р метил-этил кетона или 0.1 *m* р-р  $FeCl_3$  ( $\alpha = 0.85$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
7. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.3 *m* р-р пентозы или 0.1 *m* р-р  $Na_2SO_4$  ( $\alpha = 0.90$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
8. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.3 *m* р-р спирта  $C_2H_5OH$  или 0.1 *m* р-р  $K_2SO_4$  ( $\alpha = 0.90$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
9. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.4 *m* р-р тетрагидрофурана в воде или 0.1 *m* р-р  $GaBr_3$  ( $\alpha = 0.80$ )? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
10. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.3 *m* р-р спирта  $C_2H_5OH$  или 0.1 *m* р-р  $Na_2CO_3$  ( $\alpha = 0.90$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
11. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.3 *m* р-р спирта  $CH_3OH$  или 0.1 *m* р-р  $Sr(NO_3)_2$  ( $\alpha = 0.90$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
12. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.4 *m* р-р спирта  $i-C_3H_7OH$  или 0.1 *m* р-р  $Na_3PO_4$  ( $\alpha = 0.90$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
13. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.3 *m* р-р спирта  $C_2H_5OH$  или 0.1 *m* р-р  $K_2SO_4$  ( $\alpha = 0.90$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
14. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.3 *m* р-р спирта  $C_2H_5OH$  или 0.1 *m* р-р  $K_2SO_4$  ( $\alpha = 0.90$ ) ? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).
15. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.4 *m* р-р метил-этил кетона или 0.1 *m* р-р  $AlBr_3$  ( $\alpha = 0.85$ )? (криоскопическая постоянная воды  $K_{H_2O} = 1.86$  °K).

## Контрольная работа №3

### Тема Окислительно-восстановительные реакции

**Задание 1. Реакции металлов и неметаллов с кислотами и щелочами. Написать продукты реакций и уравнять реакции методом полу-реакций:**





## Задание 2

### Окислительно-восстановительные реакции в растворах

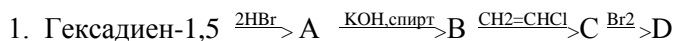
1. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{Na}_3\text{AsO}_3 + \text{NaOCl} + \dots \rightarrow$
2. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
3. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
4. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{KNO}_2 + \text{KClO} + \dots \rightarrow$
5. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{P}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3(\text{к}) + \dots \rightarrow$
6. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{NaAsO}_2 + \text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O} \dots \rightarrow$
7. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \dots \rightarrow$
8. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2\text{O}_2 + \dots \rightarrow$
9. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{P}_2\text{S}_3 + \text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
10. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
11. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{P}_2\text{S}_3 + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
12. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{Sb}_2\text{S}_3 + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
13. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{NaCl} + \text{MnO}_2 + \dots \rightarrow$
14. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{Na}_2\text{S} + \text{NaBrO}_3 + \dots \rightarrow$

15. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{NaBrO}_3 + \dots \rightarrow$   
 16. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{FeS} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$   
 17. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{KCrO}_2 + \text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow$   
 18. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{KCrO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$   
 19. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{K}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$   
 20. Закончить реакцию и уравнять её:  $\text{KCrO}_2 + \text{KClO} + \text{KOH} \rightarrow$

## Комплект заданий для контрольных работ по дисциплине *ХИМИЯ (органическая)*

Тема: УГЛЕВОДОРОДЫ.

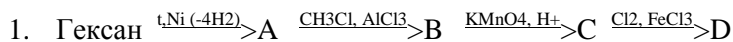
КР№2. Б. 1.



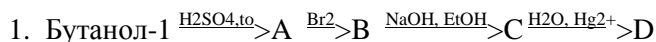
КР№2. Б. 2.



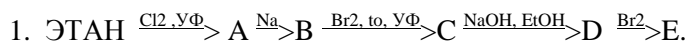
КР№2. Б. 3.



КР№2. Б. 4.



КР№2. Б. 5.



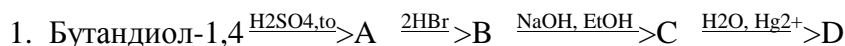
КР№2. Б. 6.

1. Исходя из карбида кальция, получите орто - бромбензойную кислоту.

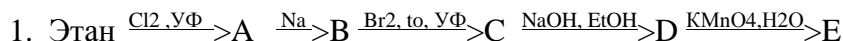
КР№2. Б. 7.

1. Исходя из карбида кальция, получите мета- бромбензойную кислоту.

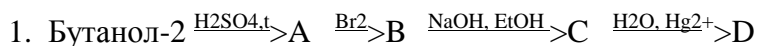
КР№2. Б. 8.



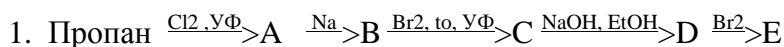
КР№2. Б. 9.



КР№2. Б. 10.



КР№2. Б. 11.



КР№2. Б. 12.

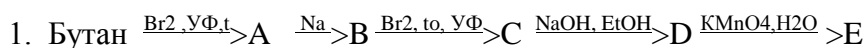
1. Исходя из карбида кальция, получите орто-хлорбензойную кислоту.

КР№2. Б. 13.

1. Исходя из карбида кальция, получите мета-хлорбензойную кислоту.  
КР№2. Б. 14.



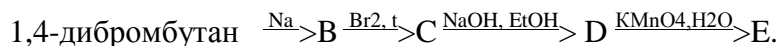
КР№2. Б. 15.



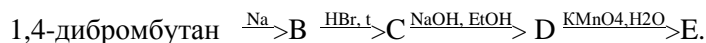
КР№2. Б. 16.

1. 1,4-дибромбутан  $\xrightarrow{\text{NaOH, EtOH}}$  А. Напишите схемы реакций вещества А с  $\text{I}_2$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{H}_2$ , полимеризации.

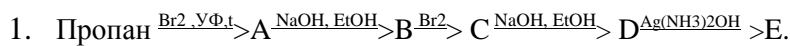
КР№2. Б. 17.



КР№2. Б. 18.

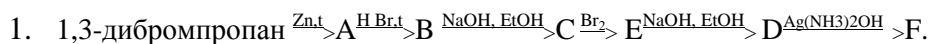


КР№2. Б. 19.

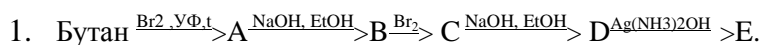


2.

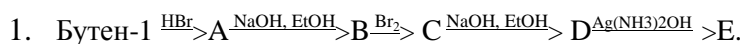
КР№2. Б. 20.



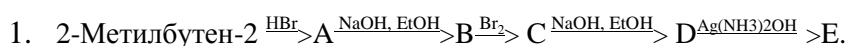
КР№2. Б. 21.



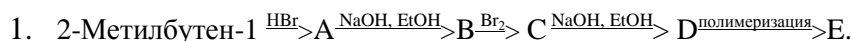
КР№2. Б. 22.



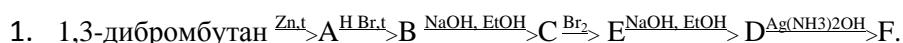
КР№2. Б. 23.



КР№2. Б. 24.



КР№2. Б. 25.



### Тема. Спирты. Фенолы.

КР №3. Б. 1.

