

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР  
Н.И. Никифорова  
« 16 » 04 2021 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

**Б1.О.19 Органическая химия**

(наименование дисциплины)

**18.03.01 «Химическая технология»**

(код и наименование направления подготовки)

Профили подготовки: «Химическая технология органических веществ»

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

«Химическая технология высокомолекулярных соединений»

бакалавр

квалификация

очная, очно-заочная, заочная

форма обучения

Нижекамск, 2021 г.

Составитель ФОС:

доцент кафедры Нефтехимического синтеза  
(должность)

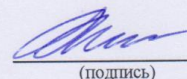


(подпись)

С.В. Вдовина  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Нефтехимического синтеза,  
протокол от 24 марта 2021 г. № 8

Зав. кафедрой



(подпись)

Т.Б. Минигалиев  
(Ф.И.О)

Эксперт:

Ответственный за ООП, разработчик

Новожилова А.И., доцент кафедры Нефтехимического синтеза НХТИ  
ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Ф.И.О., должность, организация, подпись

**Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины**

**Компетенция:**

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

**Индикаторы достижения компетенции:**

**1.1.** Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений дисперсных систем.

**1.2.** Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в химических реакциях для решения профессиональных задач, прогнозировать влияние различных факторов на равновесие, составлять кинетические уравнения, классифицировать электроды и электрохимические цепи, проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем.

**1.3.** Владеет навыками описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии и химической кинетики.

<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</b>				<b>Наименование оценочного средства</b>
	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия, лабораторный практикум</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовой проект (работа)</b>	
ОПК-1.1	Темы 1-16	Не предусмотрены	Темы 2-16	Не предусмотрены	Лабораторные работы, коллоквиумы, контрольные работы, тесты, экзамены
ОПК-1.2	Темы 1-16	Не предусмотрены	Темы 2-16	Не предусмотрены	
ОПК-1.3	Темы 1-16	Не предусмотрены	Темы 2-16	Не предусмотрены	

**Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)**

**для очной и очно-заочной форм обучения (3 семестр)**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>5</i>	<i>15</i>	<i>25</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>9</i>	<i>15</i>
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

**для очной и очно-заочной форм обучения (4 семестр)**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>3</i>	<i>12</i>	<i>21</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>2</i>	<i>8</i>	<i>14</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>15</i>
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

**для заочной формы обучения (3/4 семестр)**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>2</i>	<i>14</i>	<i>30</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>15</i>	<i>20</i>
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>7</i>	<i>10</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

### *Шкала оценивания*

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет технологический  
Кафедра НХС

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 –Химическая технология  
(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическая технология органических веществ»,  
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,  
«Химическая технология высокомолекулярных соединений»  
(наименование)

Семестр 3,4

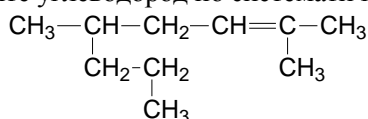
**Вопросы для подготовки к экзамену**  
по дисциплине Б1.О.19 Органическая химия  
(наименование дисциплины)

1. Предмет органической химии. Важнейшие этапы развития органической химии и промышленности органического синтеза. Роль органической химии в народном хозяйстве.
2. Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова.
3. Номенклатура органических соединений: тривиальная, рациональная, систематическая.
4. Явление изомерии органических соединений.
5. Классификация органических соединений. Явление гомологии. Функциональные группы.
6. Алканы. Гомологический ряд предельных углеводородов. Общая формула. Изомерия. Промышленные способы получения. Применение.
7. Химические свойства алканов. Галогенирование. Дегидрирование предельных углеводородов. Крекинг и пиролиз. Окисление алканов.
8. Алкены. Гомологический ряд непредельных углеводородов. Общая формула. Изомерия. Промышленные способы получения. Применение алкенов в органическом синтезе.
9. Химические свойства алкенов. Каталитическое гидрирование. Присоединение галогенов, галогенводородов. Гидратация. Правило Марковникова. Полимеризация олефинов.
10. Алкадиены. Гомологический ряд. Общая формула. Номенклатура. Углеводороды с сопряженными двойными связями: дивинил, изопрен. Способы получения.
11. Понятие о натуральном и синтетическом каучуках. Синтетические каучуки (бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый). Соплимерные каучуки (бутадиен-стирольный, бутадиен-нитрильный, бутилкаучук). Стереорегулярные каучуки.
12. Алкины. Гомологический ряд. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Промышленные синтезы на основе ацетилена.
13. Химические свойства ацетиленовых углеводородов. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Образование ацетиленидов. Реакции присоединения. Гидратация алкинов по М. Г. Кучерову.
14. Ароматические углеводороды. Понятие ароматичности. Электрофильное замещение в ароматическом ядре. Примеры реакций электрофильного замещения: нитрование, галогенирование, алкилирование, ацилирование, сульфирование бензола.
15. Влияние заместителей на направление и скорость электрофильного замещения в ароматическом кольце: орто-, пара-, мета-ориентанты. Синтетические методы получения бензола и его гомологов.
16. Классификация, тривиальная и карбинольная номенклатуры спиртов. Способы получения спиртов. Химические свойства спиртов.
17. Классификация, изомерия, номенклатура простых эфиров. Химические свойства окисей: реакции, идущие с расщеплением окисного кольца в присутствии кислых катализаторов. Способы получения простых эфиров. Способы получения окисей.
18. Классификация, изомерия, номенклатура фенолов. Применение. Способы получения фенолов. Химические свойства фенолов: свойства бензольного кольца.

19. Тривиальная, рациональная и систематическая (IUPAC) номенклатуры карбонильных соединений: альдегидов, кетонов. Химические свойства карбонильных соединений: реакции нуклеофильного присоединения (разобрать механизм реакций). Способы получения карбонильных соединений.
20. Классификация, изомерия, тривиальная номенклатура карбоновых кислот. Характеристика физических и химических свойств карбоновых кислот. Способы получения карбоновых кислот.
21. Систематическая и рациональная номенклатуры карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот: кислотные свойства.
22. Генетическая связь между углеводородами и различными кислородсодержащими производными углеводородов. На примере цепочек превращения.
23. Классификация азотсодержащих углеводородов. Классификация, изомерия и номенклатура нитросоединений. Применение нитросоединений. Способы получения ароматических нитросоединений. Способы получения алифатических нитросоединений. Химические свойства нитросоединений.
24. Классификация, изомерия, номенклатура аминсоединений. Применение анилина. Способы получения алифатических аминсоединений. Химические свойства алифатических аминсоединений.
25. Генетическая связь между углеводородами и различными азотсодержащими производными углеводородов. На примере цепочек превращения.

### Задачи

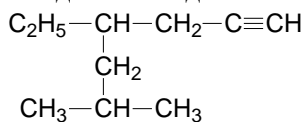
1. Напишите структурную формулу следующего углеводорода: метилизобутил-трет-бутилметана. Назовите данное соединение по систематической номенклатуре IUPAC. Получите данное соединение по реакции Вюрца и введите его в реакции галогенирования, сульфирования, крекинга.
2. Назовите углеводород по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите любым способом углеводород и введите его в реакции со следующими реагентами:

- а) HBr; б) H<sub>2</sub>O; в) KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O; г) напишите реакцию радикальной полимеризации.

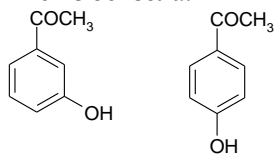
3. Назовите данное соединение:



Получите из соответствующего галогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>O; б) HCl; в) Br<sub>2</sub>; г) HCN.

4. Получите 2,3-диэтил-1,3-бутадиен и напишите для него реакции присоединения: а) H<sub>2</sub>O; б) Br<sub>2</sub>.

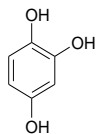
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данные соединения в реакции со следующими реагентами: а) HNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) CH<sub>3</sub>Cl; в) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; г) Br<sub>2</sub> (AlBr<sub>3</sub>).

6. Напишите структурные формулы спиртов состава C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>OH. Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б) CH<sub>3</sub>-COOH (разберите механизм реакции); в) PCl<sub>5</sub>.

7. Получите и назовите следующее соединение:



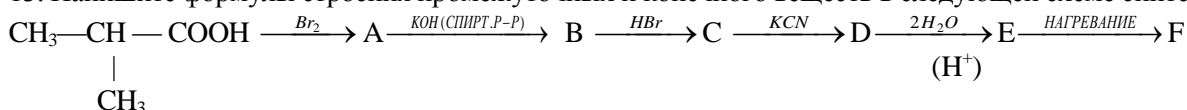
Введите данное соединение в реакции: а) алкилирования; б) ацилирования; в) нитрования.

8. Из ацетиленов получите 3-изопропил-1,2-эпоксигексан и введите его в реакции: а) HBr; б) HCN; в) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.

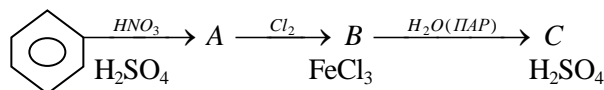
9. Из пропиленов получите изопропиловый эфир и введите его в реакции: а) ацидолиза; б) Na.

10. Напишите схему образования метилэтилкетона из этилового спирта и введите его в реакции со следующими реагентами: а) HCN, б) Cl<sub>2</sub> (P).

11. Напишите реакцию альдольной конденсации продуктов озонлиза 2-метил-2-гексена.  
 12. С помощью малонового эфира получите этилбутандиовую кислоту.  
 13. Напишите формулы строения промежуточных и конечного веществ в следующей схеме синтеза:



14. Напишите формулы строения промежуточных и конечных продуктов в следующей схеме:



15. С помощью каких реакций можно осуществить превращение ацетилена в 1-нитробутан?  
 16. Напишите структурные формулы нитросоединений, изомерных бутиловому эфиру азотистой кислоты. Укажите первичные, вторичные и третичные нитросоединения.  
 17. Используя в качестве исходного вещества изовалериановый альдегид, получите изопентиламин.  
 18. Напишите схему превращения 1,4-дибромбутана в 1,6-гександиамин. Проведите конденсацию 1,6-гександиамина с адипиновой кислотой и укажите применение полученного соединения.

Набор утвержденных экзаменационных билетов хранится на кафедре. Каждый экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Максимальное количество баллов, которое студент может получить за экзамен – 40, из них за ответ на теоретический вопрос – 12 (в сумме за два теоретических вопроса 24 балла), за решение практической задачи – 16 баллов. Минимальное количество баллов за экзамен – 0.