Получите любым способом 2,4-диметилгексанол-3. Напишите уравнений реакций его: а) с бромоводородом; б) с уксусной кислотой в присутствии соляной кислоты; в) с концентрированной серной кислотой при 150° С; г) реакцию получения спирта.

КР №3. Б. 2.

Продукт дегидратации бутанола-2 окислен разбавленным раствором перманганата калия. Одна часть, полученного диола, обработана уксусным ангидридом, другая часть - гидроксидом меди(2), третья часть диола обработана бромистым водородом. Напишите уравнения всех реакций.

КР №3. Б. 3.

Из ацетилена получите фенол. Напишите уравнения реакций его: а) с раствором щёлочи; б) с хлорангидридом уксусной кислоты; в) с соляной кислотой.

КР №3. Б. 4.

Из фенола получите пара- гидроксиметилфенол. Напишите уравнений реакций его: а) с гидроксидом калия; б) с соляной кислотой; в) с дихроматом калия в кислой среде; г) с уксусной кислотой (H<sup>+</sup>).

КР №3. Б. 5.

Из соответствующего алкена получите пентанол-2. напишите уравнения реакций его: а) с бромоводородной кислотой; б) с серной кислотой при нагревании; в) с бензойной кислотой в кислой среде; г) с дихроматом калия.

КР №3. Б. 6.

Получите глицерин из пропена и напишите уравнения реакций его: а) с азотной кислотой (избыток); б) с гидроксидом меди(2); в) с масляной кислотой (избыток).

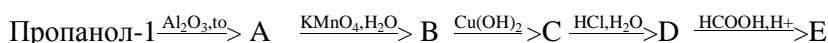
КР №3. Б. 7.

Получите диизопропиловый эфир из пропена (двумя способами). Напишите уравнения реакций его: а) с соляной кислотой; б) с иодоводородной кислотой при нагревании.

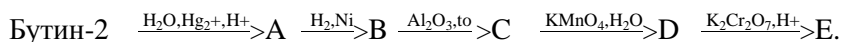
КР №3. Б 8.



КР №3. Б. 9.



КР №3. Б. 10.



КР №3. Б. 11.

Получите из соответствующего алкена 2,4-диметилпентанол-3. Напишите уравнений реакций спирта: а) с бромоводородом; б) с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты; в) с концентрированной серной кислотой при нагревании; г) реакцию получения спирта.

КР №3. Б. 12.

Продукт дегидратации 3 - метилгексанола-2 окислен разбавленным раствором перманганата калия. Одна часть, полученного диола, обработана уксусным ангидридом; другая часть - гидроксидом меди(2); третья часть диола обработана бромистым водородом. Напишите уравнения всех реакций.

КР №3. Б. 13.

Из соответствующего галогеналкана получите пентанол-2. напишите уравнения реакций его: а) с хлороводородной кислотой; б) с гидроксидом алюминия при нагревании; в) с пропановой кислотой в кислой среде; г) с дихроматом калия.

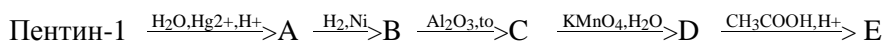
КР №3. Б. 14.

Получите глицерин из пропена и напишите уравнения реакций его: а) с избытком бутановой кислоты; б) с гидроксидом меди(2); в) с серной кислотой (при 20°C).

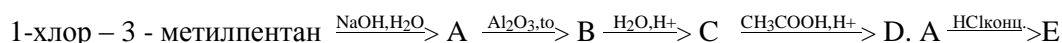
КР №3. Б. 15.

Из фенола и формальдегида получите пара-гидрокси метилфенол. Напишите уравнений реакций его: а) с гидроксидом калия; б) с HBr (конц.); в) с перманганатом калия в кислой среде; г) с уксусным ангидридом.

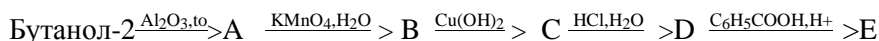
КР №3. Б. 16.



КР №3. Б 17.



КР №3. Б. 18.



КР №3. Б. 19.

Получите следующие соединения из фенола: а) 2,4,6 – трибромфенол; б) *o* – нитрофенол; в) фенолят калия; г) анизол (метилфениловый эфир); д) фенилацетат. Укажите все реагенты и условия реакций.

КР №3. Б. 20.

Разделите смесь 4-изопропилциклогексанола и *n*-изопропилфенола, используя только эфир (в котором оба соединения растворимы), воду (в которой оба соединения нерастворимы), гидроксид натрия и соляную кислоту. (Соли растворимы в воде и нерастворимы в эфире).

КР №3. Б. 21.

Получите из бутанола-1 бутанол-2. Напишите реакции бутанола-2: а) с уксусной кислотой; б) с калием; в) с гидроксидом калия; г) с серной кислотой (конц.) при 20°С, при 150°С.

КР №3. Б. 22.

Получите из бутанола-1 бутандиол-2,3. Напишите реакции бутандиола-1,2: а) с уксусной кислотой; б) с кальцием; в) с гидроксидом меди.

КР №3. Б. 23.

Получите из бутанола бутандиол-2,3. Напишите реакции бутандиола-2,3: а) с пропановой кислотой; б) с азотной кислотой; в) с гидроксидом меди.

КР №3. Б. 24.

1-хлор – 2,3 - диметилпентан  $\xrightarrow{\text{NaOH, H}_2\text{O}}$  А  $\xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3, \text{to}}$  В  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O, H}^+}$  С  $\xrightarrow{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH, H}^+}$  D. А  $\xrightarrow{\text{HBr(конц.)}}$  E

КР №3. Б. 25.

4 - метилпентин-1  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O, Hg}^{2+}, \text{H}^+}$  А  $\xrightarrow{\text{H}_2, \text{Ni}}$  В  $\xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3, \text{to}}$  С  $\xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{O}}$  D  $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH, H}^+}$  E

КР №3. Б. 26.

Из фенола и формальдегида получите орто- гидроксиметилфенол. Напишите уравнений реакций его: а) с гидроксидом калия; б) с HBr (конц.); в) с дихроматом калия в кислой среде; г) с хлорангидридом уксусной кислоты.

КР №3. Б. 27.

Опишите простые химические пробы, позволяющие различить следующие соединения:

*n* – этилфенол, *n* – метиланизол (*n* – метилметилфениловый эфир), *n* – метилбензиловый спирт.

КР №3. Б. 28.

Опишите простые химические пробы, позволяющие различить следующие соединения:

фенол, *o* – ксилол, этанол.

КР №3. Б. 29.

Опишите простые химические пробы, позволяющие различить следующие соединения:

*n* – бутиловый спирт, *n* – октан, октен – 1.

Тема. Альдегиды. Кетоны.

КР №4. Б. 1.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.

1-бромпропан  $\xrightarrow{\text{несколько стадий}}$  оксим ацетона

КР №4. Б. 2.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.

1-хлорбутан  $\xrightarrow{\text{несколько стадий}}$  циангидрин бутанона

КР №4. Б. 3.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.

пропанол-1  $\xrightarrow{\text{несколько стадий}}$  фенилгидразон ацетона

КР №4. Б. 4.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.

бутанол-1  $\xrightarrow{\text{несколько стадий}}$  ацеталь бутанона и этанола

КР №4. Б. 5.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.

этаналь  $\xrightarrow{\text{несколько стадий}}$  гидросульфитное производное пропанона

КР №4. Б. 6.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.