Экзамен	Макс 40 баллов
Критерии оценки устных ответов обучающихся	Баллы
<p><b>Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос.</b></p> <p><b>Оценка «отлично»</b> выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p><b>Знает:</b> принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций и их механизмы, свойства основных классов органических соединений, основные методы синтеза органических соединений.</p> <p><b>Может:</b> классифицировать органические соединения по строению углеродного скелета и по природе функциональных групп; синтезировать органические соединения; провести качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа.</p> <p><b>Способен:</b> прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях, выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения химического поведения органических соединений;</p>	35-40 баллов
<p><b>Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.</b></p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов.</p> <p><b>Знает:</b> номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций, свойства основных классов органических соединений, основные методы синтеза органических соединений.</p> <p><b>Может:</b> использовать основные понятия дисциплины при написании химических</p>	30-34 балла

реакций характерных для определённого класса органических соединений. <b>Способен:</b> выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения химического поведения органических соединений.	
<b>Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.</b> <b>Оценка «удовлетворительно»</b> выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. <b>Знает:</b> общие принципы наименований органических соединений, некоторые способы получения и химические свойства этих соединений. <b>Может:</b> Составлять схемы химических реакций. <b>Способен:</b> характеризовать в общих чертах поведение органических соединений в определённых условиях.	24-29 баллов
Нет ответа. <b>Оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	1-23 балла

#### **Общая классификация ошибок**

При оценке знаний и умений учащихся учитываются все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

**Грубыми считаются ошибки:** незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; незнание наименований единиц измерения; неумение выделить в ответе главное; неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; неумение делать выводы и обобщения; неумение читать и составлять формулы и уравнения реакций; неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; потеря корня или сохранение постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них; равнозначные им ошибки; вычислительные ошибки, если они не являются опиской; логические ошибки.

**К негрубым ошибкам относятся:** неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными; неточность формулы соединения или уравнения реакции; нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**Недочётами являются:** нерациональные приемы вычислений и преобразований; небрежное выполнение записей, схем реакций.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет технологический  
Кафедра НХС

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 –Химическая технология  
(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическая технология органических веществ»,  
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,  
«Химическая технология высокомолекулярных соединений»  
(наименование)

Семестр 3,4

Учебным планом по направлению подготовки 18.03.01 –Химическая технология для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине Б1.О.19 Органическая химия.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий.

Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

**Комплект лабораторных работ**  
по дисциплине Б1.О.19 Органическая химия  
(наименование дисциплины)

Тема № 2

**Лабораторная работа № 1** Методы очистки жидких веществ. Простая перегонка.

*Цель работы:*

1. Определение температуры кипения вещества с целью его идентификации.
2. Научиться работать со стеклянной посудой.

*Реактивы:* Даны четыре колбы со следующими жидкостями: 1) вода–*т.кип.* 100°C; 2) этиловый спирт–*т.кип.* 78.1°C; 3) изопропиловый спирт– *т.кип.* 82,4°C; 4) гексан– *т.кип.* 68°C.

*Приборы и оборудование:* Электрическая плитка, термометр, колба на 250 мл., прямой холодильник, насадка Вюрца, алонж, приемник.

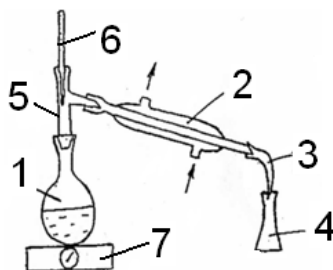


Рис. 1 Схема для простой перегонки

*Выполнение работы:*

1. Отмерить или взвесить определяемое вещество.
2. В горловину перегонной колбы вставить химическую воронку, нижний конец которой должен находиться ниже бокового отвода колбы. Через воронку налить жидкость, объем которой должен быть не более 2/3 объема перегонной колбы.
3. В перегонную колбу внести «кипелки» (кусочки фарфора или прокаленного кирпича) для

равномерного кипения и для предотвращения перегрева жидкости.

4. В горловину перегонной колбы вставить термометр. Его установить таким образом, чтобы ртутный шарик термометра находился на 0.5 см ниже боковой трубки.

5. Содержимое колбы медленно нагревать до кипения. Начало перегонки или т. кипения зафиксировать по падению первой капли в приёмник. Полученную температуру кипения сравнить с табличными значениями температур кипения возможных жидкостей и определить вещество, выданное в начале опыта.

6. Перегонку закончить тогда, когда на дне перегонной колбы останется около 5 мл жидкости.

7. Разобрать установку, начиная с приемника.

8. Сделать выводы.

### Темы № 3-5

#### Лабораторная работа № 2 Полимеризация метакриловой кислоты.

Вдовина, С.В. Реакции органической химии. Полимеризация и поликонденсация: учебное пособие/Е.Ю. Бондырева, Г.С. Кутузова, С.В. Вдовина.-Нижекамск: НХТИ,2017.-87 с.

Даны общие сведения о полимерах и процессах полимеризации, вопросы предлабораторного контроля, варианты заданий по полимеризации органических соединений и практическую часть, содержащую методику выполнения лабораторного практикума.

### Тема № 7

#### Лабораторная работа № 3 Получение нитроацетанилида

Охарактеризованы процессы электрофильного замещения в ароматическом ядре, описано строение комплексов на примере реакции нитрования. Показано влияние заместителей на направление и скорость электрофильного замещения, приведена классификация заместителей: орто-, пара-ориентанты активирующие и дезактивирующие, мета-ориентанты дезактивирующие. Рассмотрены индуктивные эффекты заместителей и эффекты сопряжения, выявлена связь между направлением замещения и термодинамической устойчивостью комплексов и соотношением изомеров при электрофильном замещении, показано влияние пространственных факторов. Предложена методика выполнения опыта:

##### Реактивы:

Ацетанилид – 2г.

Уксусная кислота – 2мл.

Серная кислота – 4мл.

Азотная кислота – 0,8мл.

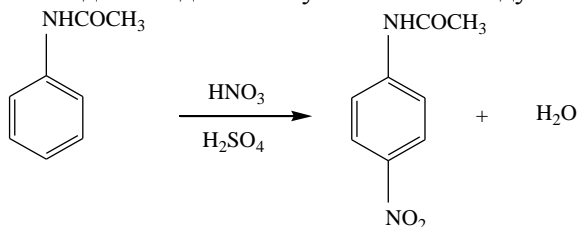
##### Посуда:

Колба или стакан

Микроотсос

Термометр

В колбу или стакан помещают 2 мл ледяной уксусной кислоты и 2 г ацетанилида и энергично встряхивают, затем прибавляют 4 мл серной кислоты. Разогретую смесь охлаждают водой из под крана (20°C). Затем по каплям прибавляют азотную кислоту так, чтобы температура смеси не превышала 20°C. После того, как вся азотная кислота прибавлена, колбу оставляют стоять в течение 20 минут. Далее к реакционной смеси прибавляют кусочки льда и ледяную воду. При этом п-нитроацетанилид выпадает в осадок. Через 10 минут отфильтровывают на микроотсосе бледно-желтый осадок, промывают его холодной водой и высушивают на воздухе.



##### Правила техники безопасности.

1. Уксусная кислота огнеопасна. Смесь воздуха с 4% (объем) уксусной кислоты взрывается. Вызывает ожог кожи. Пораженное место промывают водой, при попадании уксусной кислоты в глаза, промойте большим количеством воды.

2. Осторожно! Концентрированные азотная и серная кислоты вызывают ожоги кожи. Пораженное место промойте водой, нейтрализуйте слабым раствором соды.

#### **Лабораторная работа № 4 Перекристаллизация нитроацетанилида**

Рассмотрены общие способы разделения и очистки веществ, использование их в химическом анализе, отдельно приведены методы очистки твердых веществ. Подробно описан метод перекристаллизации. В ходе лабораторной работы студенты самостоятельно подвергают перекристаллизации нитроацетанилид, синтезированный ими ранее (лабораторная работа №3), впоследствии оформляют отчет по проведенной лабораторной работе.

##### *Выполнение работы*

Взвешивают очищаемый продукт. Кристаллы переносят в колбу, заливают минимальным количеством растворителя. Затем, если при кипячении растворился не весь продукт, добавляют ещё растворитель малыми порциями до полного растворения (в качестве растворителя выбирается вода). Нагревание производят при кипении растворителя до полного растворения вещества (нерастворимые примеси во внимание не принимать).

- Для удаления окрашивающих смолистых веществ вносят активированный уголь. Уголь нельзя высыпать в кипящий раствор. Активированный уголь вносится только при наличии окрашивающих примесей.

- Жидкость с углём кипятят 7-10 минут.

- Берут чистую колбу, наливают в неё 2-3 мл. растворителя и ставят её на плитку. Когда растворитель (вода) закипит, вставляют в неё стеклянную воронку со складчатым фильтром и в горячем виде фильтруют.

- Затем отфильтрованный горячий раствор охлаждают на водяной бане со льдом.

- Вещество выпадает в виде мелкокристаллического порошка, который отделяют на воронке Бюхнера, тщательно промывают и отжимают на фильтре.

#### **Лабораторная работа № 5 Определение температуры плавления нитроацетанилида**

Одним из способов идентификации твердого вещества является определение его температуры плавления. Студенты определяют температуру плавления нитроацетанилида (синтезированного в ходе лабораторной работы №3 и подвергнутого перекристаллизации в лабораторной работе №4) в капилляре, впоследствии оформляют отчет по проведенной лабораторной работе.

##### *Выполнение работы*

Определение температуры плавления вещества в капилляре весьма удобно, так как при этом расходуется лишь несколько миллиграммов вещества. Капилляр должен быть тонкостенным с внутренним диаметром 0,8-1,0 мм. и запаян с одного конца. Открытым концом капилляра набирают немного тщательно высушенного и тонко измельченного вещества. Чтобы сместить его на дно капилляра и утрамбовать, капилляр бросают несколько раз через вертикально стоящую на столе трубку диаметром около 10 мм и длиной 50-60 см. (прямой холодильник). Плотность слоя вещества в капилляре должна быть высотой около 2 мм.

- Для определения температуры плавления удобно применять прибор, наполненный силиконовым маслом, серной кислотой или глицерином. Для укрепления термометра используют пробку с вырезом. Следует иметь в виду, что прибор, содержащий серную кислоту, можно нагреть не более чем на 250<sup>0</sup>С.

- Нижняя часть капилляра, наполненная веществом, должна прилегать к середине шарика термометра.

- Определяя температуру плавления, следует фиксировать температурный интервал от появления жидкой фазы до полного расплавления вещества в капилляре. Этот интервал и характеризует температуру плавления веществ. Для чистых веществ такой интервал обычно не превышает 0,5<sup>0</sup>С. Наличие в веществе примесей обуславливает понижение температуры плавления и увеличивает её интервал. Чёткая температура плавления, как правило, является признаком чистоты вещества.

- Многие органические соединения плавятся с разложением, которое сопровождается их потемнением и выделением газообразных продуктов. Обычно точка разложения является нечёткой и значение её зависит от скорости нагревания приборов. Поэтому температура разложения не всегда может быть в точности воспроизведена. Некоторые органические вещества не имеют характерной точки перехода из твёрдого состояния в жидкое и при сильном нагревании обугливаются.

*Критерии оценки лабораторных работ в 3 семестре*

<i>Критерий оценки (за выполнение одной лабораторной работы)</i>	<i>Балл оч/оч- заоч/заоч</i>
Лабораторная работа отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. При ответе на вопросы студент демонстрирует хорошую степень владения представленным материалом. Ответы формулируются аргументированно. Отсутствие ошибочных ответов.	<b>5/5/15</b>
Лабораторная работа отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. При ответе на вопросы студент дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Есть небольшой процент ошибочных ответов.	<b>4/4/11</b>
Лабораторная работа выполнена с грубыми ошибками, полученные результаты значительно отличаются от истинных. У студента отсутствует четкий ответ на поставленные вопросы.	<b>3/3/7</b>
Лабораторная работа не выполнена.	<b>0</b>

Тема № 8

**Лабораторная работа № 6** Получение бромистого этила. Хроматографический анализ бромистого этила

Приведены способы получения галогеналканов: галогенирование алканов и циклоалканов, алкенов и алкинов. Рассмотрены механизмы реакций непосредственного галогенирования, также показано получение галогенпроизводных из спиртов. Описано строение галогенпроизводных углеводородов, дана характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность и поляризуемость). Предложены методика получения бромистого этила и анализ этого соединения методом хроматографии:

**РЕАКТИВЫ:**

Спирт этиловый 8 мл.

Бромистый калий 12 г.

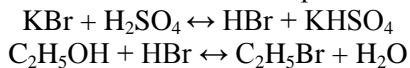
Серная кислота (конц.) 15 мл.

**ПОСУДА:**

Круглодонная колба на 250 мл.

Дефлегматор, термометр.

Прямой холодильник, алонж, приемник.



В круглодонную колбу вливают спирт, добавляют 7 мл воды и при постоянном помешивании и охлаждении постепенно приливают 15 мл. конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Смесь охлаждают до комнатной температуры и при перемешивании прибавляют тонко растертый бромистый калий. Колбу соединяют с дефлегматором и длинным, хорошо действующим водяным холодильником, к которому присоединяют алонж.

В приемник наливают немного воды с несколькими кусочками льда и погружают в него конец алонжа.

Реакционную смесь нагревают до тех пор, пока в приемник не перестанут поступать маслянистые капли, опускающиеся на дно. Если реакционная смесь в колбе начинает сильно пениться, то на короткое время прерывают нагревание.

По окончании реакции отделяют при помощи делительной воронки бромистый этил от воды и собирают его в плоскодонную колбу.

*Правила техники безопасности.*

1. Концентрированная серная кислота вызывает ожоги кожи. Пораженное место промойте водой и нейтрализуйте слабым раствором соды.
2. Не прикасайтесь к горячим поверхностям установки для синтеза бромистого этила, обожженное место обработайте спиртом и смажьте мазью от ожогов.

Темы № 9,14

**Лабораторная работа № 7** Поликонденсация адипиновой кислоты и этиленгликоля

Вдовина, С.В. Реакции органической химии. Полимеризация и поликонденсация: учебное пособие / Е.Ю. Бондырева, Г.С. Кутузова, С.В. Вдовина.- Нижнекамск: НХТИ, 2017.-87 с.

Даны общие сведения о полимерах, процессах поликонденсации и условиях их проведения,

вопросы предлабораторного контроля и практическую часть, содержащую методику выполнения лабораторного практикума.

### Тема № 13

#### **Лабораторная работа № 8** Получение ацетона, определение показателя преломления

Приведена общая характеристика оксосоединений. Рассмотрены промышленные и лабораторные способы получения карбонильных соединений с акцентом на кетоны. Предложена методика синтеза ацетона:

**Реактивы:**    изопропиловый спирт    – 4мл  
                  бихромат калия            – 3г  
                  серная кислота (конц.) – 3,6мл

**Аппаратура:** круглодонная колба на 100мл, обратный холодильник, стакан, прямой холодильник, аллонж, приемник, термометр.

В круглодонную колбу наливают 4мл изопропилового спирта и соединяют колбу с обратным холодильником. В небольшом стакане растворяют 3г бихромата калия в 12мл воды. К раствору осторожно добавляют 3,6мл конц. серной кислоты. Постепенно раствор хромовой смеси через обратный холодильник вливают в колбу. При прибавлении первых же капель начинается бурная реакция и содержимое колбы закипает. Прежде чем прибавлять следующую порцию окислителя, надо подождать, чтобы реакция замедлилась.

Когда вся хромовая смесь будет прибавлена, колбу нагревают на водяной бане ( $t=60^{\circ}\text{C}$ ) в течение 10 мин. Затем охлаждают и обратный холодильник заменяют на прямой и начинают перегонку на водяной бане.

Определения показателя преломления на примере синтезированного ацетона проводится с использованием рефрактометра Аббе.

#### *Критерии оценки лабораторных работ в 4 семестре*

<i>Критерий оценки (за выполнение одной лабораторной работы)</i>	<i>Балл оч/оч- заоч/заоч</i>
Лабораторная работа отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. При ответе на вопросы студент демонстрирует хорошую степень владения представленным материалом. Ответы формулируются аргументированно. Отсутствие ошибочных ответов.	7/7/15
Лабораторная работа отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. При ответе на вопросы студент дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Есть небольшой процент ошибочных ответов.	5,5/5,5/11
Лабораторная работа выполнена с грубыми ошибками, полученные результаты значительно отличаются от истинных. У студента отсутствует четкий ответ на поставленные вопросы.	4/4/7
Лабораторная работа не выполнена.	0

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет технологический  
 Кафедра НХС

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 –Химическая технология  
 (код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическая технология органических веществ»,  
 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,  
 «Химическая технология высокомолекулярных соединений»  
 (наименование)

Семестр 3,4

**Комплект заданий к коллоквиумам**  
 по дисциплине Б1.О.19 Органическая химия  
 (наименование дисциплины)

**Коллоквиум № 1 Тема № 2. Предельные углеводороды. Алканы**

Кутузова Г.С. Органическая химия. Часть 1. Углеводороды: учебное пособие.- Нижнекамск: НХТИ, 2015. - 126 с.

**Коллоквиум № 2 Тема № 3. Непредельные углеводороды. Алкены**

Кутузова Г.С. Органическая химия. Часть 1. Углеводороды: учебное пособие.- Нижнекамск: НХТИ, 2015. - 126 с.

Максимальное количество баллов за выполнение 1 и 2 коллоквиумов (3 семестр) студент получает по 5 баллов, минимальное количество баллов – 0 .

<i>Критерий оценки</i>	<i>Балл</i>
Отчет отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. Отсутствие ошибочных ответов.	<b>5</b>
Отчет отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. Есть небольшой процент ошибочных ответов.	<b>4</b>
Отчет выполнен с грубыми ошибками, полученные результаты значительно отличаются от истинных.	<b>3</b>
Не выполнено.	<b>0</b>

**Коллоквиум № 3 Тема № 13. Карбонильные соединения**

1. Среди приведенных соединений выберите альдегиды.

☐  $\text{CH}_3\text{COOH}$    ☐  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$    ☐  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$    ☐  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$    ☐  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CHO}$    ☐  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

2. Карбонильной называется группа

☐  $-\text{OR}$    ☐  $-\text{COOR}$    ☐  $>\text{CHOH}$    ☐  $-\text{OH}$    ☐  $>\text{CHOR}$    ☐  $-\text{COOH}$    ☐  $>\text{C}=\text{O}$

3. Минимальное число атомов углерода в молекуле кетона равно. (Впишите число).

4. Степень окисления атома углерода в молекуле формальдегида  $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$

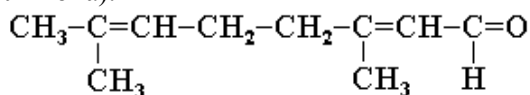
☐  $-1$    ☐  $-3$    ☐  $+3$    ☐  $+1$    ☐  $+2$    ☐  $0$    ☐  $-2$

5. Укажите порядок увеличения температуры кипения следующих веществ:

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1) ацетон       | 4) этанол       |
| 2) метанол      | 5) ацетальдегид |
| 3) формальдегид | 6) вода         |

☐  $1 < 2 < 3 < 4 < 5 < 6$    ☐  $6 < 4 < 2 < 1 < 3 < 5$    ☐  $3 < 5 < 2 < 1 < 4 < 6$    ☐  $2 < 1 < 3 < 4 < 6 < 5$

6. Число изомерных карбонильных соединений формулы  $C_4H_8O$  равно (Впишите число).
7. Сколько атомов водорода содержит карбонильное соединение состава  $C_nH_{2n}O$ , если плотность его паров по метану равна 2,75? (Введите число.)
8. В эфирных маслах цитрусовых растений содержится душистое вещество *цитраль* (с запахом лимона):



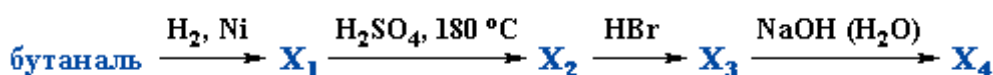
К каким классам можно отнести это соединение?

- ☐ Спирты   ☐ Диены   ☐ Альдегиды   ☐ Алкины   ☐ Кетоны   ☐ Простые эфиры

9. Какое соединение образуется при пропускании паров вещества  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$  над нагретой медью?

- ☐  $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}_3$    ☐  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{COOH}$    ☐  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$    ☐  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHO}$    ☐  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$

10. Конечным продуктом в цепи превращений



является

- ☐ бутен-2   ☐ бутанол-2   ☐ бутен-1   ☐ бутанол-1

#### Коллоквиум № 4 Тема № 14. Карбоновые кислоты

1. Какая функциональная группа определяет принадлежность соединения к классу карбоновых кислот?

- ☐ -OR   ☐ -COOH   ☐ -CH=O   ☐ -OH   ☐ -COOR   ☐ -CR=O

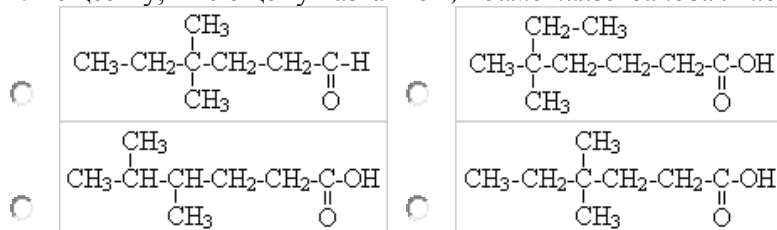
2. К ряду предельных карбоновых кислот **не относятся**

- ☐  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$    ☐  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$    ☐  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$   
☐  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$    ☐  $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$    ☐  $\text{CH}_3\text{COOH}$

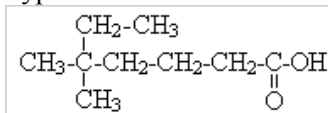
3. Укажите классы соединений, имеющих общую формулу  $C_nH_{2n}O_2$ .