1-бромпропан  $\xrightarrow{\text{несколько стадий}}$  бутановая кислота

КР №4. Б. 7.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.

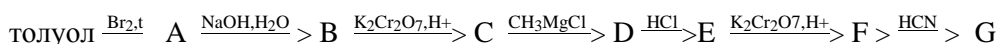
бензол  $\xrightarrow{\text{несколько стадий}}$  бензальдегид  $\xrightarrow{\text{HCN}}$  А

КР №4. Б. 8.

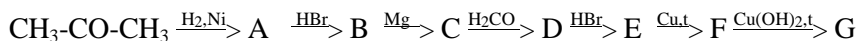
ацетилен  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O, Hg}^{2+}, \text{H}^+}$  А  $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl}}$  В  $\xrightarrow{\text{HCl}}$  С  $\xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}^+}$  D  $\xrightarrow{\text{NH}_2\text{-NH}_2}$  E

КР №4. Б. 9.



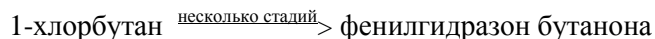


КР №4. Б. 10.



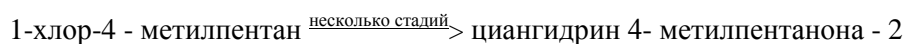
КР №4. Б. 11.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.



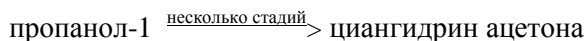
КР №4. Б. 12.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.



КР №4. Б. 13.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.



КР №4. Б. 14.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.



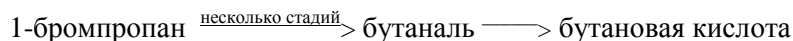
КР №4. Б. 15.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.



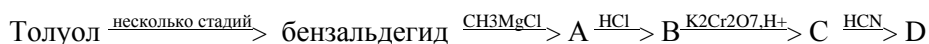
КР №4. Б. 16.

Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.

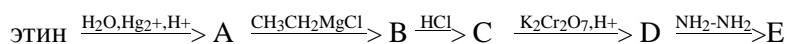


КР №4. Б. 17.

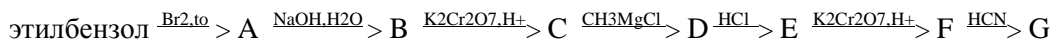
Как можно провести следующее превращение? В этом случае требуется больше одной стадии. Можно использовать любые реагенты.



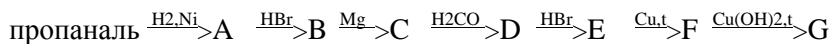
КР №4. Б. 18.



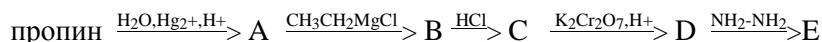
КР №4. Б. 19.



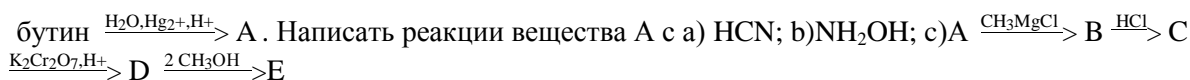
КР №4, Б. 20.



КР №4. Б. 21.



КР №4. Б. 22.



КР №4. Б. 23.

Опишите простые химические пробы, позволяющие различить следующие соединения:

а) бутаналь и бутанон; б) пентанон – 2 и пентанол – 2; в) фенилацетальдегид и бензиловый спирт.

КР №4. Б. 24.

Получите 3-метилпентаналь дегидрированием соответствующего спирта. Напишите схемы реакций этого альдегида со следующими реагентами: а) этиловым спиртом (хлороводород), б) бромной водой, в) циановодородом, г) гидразином.

Тема. Углеводы.

КР №5. Б. 1.

Напишите структурные формулы продуктов реакции галактозы со следующими реагентами:

а) с гидросиламином, б) с бромной водой, в) с уксусным ангидридом, г) с метиловым спиртом.

КР №5. Б. 2.

Напишите структурные формулы продуктов реакции α- галактозы со следующими реагентами:

а) с фенилгидразином, б) с водородом (Ni), в) с синильной кислотой, в) с йодистым метилом.

КР №5. Б. 3.

Напишите уравнения реакций превращения глюкозы в следующие соединения: а) этил –α-D - глюкозид, б) D–маннозу, г) гекса-О-ацетил-D-сорбит (две стадии).

КР №5. Б. 4.

Напишите уравнения реакций превращения глюкозы в следующие соединения: а) этил- 2,3,4,6- тетра -О-этил-α-D-глюкозид, б) D-фруктозу, в) фенилгидразон глюкозы, в) глюконовую кислоту.

КР №5. Б. 5.

Сахарозу подвергните гидролизу. Для каждого полученного соединения напишите уравнения реакций: а) с избытком фенилгидразина, б) с синильной кислотой.

КР №5. Б. 6.

Лактозу подвергните гидролизу. Для каждого полученного соединения напишите уравнения реакций: а) с гидразином, б) с гидроксидом меди (2+) при нагревании.

КР №5. Б. 7.

Сахарозу подвергните гидролизу. Для каждого полученного соединения напишите уравнения реакций: а) с этанолом (HCl), б) с этилхлоридом.

КР №5. Б. 8.

Сахарозу подвергните гидролизу. Для каждого полученного соединения напишите уравнения реакций: а) с гидроксидом аммиака серебра, б) с ангидридом уксусной кислоты.

КР №5. Б. 9.

Напишите структурные формулы продуктов реакции мальтозы со следующими реагентами:

а) с фенилгидразином (избыток), б) с водородом (Ni), в) с синильной кислотой, в) с йодистым метилом.

КР №5. Б. 10.

Напишите структурные формулы продуктов реакции лактозы со следующими реагентами:

а) с гидросиламином, б) с бромной водой, в) с уксусным ангидридом, г) с метиловым спиртом.

КР №5. Б. 11.

Напишите структурные формулы продуктов реакции рибозы со следующими реагентами:

а) с гидразином, б) с бромной водой, в) с уксусным ангидридом, г) с метиловым спиртом (HCl).

КР №5. Б. 12.

Напишите структурные формулы продуктов реакции дезоксирибозы со следующими реагентами:

а) с фенилгидразином, б) с водородом (Ni), в) с синильной кислотой, в) с йодистым метилом.

КР №5. Б. 13.

Напишите структурные формулы продуктов реакции рибозы со следующими реагентами:

а) с метиловым спиртом (HCl); затем с диметилсульфатом; затем с водной щёлочью; затем с бромной водой; затем с метиловым спиртом (HCl).

КР №5. Б. 14.

Напишите структурные формулы продуктов реакции дезоксирибозы со следующими реагентами:

а) с гидроксидом аммиака серебра; затем с пропанолом – 2 ( $H^+$ ), б) с ангидридом уксусной кислоты; затем гидролиз, в) с фенилгидразином.

КР №5. Б. 15.

Целлюлозу подвергните гидролизу. Для полученного соединения напишите схемы реакций: а) с гидроксидом аммиака серебра, б) с ангидридом уксусной кислоты; в) с синильной кислотой, в) с йодистым метилом.

КР №5. Б. 26.