- ☐ простые эфиры   ☐ сложные эфиры   ☐ кетоны  
☐ альдегиды   ☐ карбоновые кислоты   ☐ двухатомные спирты

4. Веществу, имеющему название *4,4-диметилгексановая кислота*, соответствует структура



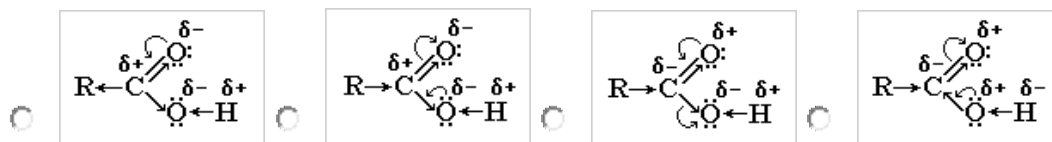
5. Назовите соединение по номенклатуре ИЮПАК



6. Какие из приведенных соединений являются изомерами гептановой кислоты?

- ☐  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{COOCH}_3$    ☐  $\text{C}_6\text{H}_{11}-\text{COOH}$   
☐  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CHO}$    ☐  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{COOH}$   
☐  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2-\text{CH}_2(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{COOH}$

7. Распределение электронной плотности в карбоксильной группе отражает схема



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

- ☐ метилпропионат   
 ☐ пропилформиат   
 ☐ пропилацетат   
 ☐ этилформиат

9. Основным продуктом реакции бензойной кислоты  $C_6H_5-COOH$  с хлором в присутствии катализатора  $AlCl_3$  является

- ☐ 4-хлорбензойная кислота   
 ☐ 2,4,6-трихлорбензойная кислота  
☐ хлорбензол   
 ☐ 3-хлорбензойная кислота  
☐ 2,4-дихлорбензойная кислота   
 ☐ 3-хлорбензальдегид

10. К мылам относится вещество, формула которого

- ☐  $C_{15}H_{31}COOH$    
 ☐  $C_{15}H_{31}COOK$    
 ☐  $CH_3COOK$    
 ☐  $(C_{17}H_{35}COO)_2Ca$    
 ☐  $C_6H_5COONa$

Максимальное количество баллов за выполнение 3 и 4 коллоквиумов (4 семестр) студент получает по 7 баллов, минимальное количество баллов – 0 .

Критерий оценки		Балл
Отчет отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. Отсутствие ошибочных ответов.		7
Отчет отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. Есть небольшой процент ошибочных ответов.		5,5
Отчет выполнен с грубыми ошибками, полученные результаты значительно отличаются от истинных.		4
Не выполнено.		0

Студент должен выполнить все коллоквиумы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет технологический  
Кафедра НХС

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 – Химическая технология  
(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическая технология органических веществ»,  
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,  
«Химическая технология высокомолекулярных соединений»  
(наименование)

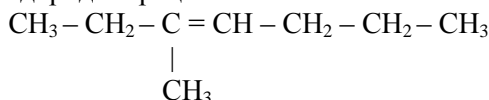
Семестр 3,4

**Комплект заданий для контрольных работ**  
по дисциплине Б1.О.19 Органическая химия  
(наименование дисциплины)

для очной и очно-заочной форм обучения

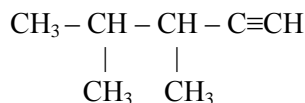
**Контрольная работа №1** по темам № 1-7  
**Вариант № 1**

1. Напишите структурную формулу следующего углеводорода: метилизобутил-трет-бутилметана. Назовите, получите данное соединение при помощи реакции Вюрца и введите его в реакции галогенирования, нитрования, крекинга (разберите механизмы реакций).
2. Назовите следующий углеводород по рациональной и систематической номенклатурам:



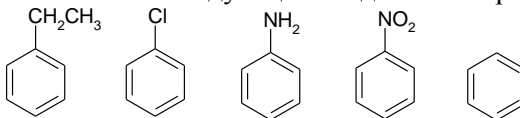
Получите и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Cl}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{HBr}$  (разберите механизм реакции); г)  $\text{HBr} + \text{H}_2\text{O}_2$  (разберите механизм реакции).

3. Назовите соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$  (разберите механизм реакции); б)  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{KNH}_2$ ; г)  $\text{CH}_3\text{-COOH}$ .

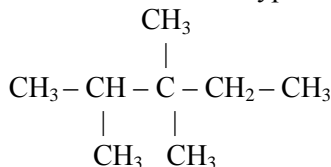
4. Для сопряженного диена состава  $\text{C}_5\text{H}_8$  напишите реакции присоединения: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$  (разберите механизм реакции).
5. Определите реакционную способность следующих соединений в реакциях сульфирования:



Получите продукты и назовите их.

**Вариант № 2**

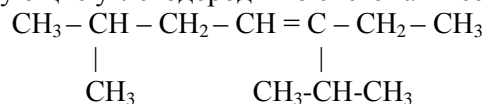
1. Назовите по систематической и рациональной номенклатурам следующий углеводород:



Получите при помощи реакции Вюрца. Напишите реакции окисления кислородом воздуха и

галогенирования хлором. Разберите механизмы реакций.

2. Назовите следующие углеводороды по систематической и рациональной номенклатурам:



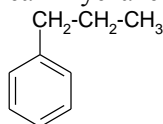
Получите любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Br}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) (разберите механизм реакции); в) напишите реакцию радикальной полимеризации.

3. Назовите соединение:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$   
 $|$   
 $\text{CH}_3$

Получите и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$  (разберите механизм реакции); б)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{O}$ .

4. Для сопряженного диена состава  $\text{C}_6\text{H}_{10}$  напишите реакции присоединения: а)  $\text{HCl}$  (разберите механизм реакции); б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

5. Получите реакцией Фриделя – Крафтса – Густавсона.



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;

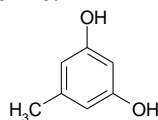
б)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{Cl}_2 (h\nu)$  (разберите механизм реакции).

### Контрольная работа №2 по темам № 8-16

#### Вариант №1

1. Получите любым способом 2,2,4-триметил-3-пентанол и напишите уравнения реакций спирта со следующими реагентами: а)  $\text{CH}_3\text{MgCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (нагревание); в)  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  (разберите механизм реакции).

2. Получите и назовите следующее соединение:



Введите данное соединение в реакции: а) алкилирования; б) ацилирования; в) нитрования.

3. С помощью малонового эфира получите 3-метилбутановую кислоту. Для этой кислоты напишите реакцию с аммиаком. Полученное соединение подвергните нагреванию.

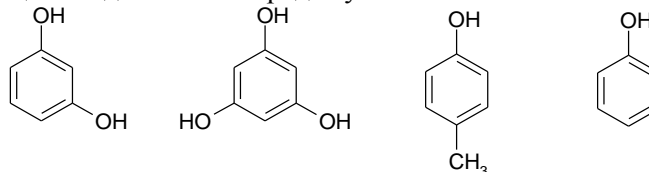
4. Используя в качестве исходного вещества этилен, получите 2-нитробутан. Напишите для последнего схему реакции конденсации с масляным альдегидом и реакцию взаимодействия с  $\text{NaOH}$ .

5. Получите любым способом 2-пентанамин и напишите для него реакцию с соляной кислотой.

#### Вариант №2

1. Получите любым способом триэтилкарбинол и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{PCl}_5$ ; б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (нагревание); в)  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  (разберите механизм реакции).

2. Расположите следующие соединения в порядке убывания кислотных свойств:



Приведите примеры реакций, в которых данные соединения проявляют кислотные свойства.

3. Из какого этиленового углеводорода реакцией оксосинтеза можно получить 3-метилбутаналь? Напишите для данного соединения реакции альдольной и кротоновой конденсации.

4. С помощью малонового эфира получите 2,3-диметилпентановую кислоту. Для этой кислоты напишите реакцию с аммиаком. Полученное соединение подвергните нагреванию.

4. Из соответствующего галогенпроизводного получите 2-нитро-3-метилбутан и напишите для него уравнения реакций с азотистой кислотой и щелочью.

5. Получите любым способом N,N –диметил –2-бутанамин и напишите для него реакцию с азотистой кислотой.

Критерий оценки	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленной задачи. Дает логически обоснованный, полный и правильный ответ на поставленный вопрос. Отсутствие ошибочных ответов.	15
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения.	12
Дает неполный ответ на вопрос.	9
Нет ответа.	0

Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы студент получает 15, минимальное количество баллов – 0 .

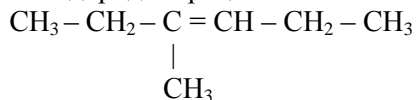
для заочной формы обучения

### Контрольная работа №1 по темам № 1-7

#### Вариант 1

1. Напишите структурную формулу следующего углеводорода: этилизобутил-трет-бутил-метана. Назовите данное соединение по систематической номенклатуре UIPAC. Получите данное соединение по реакции Вюрца и введите его в реакции галогенирования, сульфирования, крекинга.

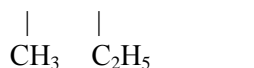
2. Назовите следующий углеводород по рациональной и систематической номенклатурам:



Получите данное соединение любым способом и введите в реакции со следующими реагентами:

а)  $\text{Cl}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{HBr}$ ; г) напишите реакцию полимеризации.

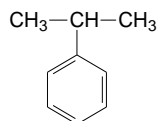
3. Назовите соединение:



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCl}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_5\text{H}_8$ . Назовите их. Для сопряженного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

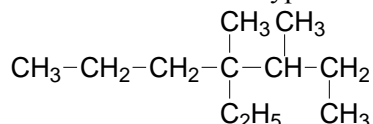
5. Получите реакцией Вюрца – Фиттига:



Назовите данное соединение и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ ; в)  $\text{Cl}_2 (h\nu)$ ; г)  $\text{Cl}_2 ( \text{AlCl}_3 )$ .

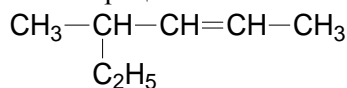
#### Вариант 2

1. Назовите по систематической и рациональной номенклатурам следующий углеводород:



Получите его при помощи реакции Вюрца. Напишите реакции окисления кислородом воздуха, галогенирования хлором, крекинга.

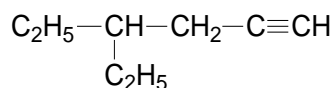
2. Назовите углеводород по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Br}_2$ ;

б)  $\text{H}_2\text{O} (\text{H}_2\text{SO}_4)$  в) напишите реакцию радикальной полимеризации.

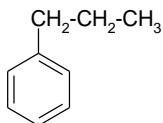
3. Назовите соединение



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HBr}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ . Назовите их. Для сопряженного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

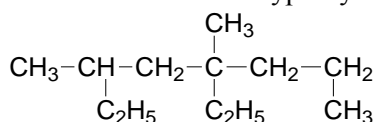
5. Получите реакцией Вюрца – Фиттига.