Напишите структурные формулы продуктов реакции целлобиозы со следующими реагентами:

а) с гидроксиламином, б) с бромной водой, в) с уксусным ангидридом, г) с метиловым спиртом, д) с раствором соляной кислоты.

КР №5. Б. 27.

Напишите схемы образования б-фосфата  $\alpha$ -D-глюкопиранозы и 1,6-дифосфата  $\beta$ -D-фруктофуранозы. Обладают ли эти вещества явлением мутаротации? Ответ обосновать.

КР №5. Б. 28.

Напишите схемы образования гликозидов  $\alpha$ -D-глюкопиранозы и  $\beta$ -D-фруктофуранозы с пропанолом-2, с анилином, с этанолом. Обладают ли эти вещества явлением мутаротации? Ответ обосновать.

КР №5. Б. 29.

Напишите структурные формулы продуктов реакции фруктозы со следующими реагентами:

а) с гидразином, б) с HCN, в) с уксусным ангидридом, г) с метиловым спиртом (HCl).

КР №5. Б. 30.

Напишите структурные формулы продуктов реакции фруктозы со следующими реагентами:

а) с избытком фенилгидразина, б) с раствором NaOH, в) с йодистым этилом, г) этиловым спиртом (HCl).

КР №5. Б. 31.

Напишите цепь реакций следующих превращений:

Мальтоза  $\xrightarrow{\text{бромная вода}}$  А  $\xrightarrow{\text{метилюид}}$  Б  $\xrightarrow{\text{гидролиз (кисл.)}}$  В + Г  $\xrightarrow{\text{бромная вода}}$  Д + Е

КР №5. Б. 32.

Напишите цепь реакций следующих превращений:

лактоза  $\xrightarrow{\text{бромная вода}}$  А  $\xrightarrow{\text{этилюид}}$  Б  $\xrightarrow{\text{гидролиз (кисл.)}}$  В + Г  $\xrightarrow{\text{синильная кислота}}$  Д + Е

КР №5. Б. 33.

Напишите цепь реакций следующих превращений:

Целлобиоза  $\xrightarrow{\text{метанол}}$  А  $\xrightarrow{\text{метилюид}}$  Б  $\xrightarrow{\text{гидролиз (кисл.)}}$  В + Г  $\xrightarrow{\text{бромная вода}}$  Д + Е

КР №5. Б. 34.

Напишите цепь реакций следующих превращений:

сахароза кислота азотная А этилоидид Б гидролиз (кисл.) В + Г синильная кислота Д + Е

КР №5. Б. 35.

Напишите цепь реакций следующих превращений:

рибоза этанол А этилоидид Б гидролиз (кисл.) В. В синильная кислота Г. В бромная вода Д.

КР №5. Б. 36.

Напишите цепь реакций следующих превращений:

дезоксирибоза метанол А метилоидид Б гидролиз (кисл.) В. В фенилгидразин Г. В гидроксид меди (2+) Д.

Тема. КИСЛОТЫ. Производные карбоновых кислот.

КР№6. Б. 1.

Получите из этилена диэтиловый эфир янтарной кислоты и аммониевую соль янтарной кислоты.

КР№6. Б. 2.

Из ацетилена получите акрилонитрил и метиловый эфир акриловой кислоты. Напишите схему полимеризации этих соединений.

КР№6. Б. 3.

Из толула получите бензойную кислоту. Укажите, с какими из следующих реагентов будет реагировать бензойная кислота, напишите уравнения реакций: а) КОН, б) СаО, в) медь, г) аммиак, д) продукт(г) +нагревание, е) пропиловый спирт, Н<sup>+</sup>.

КР№6. Б. 4.

Из 1- хлорбутана получите пентановую кислоту. Укажите, с какими из следующих реагентов будет реагировать н-пентановая кислота, напишите уравнения реакций: а) КНСО<sub>3</sub>, б) цинк, в) медь, г) аммиак, д) РСl<sub>5</sub>, е) изопропиловый спирт, Н<sup>+</sup>.

КР№6. Б. 5.

Укажите, каким из следующих реагентов можно отличить салициловую кислоту от бензойной: а) гидрокарбонатом калия, б) гидроксидом натрия, в) хлоридом железа (3+), г) пропанолом-1. Напишите схемы реакций бензойной кислоты с указанными реагентами.

КР№6. Б. 6.

Из пропена получите метилпропановую кислоту. Получите её хлорангидрид, изопропиловый эфир, метиламид, кальциевую соль.

КР№6. Б. 7.

Из неорганических веществ получите уксусную кислоту. Напишите её реакции с содой, цинком, бутанолом-2 в кислой среде, этиламиноном на холоде и при нагревании.



Получите янтарную кислоту из 1,4-дихлорбутана. Напишите её реакции с  $\text{SOCl}_2$ , с гидрoкарбонатом калия, с бутанолом-2. Получите ангидрид янтарной кислоты.

КР№6. Б. 21.

$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$  бромоводород А KCN В  $\text{H}_2\text{O}$  С  $\text{NaHCO}_3$  D. С  $\text{PCl}_5$  E пропанол-2 (HCl) F.

КР№6. Б. 22.

$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$  HBr А Mg В  $\text{CO}_2$  С HBr D – пропанол-1 (HCl) E. D Mg F.

КР№6. Б. 23.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CH}_2$  HCl А KCN В  $\text{H}_2\text{O}$  С  $\text{EtNH}_2$  D t E. С Ca F.

КР№6. Б. 24.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  HCl А Mg В  $\text{CO}_2$  С HCl D KOH E. D пропанол-1 (HCl) F.

КР№6. Б. 25.

Получите триолеат из глицерина и олеиновой кислоты. Какие вещества образуются при реакции триолеата с каждым из следующих регентов: а)  $\text{H}_2(\text{Ni})$ ; б)  $\text{NaOH}$  ( $t^\circ$ ); в)  $\text{Br}_2$ ?

КР№6. Б. 26.

Получите трилинолеат из глицерина и линолевой кислоты. Какие вещества образуются при реакции трилинолеата с каждым из следующих регентов: а)  $\text{H}_2(\text{Ni})$ ; б)  $\text{KOH}$  ( $t^\circ$ ); в)  $\text{Br}_2$ ?

КР№6. Б. 27.

Из толуола получите фенилуксусную кислоту. Напишите схемы реакций, при помощи которых её можно превратить в следующие соединения: а) фенилацетат калия, б) этил фенилацетат, в) фенилацетилхлорид, г) фенилацетамид.

Тема. АМИНЫ.

КР№7. Б. 1.

Расположите в порядке возрастания основных свойств следующие соединения: а) аммиак, б) анилин, в) дипропиламин, г) пропиламин. Ответ объясните.

КР№7. Б. 2.

Напишите уравнения реакций пропановой кислоты и хлорангидрида пропановой кислоты со следующими соединениями: а) метиламин, б) диметиламин, в) триметиламин.

КР№7. Б. 3.

Из этена и неорганических реактивов получите следующие соединения: а) этиламин, б) пропиламин, в) этилпропиламин, г) этилендиамин.

КР№7. Б. 4.

50 г раствора анилина и фенола в бензоле последовательно обработаны водной щёлочью и соляной кислотой. После удаления осадка масса раствора уменьшилась на 4,7 и 9,3 г соответственно. Каков количественный состав исходного раствора? Напишите уравнения реакций.

КР№7. Б. 5.

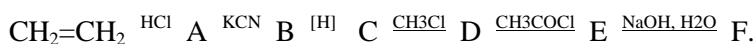
Через 15 г раствора анилина и фенола пропустили сухой хлороводород при этом выпало 1,3 г осадка. На нейтрализацию такого же количества раствора щёлочью потребовалось 6,7 мл 20%-го раствора гидроксида натрия (пл. 1,2 г/см<sup>3</sup>). Каков количественный состав исходного раствора?

КР№7. Б. 6.

Расположите в ряд по уменьшению основности следующие амины: а) 4-метиланилин, б) N-метиланилин, в) 2,4-динитроанилин, г) 4-нитроанилин. Ответ обоснуйте.

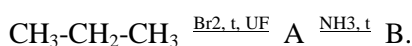
КР№7. Б. 7.

Получите соединение F:



КР№7. Б. 8.

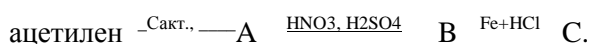
Получите соединение B:



Для соединения B напишите реакции: с HNO<sub>2</sub>, с C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl, с (CH<sub>3</sub>CO)<sub>2</sub>O.

КР№7. Б. 9.

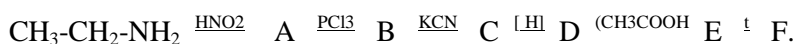
Получите соединение C:



Для соединения C напишите реакции: с Br<sub>2</sub> (H<sub>2</sub>O), с HCl, с NaNO<sub>2</sub>+HCl, с CH<sub>3</sub>COCl.

КР№7. Б. 10.

Получите соединение F:



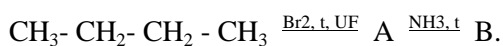
КР№7. Б. 11.

Получите соединение F:



КР№7. Б. 12.

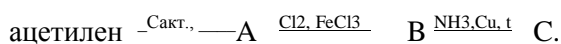
Получите соединение B:



Для соединения B напишите реакции: с HCl, с C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>I, с (CH<sub>3</sub>CO)Cl.

КР№7. Б. 13.

Получите соединение C:



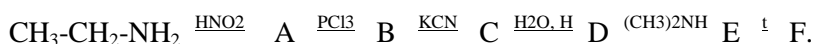
Для соединения C напишите реакции: с CH<sub>3</sub>Br, с HCl, с NaNO<sub>2</sub>+HCl, с CH<sub>3</sub>COCl.

КР№7. Б. 14.

Получите соединение F:

---





КР№7. Б. 15.

Из 1,4-дибромбутана получите гексаметилендиамин. Напишите реакции гексаметилендиами на: с 1 молем  $\text{CH}_3\text{COCl}$ , с 1 молем  $\text{CH}_3\text{Cl}$ , с избытком  $\text{HNO}_2$ , с дихлорангидридом адипиновой кислоты (реакция поликонденсации).

КР№7. Б. 16.

Какой аминоспирт находится в составе ацетилхолина, лецитина? Как можно получить этот спирт из этиленоксида?

КР№7. Б. 17.

---

Какой аминоспирт находится в составе ацетилхолина, лецитина? Как можно получить этот спирт из этиленхлоргидрина?

КР№7. Б. 18.

---

Из 1,4-дибромбутана получите тетраметилендиамин. Напишите реакции тетраметилендиами на: с 1 молем  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ , с 1 молем  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ , с избытком  $\text{HNO}_2$ , с дихлорангидридом янтарной кислоты (реакция поликонденсации).

КР№7. Б. 19.

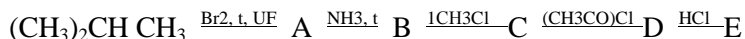
Получите соединение С:



Для соединения С напишите реакции: с  $\text{Br}_2(\text{H}_2\text{O})$ , с  $\text{HCl}$ , с  $\text{NaNO}_2 + \text{HCl}$ , с  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ .

КР№7. Б. 20.

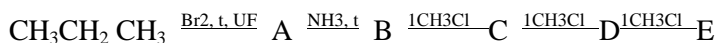
Получите соединение Е:



Для соединения С напишите реакцию с  $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$ .

КР№7. Б. 21.

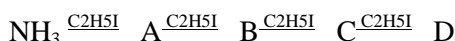
Получите соединение Е:



Для соединения С напишите реакцию с уксусной кислотой.

КР№7. Б. 22.

Получите соединение D:



Для соединения С напишите реакции: с пропановой кислотой, с  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ .

КР№7. Б. 23.

Как вы думаете, будет ли анилин легче или труднее реагировать с бромом в растворе бромистого водорода? Объясните свой выбор.

КР№7. Б. 24.

Опишите подробно, каким образом вы осуществите разделение смеси трёх нерастворимых в воде жидкостей: анилина, *n* – бутилбензола, *n* – валериановой кислоты.

КР№7. Б. 25.

Используя любые реагенты, укажите, как можно получить из толуола ( $C_6H_5CH_3$ ): а) бензиламин ( $C_6H_5CH_2NH_2$ ) и б) *para* – аминотолуол ( $CH_3C_6H_4NH_2$ ).

КР№7. Б. 26.

Опишите, каким образом вы осуществите разделение смеси: триэтиламин и *n*-гептан.

КР№7. Б. 27.

Опишите, каким образом вы осуществите разделение смеси: анилин и анизол.

КР№7. Б. 28.

Опишите, каким образом вы осуществите разделение смеси: *n*-пентановая кислота, трипропиламин, циклогексан.

КР№7. Б. 29.

Большинство аминов нерастворимо в воде, но растворимо в водных растворах кислот. Почему? Большинство фенолов нерастворимо в воде, но растворимо в водных растворах оснований. Почему? И амины, и фенолы растворимы в эфире. Как можно разделить смесь анилина и фенола в эфире, используя только кислоту, основание и эфир?

КР№7. Б. 30.

Через 15 г раствора анилина и фенола пропустили сухой хлороводород при этом выпало 1,3 г осадка. На нейтрализацию такого же количества раствора щёлочью потребовалось 6,7 мл 20%-го раствора гидроксида натрия (пл. 1,2 г/см<sup>3</sup>). Каков количественный состав исходного раствора?

КР№7. Б. 31.

50 г раствора анилина и фенола в бензоле последовательно обработаны водной щёлочью и соляной кислотой. После удаления осадка масса раствора уменьшилась на 4,7 и 9,3 г соответственно. Каков количественный состав исходного раствора? Напишите уравнения реакций.

Тема. АМИНОКИСЛОТЫ.

КР№8. Б. 1.

Напишите реакции глицина со следующими соединениями: а) с водным раствором щёлочи, б) с водным раствором соляной кислоты, в) с уксусным ангидридом, г) с метанолом в кислой среде, д) с азотистой кислотой.

КР№8. Б. 2.

Напишите реакции 2 – аминопропановой кислоты со следующими соединениями: а) с водным раствором KOH, б) с водным раствором HCl, в) с  $(CH_3CO)_2O$ , г) с этанолом в кислой среде, д) с  $HNO_2$ .

КР№8. Б. 3.

Напишите реакции изолейцина со следующими соединениями: а) с водным раствором NaOH, б) с водным раствором HBr, в) с  $CH_3COCl$ , г) с 1 - пропанолом в кислой среде, д) с  $CH_3I$ .

КР№8. Б. 4.