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ; в)  $\text{Cl}_2 (h\nu)$ ; г)  $\text{Cl}_2 (\text{AlCl}_3)$ .

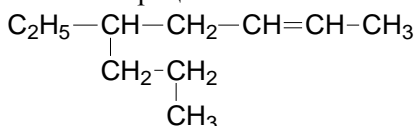
### Вариант 3

1. Назовите по систематической и рациональной номенклатурам углеводород:



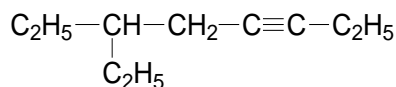
Получите его любыми двумя способами. Введите полученный углеводород в реакцию крекинга.

2. Назовите углеводород по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите разными способами и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ; г) напишите реакцию анионной полимеризации.

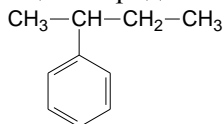
3. Назовите данное соединение:



Получите из соответствующего вицинального дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{AgNO}_3$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_7\text{H}_{12}$ . Назовите их. Для сопряженного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{Br}_2$ .

5. Получите реакцией Вюрца – Фиттига и реакцией Фриделя – Крафтса – Густавсона:

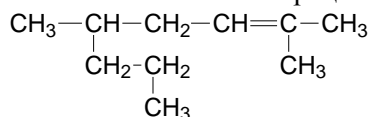


Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ; в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; г)  $\text{Br}_2 (h\nu)$ .

### Вариант 4

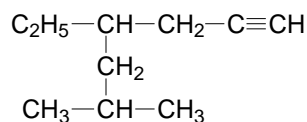
1. Напишите структурную формулу следующего углеводорода: метилизобутил-трет-бутилметана. Назовите данное соединение по систематической номенклатуре ИУПАК. Получите данное соединение по реакции Вюрца и введите его в реакции галогенирования, сульфирования, крекинга.

2. Назовите следующие углеводороды по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите любым способом углеводород и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ; г) напишите реакцию радикальной полимеризации.

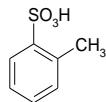
3. Назовите данное соединение:



Получите из соответствующего галогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{Br}_2$ ; г)  $\text{HCN}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_7\text{H}_{12}$ . Назовите их. Для сопряженного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{Br}_2$ .

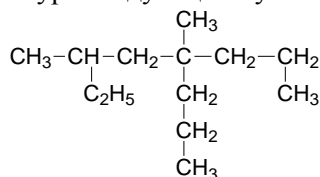
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ; в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; г)  $\text{Br}_2 (h\nu)$ .

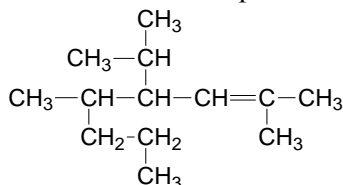
### Вариант 5

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



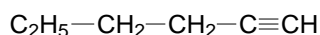
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции окисления кислородом воздуха и галогенирования хлором.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ); в)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ; д) напишите реакцию анионной полимеризации.

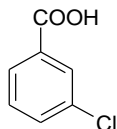
3. Назовите соединение:



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HBr}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ , назовите их. Для изолированного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

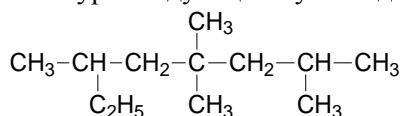
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ; г)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .

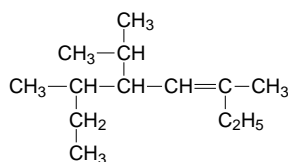
### Вариант 6

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



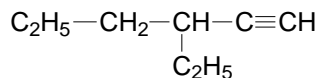
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции окисления кислородом воздуха и нитрования.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а) HCl; б) H<sub>2</sub>O (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); в) KMnO<sub>4</sub>+H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; д) напишите реакцию радикальной полимеризации.

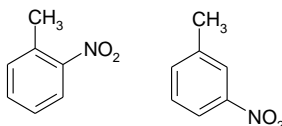
3. Назовите соединение:



Получите из соответствующего галогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>O; б) HBr.

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>. Назовите их. Для сопряжённого диена напишите реакции присоединения: а) HCl; б) H<sub>2</sub>O.

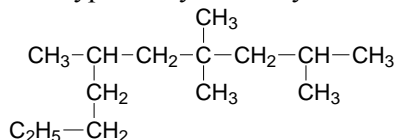
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данные соединения в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) Cl<sub>2</sub>(hν); в) CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>; г) CH<sub>3</sub>Cl.

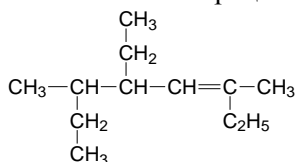
### Вариант 7

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



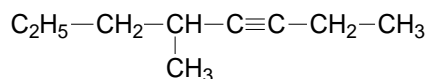
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции галогенирования и крекинга.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а) HBr; б) H<sub>2</sub>O (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); в) напишите реакцию катионной полимеризации.

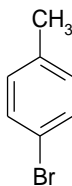
3. Назовите соединение



Получите из соответствующего вицинального дигалогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>O; б) HBr.

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава C<sub>7</sub>H<sub>12</sub>. Назовите их. Для изолированного диена напишите реакции присоединения: а) HCl; б) H<sub>2</sub>O.

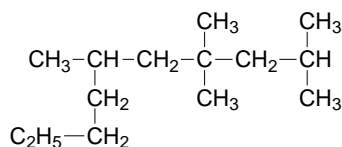
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а) HNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>; в) Cl<sub>2</sub>.

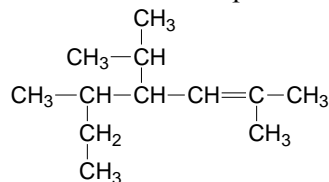
### Вариант 8

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



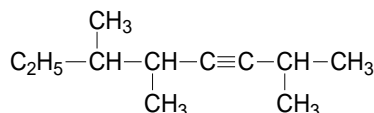
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции окисления кислородом воздуха и нитрования.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а) HBr; б) H<sub>2</sub>O (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); в) KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; д) напишите реакцию катионной полимеризации.

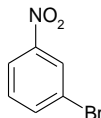
3. Назовите соединение:



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>O; б) HBr.

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава C<sub>8</sub>H<sub>14</sub>. Назовите их. Для сопряжённого диена напишите реакции присоединения: а) HCl; б) H<sub>2</sub>O.

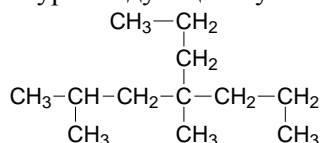
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а) Br<sub>2</sub>; б) CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>3</sub>; в) CH<sub>3</sub>Cl.

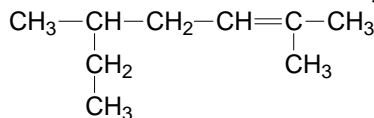
### Вариант 9

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



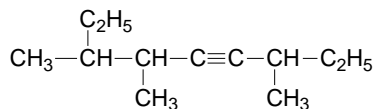
Получите его при помощи реакции Вюрца и введите в реакцию крекинга.

2. Назовите следующее соединение по систематической номенклатуре:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а) HBr; б) H<sub>2</sub>O (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); в) напишите реакцию радикальной полимеризации.

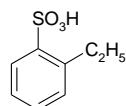
3. Назовите соединение:



Получите из ацетилена и введите его в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>O; б) CH<sub>3</sub>OH.

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава C<sub>9</sub>H<sub>16</sub>. Назовите их. Для изолированного диена напишите реакции присоединения: а) HCl; б) H<sub>2</sub>O.

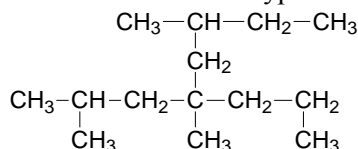
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{Cl}_2(\text{AlCl}_3)$ ; в)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$  (разберите механизм реакции); г)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ; д)  $\text{Cl}_2 (\text{h}\nu)$  (разберите механизм реакции).

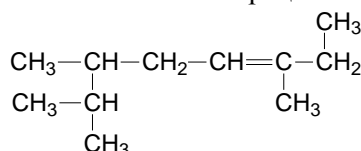
### Вариант 10

1. Назовите по систематической и рациональной номенклатурам следующий углеводород:



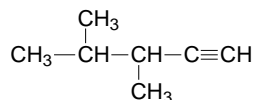
Получите его любым способом и напишите реакции окисления кислородом воздуха и галогенирования.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его из соответствующего спирта и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HBr} + \text{H}_2\text{O}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O} (\text{H}_2\text{SO}_4)$ ; в) напишите реакцию радикальной полимеризации.

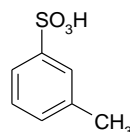
3. Назовите соединение:



Получите из метана и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCl}$ .

4. Получите любым способом изопрен, напишите все структурные формулы изомерные данному углеводороду. Назовите их. Для сопряжённого диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

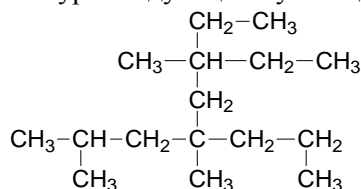
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ; г)  $\text{Cl}_2(\text{h}\nu)$ .

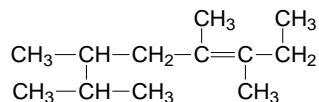
### Вариант 11

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



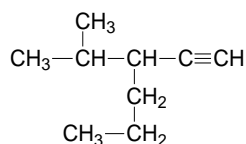
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции окисления кислородом воздуха и крекинга.

2. Назовите следующее соединение по систематической номенклатуре:



Получите его из соответствующего спирта и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O} (\text{H}_2\text{SO}_4)$ ; в) напишите реакцию радикальной полимеризации.

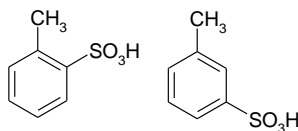
3. Назовите соединение



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HBr}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_9\text{H}_{16}$ . Назовите их. Для сопряжённого диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{Cl}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

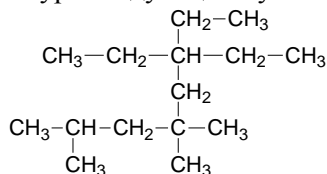
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данные соединения в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ ; в)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .

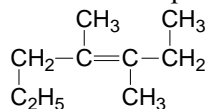
### Вариант 12

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



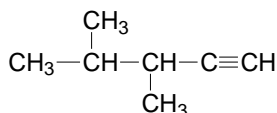
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции крекинга и галогенирования.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ); в) напишите реакцию катионной полимеризации.