Напишите реакции глицина со следующими реагентами: а) с водным раствором гидроксида кальция, б) с хлорангидридом уксусной кислоты, в) с уксусной кислотой, г) с пропанолом-2 в кислой среде, д) с метилхлоридом.

КР№8. Б. 5.

Напишите реакции аспарагиновой кислоты со следующими соединениями: а) с водным раствором KOH, б) с водным раствором HCl, в) с  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ , г) с этанолом в кислой среде, д) с  $\text{HNO}_2$ .

КР№8. Б. 6.

Напишите реакции лизина со следующими соединениями: а) с водным раствором NaOH, б) с водным раствором HBr, в) с  $\text{CH}_3\text{COCl}$ , г) с 1 - пропанолом в кислой среде, д) с  $\text{CH}_3\text{I}$ .

КР№8. Б. 7.

Напишите реакции валина со следующими соединениями: а) с водным раствором щёлочи, б) с водным раствором соляной кислоты, в) с уксусным ангидридом, г) с метанолом в кислой среде, д) с азотистой кислотой.

КР№8. Б. 8.

Напишите реакции глутаминовой кислоты со следующими соединениями: а) с водным раствором KOH, б) с водным раствором HCl, в) с  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ , г) с этанолом в кислой среде, д) с  $\text{HNO}_2$ .

КР№8. Б. 9.

Напишите реакции глутамина со следующими соединениями: а) с водным раствором NaOH, б) с водным раствором HBr, в) с  $\text{CH}_3\text{COCl}$ , г) с 1 - пропанолом в кислой среде, д) с  $\text{CH}_3\text{I}$ .

КР№8. Б. 10.

Напишите реакции лейцина со следующими соединениями: а) с водным раствором щёлочи, б) с водным раствором соляной кислоты, в) с уксусным ангидридом, г) с метанолом в кислой среде, д) с азотистой кислотой.

КР№8. Б. 11.

Напишите реакции фенилаланина со следующими соединениями: а) с водным раствором KOH, б) с водным раствором HCl, в) с  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ , г) с этанолом в кислой среде, д) с  $\text{HNO}_2$ .

КР№8. Б. 12.

Напишите реакции тирозина со следующими соединениями: а) с водным раствором NaOH, б) с водным раствором HBr, в) с  $\text{CH}_3\text{COCl}$ , г) с 1 - пропанолом в кислой среде, д) с  $\text{CH}_3\text{I}$ .

КР№8. Б. 13.

Напишите реакции глицилаланина со следующими соединениями: а) с водным раствором щёлочи при нагревании, б) с водным раствором соляной кислоты при нагревании, в) с уксусным ангидридом, г) с метанолом в кислой среде, д) с азотистой кислотой.

КР№8. Б. 14.

Напишите реакции аланилглутаминовой кислоты со следующими соединениями: а) с водным раствором KOH при нагревании, б) с водным раствором HCl при нагревании, в) с  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ , г) с этанолом в кислой среде, д) с  $\text{HNO}_2$ .

КР№8. Б.15.

Напишите реакции изолейциласпарагина со следующими соединениями: а) с водным раствором NaOH при нагревании, б) с водным раствором HBr при нагревании, в) с  $\text{CH}_3\text{COCl}$ , г) с 1 - пропанолом в кислой среде, д) с  $\text{CH}_3\text{I}$ .

КР№8. Б.16.

$\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$   $\xrightarrow{\text{HCN}}$  А  $\xrightarrow{\text{NH}_3}$  В  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$  С пропанол-2 D  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCl}$  E

КР№8. Б.17.

$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO}$   $\xrightarrow{\text{HCN}}$  А  $\xrightarrow{\text{NH}_3}$  В  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$  С пропанол-1 D  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COCl}$  E

КР№8. Б.18.

Получите из 3 – метилбутановой кислоты валин. Напишите реакции валина со следующими соединениями: а) с  $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$ , б) с 2 - бутанолом в кислой среде, в) с  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .

КР№8. Б.19.

$(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CHO}$   $\xrightarrow{\text{HCN}}$  А  $\xrightarrow{\text{NH}_3}$  В  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$  С бутанол-2 D  $\frac{(\text{C}_2\text{H}_5\text{CO})_2\text{O}}{2\ 5\ 2}$  E

КР№8. Б.20.

Получите из 3 – метилпентановой кислоты аминокислоту. Напишите реакции её со следующими соединениями: а) с  $\text{CH}_3\text{I}$ , б) с 2 - пропанолом в кислой среде, в) с  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ .

КР№8. Б. 21.

Напишите реакции триптофанасо следующими соединениями: а) с водным раствором KOH, б) с водным раствором HCl, в) с  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ , г) с этанолом в кислой среде, д) с  $\text{HNO}_2$ .

Тема. **НУКЛЕОТИДЫ.**

КР№9. Б.16.

Напишите схему образования 3 – уридилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с изопропиловым спиртом, с гидроксидом натрия.

КР. №9. Б.17.

Напишите схему образования 5 – уридилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с пропиловым спиртом, с гидрокарбонатом натрия.

КР. №9. Б.18.

Напишите схему образования 3 – аденозилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с уксусным ангидридом, с гидроксидом калия.

КР. №9. Б.24.

Напишите схему образования 5 – аденозилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с этиловым спиртом, с гидрокарбонатом калия.

КР. №9. Б.5.

Напишите схему образования 3 – цитидилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с метиловым спиртом, с гидроксидом лития.

КР.№9. Б.6.

Напишите схему образования 5 – цитидилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с изопропиловым спиртом, с карбонатом натрия.

КР. №9. Б. 7.

Напишите схему образования 3 – гуанозилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с уксусным ангидридом, с гидроксидом калия.

КР. №9. Б.18.

Напишите схему образования 5 – гуанозилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с пропиловым спиртом, с карбонатом калия.

КР№9. Б.19.

Напишите схему образования 3 – тимидилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с изопропиловым спиртом, с гидроксидом натрия.

КР. №9. Б.20.

Напишите схему образования 5 – тимидилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с пропиловым спиртом, с гидрокарбонатом натрия.

КР. №9. Б.21.

Напишите схему образования 3 – дезоксиаденозилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с уксусным ангидридом, с гидроксидом калия.

КР. №9. Б.22.

Напишите схему образования 5 –дезоксиаденозилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с этиловым спиртом, с гидрокарбонатом калия.

КР. №9. Б.25.

Напишите схему образования 3 – дезоксицитидилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с метиловым спиртом, с гидроксидом лития.

КР№9. Б.26.

Напишите схему образования 5 –дезоксицитидилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с изопропиловым спиртом, с карбонатом натрия.

КР. №9. Б. 23.

Напишите схему образования 3 – дезоксигуанозилмонофосфата из соответствующих фрагментов и химические реакции этого нуклеотида с уксусным ангидридом, с гидроксидом калия.

## ТЕСТЫ

по дисциплине *ХИМИЯ (органическая)*

1. Устойчивость свободных радикалов состава  $C_4H_9$  увеличивается в ряду: а) н-бутил, б) трет-бутил, в) изобутил, г) втор-бутил.
2. Вещество состава  $C_5H_{12}$  с одним третичным атомом углерода называется: а) пентан, б) 3-метилбутан, в) 2-метилпентан, г) 2-метилбутан.
3. Вещество, при взаимодействии которого со свежееосаждённым гидроксидом меди(2+) в щелочной среде, образуется раствор синего цвета, называется: а) этанол, б) этаналь, в) ацетон, г) этандиол-1,2.
4. Число сложных эфиров, соответствующих формуле  $C_4H_8O_2$  равно: а) 2, б) 3, в) 4, г) 5.
5. Вещество состава  $C_4H_8O$  при взаимодействии которого со свежеприготовленным гидроксидом меди(2+) образуется изомасляная кислота, называется: а) 2-метилпропанол-1, б) изобутанол, в) 2-метилпропаналь, г) бутаналь.
6. Реагентом, с помощью которого можно доказать присутствие бутин-1 в его смеси с бутином-2 и бутадиеном -1,3, является: а) подкисленный раствор перманганата калия, б) бромная вода, в) аммиачный раствор оксида серебра, г) спиртовой раствор щёлочи.
7. Расположите амины в порядке увеличения основных свойств: а) метиламин, б) аммиак, в) анилин, г) диметиламин.
8. При бромировании бутановой кислоты в присутствии красного фосфора образуется: а) 1-бромбутановая кислота, б) 4-бромбутановая кислота, в) 3-бромбутановая кислота, г) 2-бромбутановая кислота.
9. Расположите соединения в порядке уменьшения их температуры плавления: а) фенол б) метанол, в) пропанол-1, г) этанол.
10. Муравьиную кислоту от уксусной можно отличить с помощью: а) известковой воды, б) аммиачного раствора оксида серебра, в) водного раствора перманганата калия, г) бромной воды.
11. Формула вещества  $X_2$ , образующегося в результате цепочки превращений:  $CH_2=CH_2 \xrightarrow{HCl} X_1 \xrightarrow{Na} X_2$ , имеет вид: а)  $CH_3CH_2N$  а, б)  $CH_2=CH-CH=CH_2$ , в)  $CH_3-CH_3$ , г)  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ .
12. Основной продукт  $X_2$ , образующийся в результате цепочки превращений:  $CH_3-CH_2-CH_2-Cl \xrightarrow{KOH(водн.)} X_1 \xrightarrow{KMnO_4, H_2SO_4, t} X_2$ , называется: а) пропандиол-1,2; б) пропановая кислота; в) пропанон; г) пропаналь.
13. Вещество состава  $C_5H_8$ , которое вступает в реакцию с аммиачным раствором оксида серебра, называется: а) 3-метилбутин-1, б) пентин-2, в) 2-метилбутадиен-1,3, г) пентадиен 1,4.
14. Наибольшую реакционную способность в реакциях нитрования проявляет: а) бензол, б) толуол, в) фенол, г) бензойная кислота.
15. Число пи-связей в молекуле увеличивается в ряду: а) пропанол-2, б) пропин, в) нитрил акриловой кислоты, г) пропановая кислота.
16. Степень полимеризации образца полипропилена со средней относительной молекулярной массой 210000 равна: а) 1500, б) 4000, в) 5000, г) 3500.

17. Мономер и структурное звено полимеров, полученных реакцией полимеризации, имеют: а) одинаковый состав, б) одинаковое строение, в) одинаковое число сигма- связей, г) одинаковое число пи-связей.

18. Элементарному звену полиамидного волокна с торговым названием «найлон-6,6» соответствует формула: а)  $[-NH-(CH_2)_2-NH-CO-(CH_2)_2-CO-]_n$ , б)  $[-NH-(CH_2)_6-NH-CO-(CH_2)_6-CO-]_n$ , в)  $[-NH-(CH_2)_6-NH-CO-(CH_2)_4-CO-]_n$ , г)  $[-NH-(CH_2)_4-NH-CO-(CH_2)_4-CO-]_n$ .

19. Для получения ацетатного волокна используют триацетат целлюлозы, которому соответствует формула: а)  $[C_6H_7O_4(OOCCCH_3)]_n$ , б)  $[C_6H_7O_3(OOCCCH_3)_2]_n$ , в)  $[C_6H_7O_2(OOCCCH_3)_3]_n$ , г)  $[C_6H_7O_2(OOCH_2CH_3)_3]_n$ .

19. Искусственные полимеры получают в результате реакций: а) полимеризации алкенов, б) поликонденсации дифункциональных соединений, в) модификации природных полимеров, г) вулканизацией каучуков.

20. Основными структурными единицами макромолекул белков являются остатки: а) глюкозы, б) гамма-аминокислот, в) альфа-аминокислот, г) аминов.

21. Неорганическим полимером является: а) хлопок, б) асбест, в) шерсть, г) капрон.

22. Установите соответствие между рядами: 1) элементоорганический полимер, 2) органический полимер, 3) неорганический полимер и а) полистирол, б) полисилан, в) сероуглерод, г) силикон.

23. В результате реакции поликонденсации получают: а) фторпласт, б) поливинилацетат, в) фенолформальдегидные смолы, г) изопреновый каучук.

24. Кристаллическое состояние – это характерное свойство полимерных материалов, обладающих структурой: а) атактической, б) аморфной, в) стереорегулярной, г) нестереорегулярной.

25. Нуклеотиды-мономеры: а) полипептидов, б) полисахаридов, в) ДНК, г) тефлона.

26. Пространственные полимеры нерастворимы, т.к. макромолекулы: а) имеют разветвлённое строение, б) имеют большую молярную массу, в) соединены большим числом химических связей, г) расположены неупорядоченно.

27. Синтез полимеров, в котором участвуют два различных мономера, называется реакцией: а) присоединения, б) диспропорционирования, в) сополимеризации, г) этерификации.

28. Поливинилхлорид получают в результате реакции, уравнение которой имеет вид: а)  $n \text{CHCl} = \text{CHCl} \rightarrow [-\text{CHCl} - \text{CHCl}-]_n$ ; б)  $n \text{CH}_2 = \text{CHCl} \rightarrow [-\text{CH}_2 - \text{CHCl}-]_n$ ; в)  $n \text{CHCl} = \text{CCl}_2 \rightarrow [-\text{CHCl} - \text{CCl}_2 -]_n$ ; г)  $n \text{CCl}_2 = \text{CCl}_2 \rightarrow [-\text{CCl}_2 - \text{CCl}_2 -]_n$ .

29. Элементарным звеном полимерного клея ПВА является остаток: а) виниловый спирт, б) винилхлорид, в) винилацетат, г) стирол.

30. Макромолекулы природного каучука имеют структуру: а) беспорядочную, б) линейную, в) сетчатую, г) разветвлённую.

31. Тефлон получают в результате реакции: а) вулканизации, б) поликонденсации, в) полимеризации, г) сополимеризации.

32. Вещество, из которого можно получить полимер путём реакции полимеризации, называется: а) эпсилон – аминокaproновая кислота, б) гексаметилендиамин, в) эпсилон

- капролактан, г) этиленгликоль.