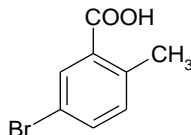
3. Назовите соединение:



Получите из соответствующего галогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HBr}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_9\text{H}_{16}$ . Назовите их. Для изолированного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

5. Получите из бензола:

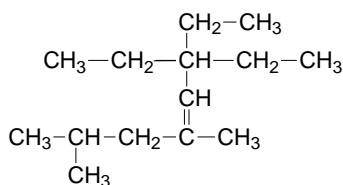


Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{Cl}_2$ ; в)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ ; г)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .

### Вариант 13

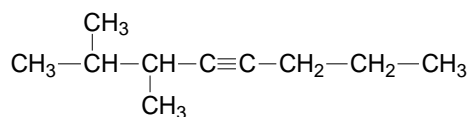
1. Напишите структурную формулу следующего углеводорода: диизопропил-трет-бутилметана. Назовите данное соединение по систематической номенклатуре UIPAC. Получите данное соединение при помощи реакции Вюрца и введите его в реакции галогенирования, нитрования, крекинга.

2. Назовите следующий углеводород по рациональной и систематической номенклатурам:



Получите данное соединение любым способом и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Cl}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{HBr}$ ; г) напишите реакцию катионной полимеризации.

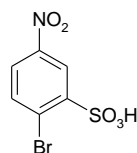
3. Назовите соединение



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCl}$ .

4. Получите дивинил из ацетилена и для полученного соединения напишите реакции присоединения: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

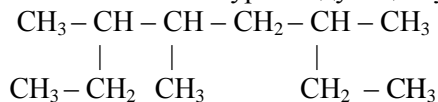
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_3\text{—CH=CH}_2$ ; в)  $\text{Cl}_2, (\text{AlCl}_3)$ .

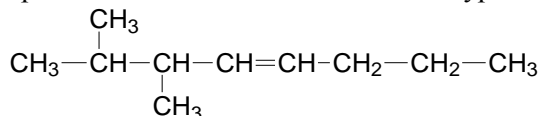
#### Вариант 14

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



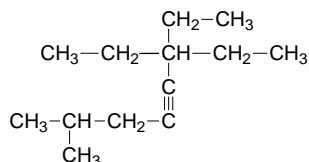
Получите данное соединение любым способом. Какие химические превращения могут происходить с полученным углеводородом в процессе крекинга?

2. Назовите следующий углеводород по систематической номенклатуре:



Получите разными способами и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ; г) напишите реакцию анионной полимеризации.

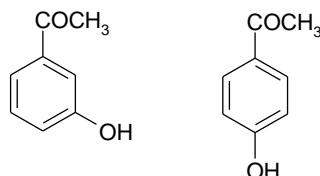
3. Назовите данное соединение:



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{AgNO}_3$ .

4. Получите 2,3-диэтил-1,3-бутадиен и напишите для него реакции присоединения: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{Br}_2$ .

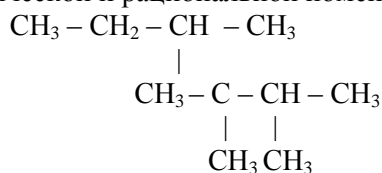
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данные соединения в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ; в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; г)  $\text{Br}_2 (\text{AlBr}_3)$ .

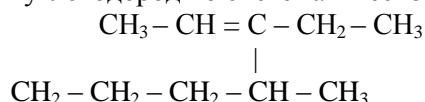
### Вариант 15

1. Назовите по систематической и рациональной номенклатурам следующий углеводород:



Получите данное соединение любым способом. Какие химические превращения могут происходить с полученным углеводородом в процессе окисления кислородом воздуха? Напишите уравнения реакций.

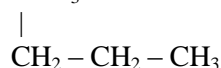
2. Назовите следующий углеводород по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите разными способами и введите их в реакции со следующими реагентами:

а) HBr; б) H<sub>2</sub>O; в) напишите реакцию анионной полимеризации.

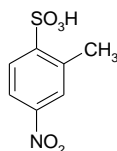
3. Назовите данное соединение:  $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3$



Получите из соответствующего вицинального дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>O; б) HCl; в) AgNO<sub>3</sub>.

4. Получите дивинил из ацетилена и для полученного соединения напишите реакции присоединения: а) HBr; б) H<sub>2</sub>O.

5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакции со следующими реагентами: а) HNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) CH<sub>3</sub>Cl; в) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; г) Br<sub>2</sub> (hν).

### Контрольная работа №2 по темам № 8-16

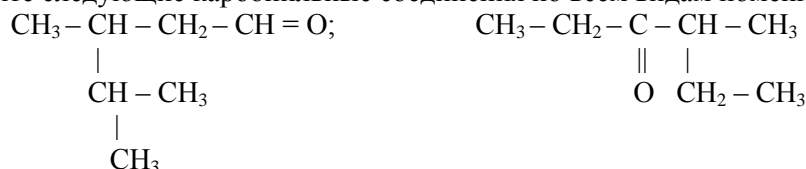
#### Вариант 1

1. Напишите структурные формулы спиртов состава C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>OH. Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б) CH<sub>3</sub>-COOH (разберите механизм реакции); в) PCl<sub>5</sub>.

2. Из пропилового спирта через стадию образования галогенпроизводного получите смешанный простой эфир, назовите и введите его в реакции: а) HCl (на холоду); б) HCl (нагревание); в) Na.

Получите данное соединение любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а) Cl<sub>2</sub>; б) H<sub>2</sub>O; в) HBr; г) напишите реакцию полимеризации.

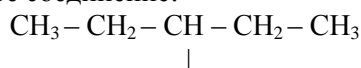
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения любым способом и введите их в реакции со следующими реагентами: HCN, NaHSO<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, NH<sub>3</sub>, NH<sub>2</sub>-NH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>-CH=O. Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Карбоновые кислоты назовите и получите их из галогенпроизводных углеводородов и олефинов. Используйте их для получения различных производных: а) солей; б) сложных эфиров; в) галогенангидридов; г) ангидридов; д) амидов. Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:





Получите любым способом и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH=O}$ .

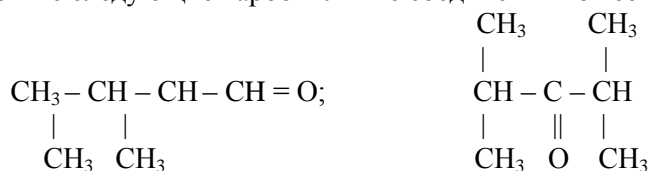
6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения. Введите полученный продукт в реакции со следующими реагентами:  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{—CCl=O}$ .

### Вариант 2

1. Напишите структурные формулы спиртов состава  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ . Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{K}$ ; б)  $\text{HCOOH}$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{SOCl}_2$ .

2. Из пропилена получите изопропиловый эфир и введите его в реакции: а)  $\text{HBr}$  (на холоду); б) Шорыгина; в) ацидолиза.

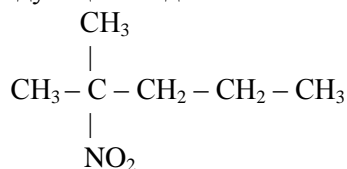
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в реакции со следующими реагентами:  $\text{HCN}$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{Cl}_2$ . Дайте названия полученным соединениям.

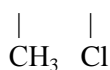
4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Карбоновые кислоты назовите и получите их из галогенпроизводных углеводородов и олефинов, введите их в реакции со следующими реагентами:  $\text{KOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{Cl}_2$  (фосфор). Дайте названия полученным соединениям.

5. Назовите следующее соединение:



Получите. Введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH=O}$ .

6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения. Амин введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{Cl}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{—CH—C=O}$ .

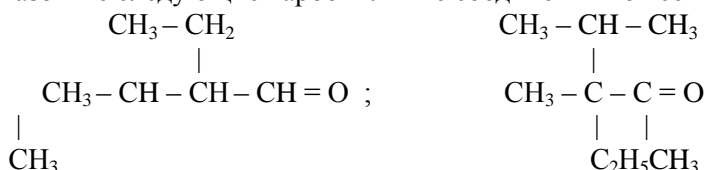


### Вариант 3

1. Напишите структурные формулы спиртов состава  $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$ . Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{PCl}_5$ ; б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (нагревание); в)  $\text{CH}_3\text{—COOH}$  (разберите механизм реакции).

2. Получите этиловый эфир методом дегидратации. Укажите условия и механизм реакции.

3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:

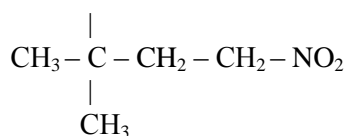


Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции:  $\text{HCN}$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ ,  $\text{Cl}_2$  (фосфор),  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ . Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями:  $\text{KOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , т (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:

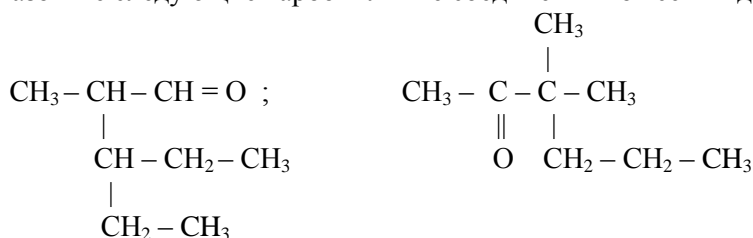




Получите. Введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>–C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>–CH=O  
6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения и введите его в реакции со следующими реагентами: CH<sub>3</sub>–CH<sub>2</sub>Cl, HNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>–COOH.

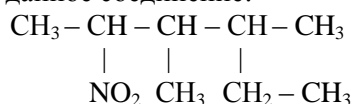
#### Вариант 4

1. Напишите схему превращения хлористого бутила в 2-бутанол и введите полученное соединение в следующие реакции: а) окисления; б) К; в) CH<sub>3</sub>–COOH (разберите механизм реакции).
2. Получите 2-этоксипропан реакцией Вильямсона и введите его в следующие реакции: а) Шорыгина, б) ацидолиза, в) окисления O<sub>2</sub> воздуха.
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции: HCN, NaOH (альдольная конденсация), NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями: NaOH, NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, CH<sub>3</sub>OH, t (в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Назовите все производные.
5. Назовите данное соединение:

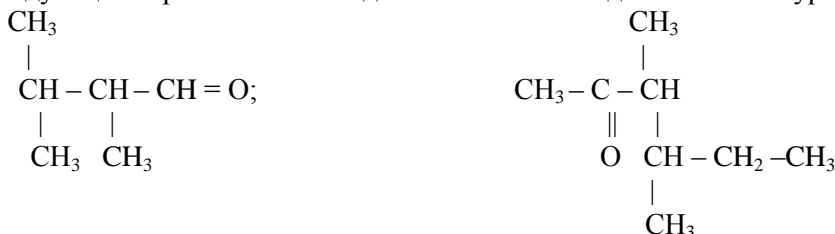


Получите. Введите в реакции со следующими реагентами: KOH, HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>–CH=O

6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения и введите его в реакции со следующими реагентами: CH<sub>3</sub>Cl, HNO<sub>2</sub>, HCl, (CH<sub>3</sub>–C=O)<sub>2</sub>O

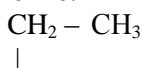
#### Вариант 5

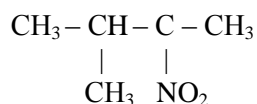
1. Напишите структурные формулы спиртов состава C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>OH. Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б) HCOOH (разберите механизм реакции); в) PCl<sub>5</sub>.
2. Из пропилена получите 1,2-эпоксипропан и введите его в реакции: а) HBr; б) HCN; в) NH<sub>3</sub>.
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции: PCl<sub>5</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>–CH<sub>2</sub>ONa (альдольная и кротоновая конденсации), [O], (CH<sub>3</sub>–C=O)<sub>2</sub>O. Дайте названия полученным соединениям.

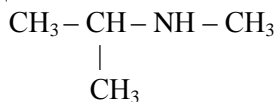
4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями: NaOH, NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH, t (в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Назовите все производные.
5. Назовите данное соединение:





Получите и введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)=O.

6. Назовите данное соединение:



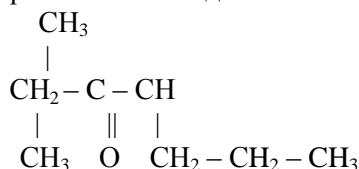
Получите и введите в реакции со следующими реагентами: CH<sub>3</sub>Cl, HNO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, (CH<sub>3</sub>-C=O)<sub>2</sub>O.

#### Вариант 6

1. Напишите структурные формулы спиртов состава C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>OH. Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б) CH<sub>3</sub>-COOH (разберите механизм реакции); в) PCl<sub>5</sub>.

2. Из пропилена получите 1,2-эпоксипропан и введите его в реакции: а) HBr; б) HCN; в) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.

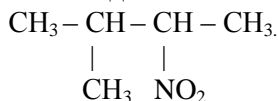
3. Назовите следующее карбонильное соединение по всем видам номенклатур:



Получите данное соединение различными способами и введите его в реакции со следующими реагентами: PCl<sub>5</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>ONa (альдольная и кротоновая конденсации), NaHSO<sub>3</sub>. Дайте названия полученным соединениям.

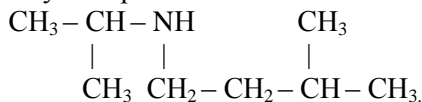
4. Соединение данное в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, t (в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами: KOH, HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-C(CH<sub>3</sub>)=O.

6. Назовите и получите различными способами соединение:



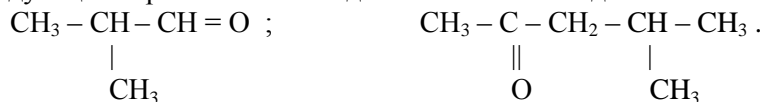
Введите его в реакции с: HNO<sub>2</sub>, HSO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>-CH(Cl)CH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CCl=O.

#### Вариант 7

1. Напишите структурные формулы спиртов состава C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>OH. Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б) CH<sub>3</sub>COOH (разберите механизм реакции); в) SOCl<sub>2</sub>.

2. Из ацетилена получите 1,2-эпоксипропан и введите его в реакции: а) H<sub>2</sub>O; б) HCN; в) CH<sub>3</sub>OH.

3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:

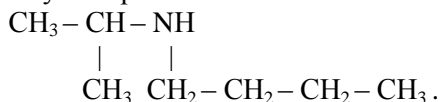


Получите данные соединения различными способами и введите в реакции со следующими реагентами: PCl<sub>5</sub>, Cl<sub>2</sub> (фосфор), C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, CH<sub>3</sub>ONa, NaHSO<sub>3</sub>. Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, CH<sub>3</sub>OH, t (в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение: CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-NO<sub>2</sub>. Получите и введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH=O.

6. Назовите и получите различными способом соединение:



Введите его в реакции со следующими реагентами:  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--Cl}$ ,  $(\text{CH}_3\text{--C=O})_2\text{O}$

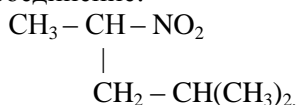
### Вариант 8

- Получите аллиловый спирт из метана и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Na}$ ; б)  $\text{HCOOH}$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{PCl}_5$ .
- Из пропилена получите изопропиловый эфир и введите его в реакции: а) ацидолиза; б)  $\text{Na}$ ; в) окисления.
- Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



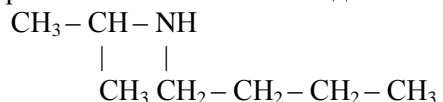
Получите данные соединения различными способами и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{Cl}_2$  (фосфор),  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{ONa}$  (альдольная и кротоновая конденсации),  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NaHSO}_3$ . Дайте названия полученным соединениям.

- Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{--CH}_2\text{OH}$ ,  $t$  (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Назовите все производные.
- Назовите данное соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{--CH=O}$ .

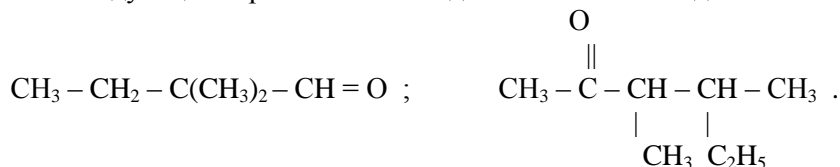
- Назовите и получите различными способом соединение:



Введите его в реакции со следующими реагентами:  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3\text{--COOH}$ .

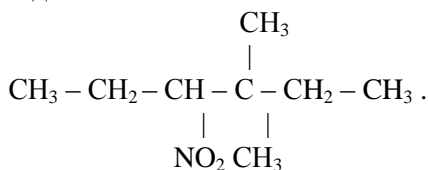
### Вариант 9

- Напишите структурные формулы спиртов состава  $\text{C}_7\text{H}_{13}\text{OH}$ . Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Na}$ ; б)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{PCl}_3$ .
- Из метана получите 1,2-эпоксипропан и введите его в реакции: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCOOH}$ ; в)  $\text{NH}_3$ .
- Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



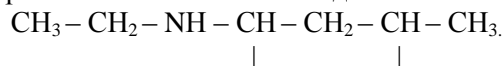
Получите данные соединения различными способами и введите их в реакции со следующими реагентами:  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{NH}_2\text{OH}$ ,  $[\text{H}]$ . Дайте названия полученным соединениям.

- Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $t$  (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Назовите все производные.
- Назовите данное соединение:



Получите. Введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$ .

- Назовите и получите различными способом соединение:

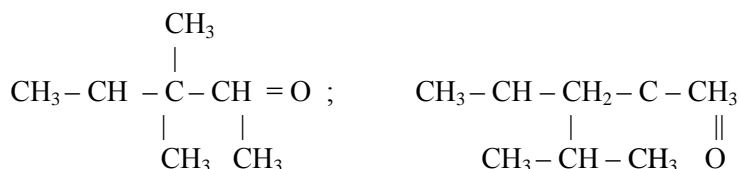


$\text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3$

Введите его в реакции со следующими реагентами:  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3-\text{CCl}=\text{O}$ .

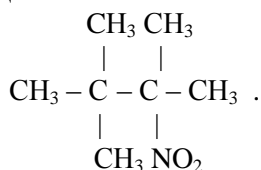
### Вариант 10

1. Напишите структурные формулы спиртов состава  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$ . Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Na}$ ; б)  $\text{HCOOH}$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{PCl}_5$ .
2. Из метана получите 1,2-эпоксипентан и введите его в реакции: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{HCN}$ ; в)  $\text{CH}_3\text{OH}$ .
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



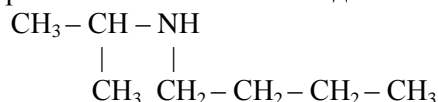
Получите их различными способами и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{NH}_2\text{OH}$ ,  $\text{Cl}_2$  (фосфор),  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $[\text{O}]$ ,  $\text{NaHSO}_3$ . Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $t$  (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Назовите все производные.
5. Назовите данное соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3-\text{CCl}=\text{O}$ .

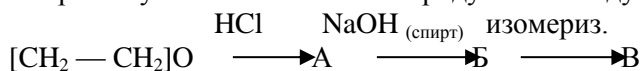
6. Назовите и получите различными способом соединение:



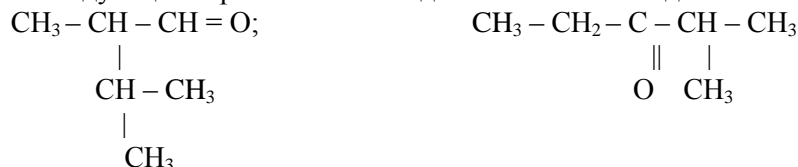
Введите его в реакции со следующими реагентами:  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CH}_3)-\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3-\text{CCl}=\text{O}$ .

### Вариант 11

- 1 Расположите в ряд по легкости дегидратации следующие спирты: а) 4-метил-1-пентанол; б) 3-метил-2-бутанол; в) 3-метил-3-пентанол. Какие углеводороды получатся в результате этих реакций?
2. Напишите формулы промежуточных и конечных продуктов в следующей схеме:

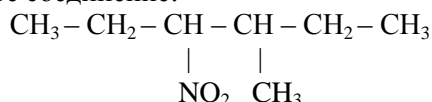


3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:

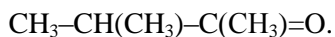


Получите данные соединения любым способом и введите их реакции со следующими реагентами:  $\text{HCN}$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_2-\text{NH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3-\text{H}=\text{O}$ . Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Карбоновые кислоты назовите и получите их из галогенпроизводных углеводородов и олефинов. Используйте их для получения различных производных: а) солей; б) сложных эфиров; в) галогенангидридов; г) ангидридов; д) амидов. Назовите все производные.
5. Назовите данное соединение:



Получите любым способом и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,



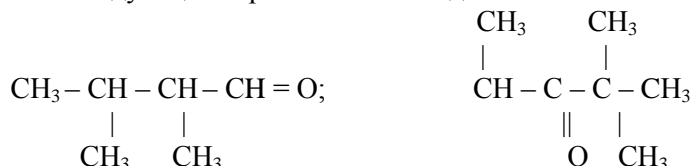
6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения. Введите полученный продукт в реакции со следующими реагентами:  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{--CCl}=\text{O}$ .

### Вариант 12

1. Напишите структурные формулы спиртов состава  $\text{C}_7\text{H}_{11}\text{OH}$ . Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Na}$ ; б)  $\text{HCOOH}$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{PCl}_5$ .

2. Из метана получите метил-трет-бутиловый эфир и введите его в реакции: а)  $\text{HBr}$  (холод); б)  $\text{Na}$ ; в)  $\text{O}_2$ .

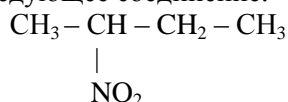
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в реакции со следующими реагентами:  $\text{HCN}$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{Cl}_2$ . Дайте названия полученным соединениям.