33. Устойчивость спиральной цепи вторичной структуры белков обусловлена наличием большого числа: а) ковалентных полярных связей, б) дисперсионных связей, в) водородных связей, г) дисульфидных мостиков.
34. Полимеры, в молекулах которых звенья цепи располагаются в пространстве в определённом порядке, называются: а) сшитыми, б) стереорегулярными, в) сетчатыми, г) разветвлёнными.
35. Биополимером, в состав которого входит атом азота, является: хитин, амилопектин, гликоген, инулин.
36. Кислотные свойства усиливаются в ряду: трихлорэтановая кислота, этанол, фенол, этановая кислота.
37. Наибольшую реакционную способность в реакции нитрования проявляет: хлорбензол, фенол, бензойная кислота, бензол.
38. Реагирует с ацетиленом, но не реагирует с этиленом: а)  $H_2$ , б)  $Br_2$ , в)  $HCl$ , г)  $Ag(NH_3)_2Cl$ .
39. Какое соединение вступает в реакцию электрофильного присоединения воды: а) пентен -2; б) толуол; в) фенол; г) бензол.
40. 2 – бром – 2 метилбутан образуется при взаимодействии  $HBr$  с: а) 2 – метилбутеном – 1; б) 2 – метилбутеном – 2; в) 2 – метилбутаном; г) 3 – метилпентеном - 2.
41. Реагирует с  $Ag(NH_3)_2Cl$ : а) бутан, б) бутен - 1, в) бутин - 2, г) пропин. г)
42. Какое соединение вступает в реакцию полимеризации: а) бутен – 2; б) пропан; в) 2 – метилпентан; г) 2 – хлорпропан.
43. Какое соединение не вступает в реакцию полимеризации: а) бутен – 2; б) пропилен; в) 2 – метилпентан; г) бутадиев – 1,3.
44. Какое соединение легче вступает в реакцию нуклеофильного замещения: а) бензойная кислота; б) толуол; в) фенол; г) бензол?
45. Какие вещества вступают в реакцию с бромной водой: а) анилин; б) толуол; в) фенол; г) бензол?
46. Какие классы углеводородов не вступают в реакцию с бромной водой: а) алкены; б) алканы; в) алкины; г) алкадиены?
47. Вторичные спирты не образуются при присоединении воды к: а) пропену; б) бутену – 1; в) этилену; г) бутену – 2.
48. При гидрировании какого соединения образуется 2-метилпропанол-1: а) пропаналь; б) бутанон; в) изобутаналь; г) бутаналь.
49. Расставьте в порядке увеличения температуры плавления следующие соединения: а) фенол; б) пропанол-1; в) метанол; г) этанол.
50. Взаимодействует с гидроксидом калия: а) пропанол – 1; б) пропанол – 2; в) фенол; г) этанол.
51. Не взаимодействует с  $HBr$ : а) пропанол – 1; б) пропанол – 2; в) фенол; г) этанол.
52. Взаимодействует с гидроксидом меди (+2): а) пропанол – 1,3; б) пропанол – 1,2; в) фенол; г) этанол.
53. Соответствующий кетон образуется при окислении: а) пропанола – 1; б) пропанола – 2; в) толуола; г) этанола.
54. Сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот это: а) белки; б) нуклеиновые кислоты; в) воски; г) масла.
55. Альдегиды являются изомерами: а) кетонов; б) простых эфиров; в) алкенолов; г) алканолов.
56. Взаимодействует с гидроксидом меди (+2): а) пропанол – 1,3; б) пропаналь; в) бутанон; г) этанол.
57. Изомасляная кислота образуется при окислении: а) бутанола; б) бутанола; в) пропанола; г) 2 – метилпропанола.



58. Моносахаридами являются: а) лактоза; б) фруктоза; в) сахароза; г) рибоза.
59. Сколько стереоизомеров возможно у альдопентозы: а) 4; б) 2; в) 16; г) 8.
60. Сколько стереоизомеров возможно у альдогексозы: а) 4; б) 32; в) 16; г) 8.
61. С помощью каких реакций можно отличить лактозу от сахарозы: а) этерификации; б) получения простого эфира; в) нагревания с реактивом Феллинга; г) гидролиза.
62. Восстанавливающими сахарами являются: а) О – этилглюкозид; б) сахароза; в) глюкоза; г) мальтоза.
63. Невосстанавливающим сахаром является: а) манноза; б) целлобиоза; в) сахароза; г) дезоксирибоза.
64. Природными полимерами являются: а) вискоза; б) амилоза; в) целлюлоза; г) нитроцеллюлоза.
65. Насыщенные кислоты являются изомерами: а) насыщенных углеводов; б) ненасыщенных углеводов; в) кетонов; г) сложных эфиров.
66. Расставьте в порядке увеличения числа пи–связей в молекуле следующие соединения: уксусный ангидрид; этанол; ацетон.
67. Уксусная кислота не реагирует с: а) гидроксидом натрия; б) гидрокарбонатом калия; в) этанолом; г) медью.
68. Связь -СО-NH- называется: а) кратной; б) пептидной; в) сложноэфирной; г) гликозидной.
69. Расставьте в порядке увеличения кислотных свойств следующие соединения: а) бензойная кислота; б) трихлоруксусная кислота; в) уксусная кислота; г) хлоруксусная кислота.
70. Какая, из перечисленных ниже кислот, образует лактон: а) пентановая; б) 2-гидрокси пентановая; в) бутановая; г) 4-гидроксибутановая?
71. Какие, из перечисленных ниже кислот, могут вступать в реакции поликонденсации: а) фталевая; б) адипиновая (гександиовая); в) бензойная; г) гексановая?
72. Расставьте в порядке увеличения основности следующие соединения: а) этиламин; б) анилин; в) N-метиланилин; г) диэтиламин.
73. Какое, из перечисленных ниже оснований, может вступать в реакции поликонденсации: а) этиламин; б) анилин; в) этилендиамин; г) диэтиламин.
74. Какой, из перечисленных ниже аминов, в реакции с азотистой кислотой превращается в спирт: а) пропиламин; б) диметиламин; в) N-метиланилин; г) диэтиламин.
75. Этиламин в реакции с уксусной кислотой образует: а) амид; б) спирт; в) соль; г) вторичный амин.
76. Первичная структура белков обусловлена образованием связей: а) дисульфидных; б) ионных; в) водородных; г) пептидных?
77. Вторичная структура белков обусловлена образованием связей: а) дисульфидных; б) ионных; в) водородных; г) пептидных?
78. Третичная структура белков обусловлена образованием связей: а) дисульфидных; б) ионных; в) водородных; г) пептидных?
79. Белки характеризуются: а) амфотерными свойствами; б) устойчивостью к действию щелочей; в) устойчивостью к действию кислот; г) неспособностью кристаллизоваться.
80. Нуклеиновые кислоты состоят из: а) нуклеозидов; б) гетероциклических оснований; в) нуклеотидов; в) пентоз?
81. Нуклеотиды связаны между собой связями: а) гликозидными; б) пептидными; в) сложноэфирными; г) водородными?

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется путем проведения процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и программам магистратуры.

**Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра.**

*Оценочные средства текущего контроля:*

- перечень заданий для выполнения теста по химии
- перечень заданий для выполнения контрольных работ;
- перечень заданий для выполнения теста по контролю остаточных знаний.

**Промежуточная аттестация проводится по завершению 3 семестра при очной форме обучения и 4 семестра при заочной форме обучения в форме зачета.**

*Оценочные средства промежуточной аттестации:*

- перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачета).

Уровень сформированности компетенций определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если тема вопроса раскрыта полностью, приведены конкретные примеры, сделаны самостоятельные выводы;

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся если, тема вопроса раскрыта не достаточно, не приведены конкретные примеры, самостоятельные выводы отсутствуют.