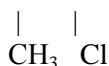
4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Карбоновые кислоты назовите и получите их из галогенпроизводных углеводородов и олефинов, введите их в реакции со следующими реагентами:  $\text{KOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{Cl}_2$  (фосфор). Дайте названия полученным соединениям.

5. Назовите следующее соединение:



Получите. Введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH=O}$ .

6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения. Амин введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{Cl}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{--CH--C=O}$ .

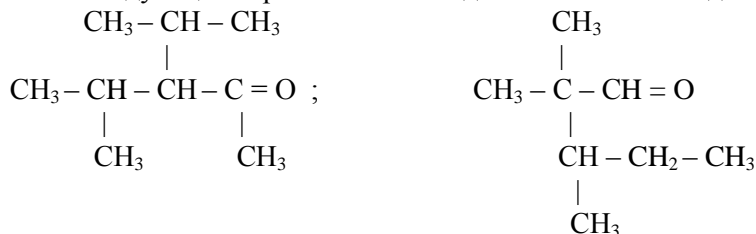


### Вариант 13

1. Расположите в ряд по легкости дегидратации следующие спирты: а) 4-метил-1-пентанол; б) 3-метил-2-бутанол; в) 3-метил-3-пентанол. Какие углеводороды получатся в результате этих реакций?

2. Из метана получите 1,2-эпоксипентан и введите его в реакции: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{HCN}$ ; в)  $\text{CH}_3\text{OH}$ .

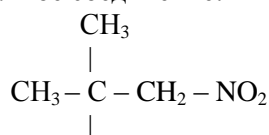
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции:  $\text{HCN}$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ ,  $\text{Cl}_2$  (фосфор),  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ . Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями:  $\text{KOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $t$  (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:





Получите. Введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH=O.

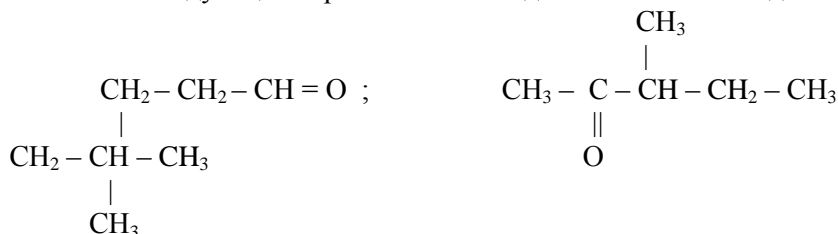
6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения и введите его в реакции со следующими реагентами: CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>Cl, HNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>-COOH.

#### Вариант 14

1. Из изоамилового спирта получите диметилэтилкарбинол и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б) CH<sub>3</sub>-COOH (разберите механизм реакции); в) PCl<sub>5</sub>.

2. Из пропилового спирта через стадию образования ненасыщенного углеводорода получите смешанный простой эфир, назовите и введите его в реакции: а) HCl<sub>(на холоду)</sub>; б) HCl<sub>(нагревание)</sub>; в) Na.

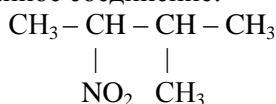
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции: HCN, NaOH (альдольная конденсация), NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями: NaOH, NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, CH<sub>3</sub>OH, t (в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:

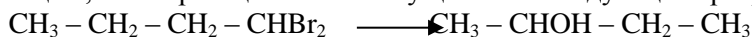


Получите. Введите в реакции со следующими реагентами: KOH, HNO<sub>2</sub>, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C=O.

6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения и введите его в реакции со следующими реагентами: CH<sub>3</sub>Cl, HNO<sub>2</sub>, HCl, (CH<sub>3</sub>-C=O)<sub>2</sub>O

#### Вариант 15

1. С помощью, каких реакций можно осуществить следующее превращение:



Напишите структурные формулы спиртов данного состава. Назовите их по всем видам номенклатур и введите его в реакции со следующими реагентами: а) PCl<sub>5</sub>; б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (нагревание); в) CH<sub>3</sub>-COOH (разберите механизм реакции).

2. Получите изоамиловый эфир и введите его в реакции: а) ацидолиза; б) Шорыгина.

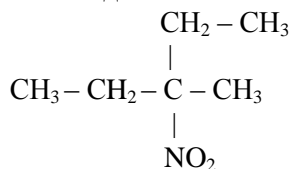
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции: PCl<sub>5</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>ONa (альдольная и кротоновая конденсации), [O], (CH<sub>3</sub>-C=O)<sub>2</sub>O. Дайте названия полученным соединениям.

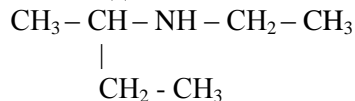
4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями: NaOH, NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH, t (в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, HNO<sub>2</sub>, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C = O

6. Назовите данное соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами: CH<sub>3</sub>Cl, HNO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, (CH<sub>3</sub>-C=O)<sub>2</sub>O.

*Требования к оформлению контрольной работы*

1. Контрольная работа оформляется в отдельной тетради.
2. При оформлении работы сначала идет запись задания, затем его решение.
3. Ответ на каждый теоретический вопрос контрольного задания должен быть обоснованным.
4. При решении задачи студент приводит подробное решение задачи, объясняя каждое математическое действие.
5. Студент подписывает контрольную работу и предоставляет ее в деканат факультета на рецензирование.
6. Если контрольная работа не зачтена рецензентом, то ошибочно выполненные задачи решаются повторно в той же тетради.
7. Студент должен выполнять контрольную работу своего варианта, в противном случае работа рецензентом не засчитывается.

<i>Критерий оценки</i>	<i>Балл</i>
Демонстрирует полное понимание поставленной задачи. Дает логически обоснованный, полный и правильный ответ на поставленный вопрос. Отсутствие ошибочных ответов.	<b>20</b>
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения.	<b>17,5</b>
Дает неполный ответ на вопрос.	<b>15</b>
Нет ответа.	<b>0</b>

Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы студент получает 20, минимальное количество баллов – 0 .

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет технологический  
 Кафедра НХС

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 – Химическая технология  
 (код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическая технология органических веществ»,  
 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,  
 «Химическая технология высокомолекулярных соединений»  
 (наименование)

Семестр 3,4

**Комплект тестовых заданий**  
 по дисциплине Б1.О.19 Органическая химия  
 (наименование дисциплины)

3 семестр. Тест №1

**Вариант 1**

1. Химический элемент, способный образовывать наибольшее число соединений:

1) кислород	2) углерод	3) азот	4) фосфор
-------------	------------	---------	-----------

2. Изомеры – вещества, имеющие

1) одинаковый качественный и количественный состав, но различное строение кристаллической решетки	2) одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение молекул	3) разное количество атомов углерода, но одинаковое количество атомов других элементов в молекуле	4) одинаковое количество атомов углерода, но разное количество атомов других элементов в молекуле
---	--	---	---

3. Наиболее электроотрицательным элементом в молекуле этанола является:

1) углерод	2) азот	3) кислород	4) водород
------------	---------	-------------	------------

4. Какую электронную конфигурацию имеет атом углерода в возбужденном состоянии?

1) $1s^2 2s^2 2p^1$	2) $1s^2 2s^2 2p^2$	3) $1s^2 2s^2$	4) $1s^2 2s^1 2p^3$
---------------------	---------------------	----------------	---------------------

5. Гибридизация атомов углерода в молекуле  $\overset{1}{\text{CH}} \equiv \overset{2}{\text{C}} - \overset{3}{\text{CH}_2} - \overset{4}{\text{CH}} = \overset{5}{\text{CH}_2} - \overset{6}{\text{CH}_3}$

1) 1 - $sp^2$ ; 2 - $sp$ ; 3 - $sp$ ; 4 - $sp^3$ ; 5 - $sp^3$ ; 6 - $sp^3$	2) 1 - $sp$ ; 2 - $sp$ ; 3 - $sp^3$ ; 4 - $sp^2$ ; 5 - $sp^2$ ; 6 - $sp^3$	3) 1 - $sp^2$ ; 2 - $sp^2$ ; 3 - $sp^2$ ; 4 - $sp^2$ ; 5 - $sp^2$ ; 6 - $sp^3$	4) 1 - $sp$ ; 2 - $sp$ ; 3 - $sp^2$ ; 4 - $sp^2$ ; 5 - $sp^2$ ; 6 - $sp^3$
--	--	--	--

6. Реакцией элиминирования является:

1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu, t} \text{CH}_3\text{-}\overset{\text{Br}}{\underset{ }{\text{CH}}}\text{-CH}_3 + \text{HBr}$	3) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{Br}$
2) $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3 \xrightarrow{\text{KOH/спирт}} \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr}$	4) $\text{C}_{10}\text{H}_{22} \xrightarrow{t} \text{C}_5\text{H}_{12} + \text{C}_5\text{H}_{10}$

7. Органическое вещество, молекулярная формула которого  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ , относится к гомологическому ряду

1) ацетилена	2) этилена	3) бензола	4) метана
--------------	------------	------------	-----------





8. В молекулах какого вещества отсутствуют  $\pi$ -связи?

1) циклопентен	2) изопрен	3) стирол	4) метилциклобутан
----------------	------------	-----------	--------------------

9. Для ацетилена нехарактерны:

1) наличие двух $\pi$ -связей в молекуле	2) $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода в молекуле	3) реакция гидрирования	4) тетраэдрическая форма молекулы
--	--	-------------------------	-----------------------------------

10. Алкены не вступают в реакции со следующими веществами:

1) H <sub>2</sub> O	2) Na	3) HBr	4) KOH
11. Бутадиен-1,3			
1) структурная единица натурального каучука	2) не обесцвечивает раствор KMnO <sub>4</sub>	3) содержит неделокализованные π-связи	4) реагирует с HBr
12. В соответствии с термохимическим уравнением CH <sub>4</sub> + 2O <sub>2</sub> = CO <sub>2</sub> + 2H <sub>2</sub> O + 890 кДж выделится 4450 кДж теплоты, если в реакции участвует метан количеством вещества			
1) 3 моль	2) 4,5 моль	3) 5 моль	4) 3,5 моль
13. Длина углерод-углеродной связи в молекулах углеводородов уменьшается в ряду			
1) этан, этилен, бензол, ацетилен	2) этан, бензол, этилен, ацетилен	3) этан, этилен, ацетилен, бензол	4) ацетилен, этан, этилен, бензол
14. Процесс термического разложения нефтепродуктов, приводящее к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле называется:			
1) изомеризация	2) коксование	3) крекинг	4) перегонка
15. С увеличением числа атомов углерода в молекулах углеводородов температура кипения этих углеводородов:			
1) уменьшается	2) увеличивается	3) не изменяется	4) изменяется неравномерно
16. Изомерами являются все три вещества в группе			
1) бутен-1; <i>транс</i> -бутен-2; 2-метилбутен-2	2) бензол; гексатриен-1,3,5; гексадиин-2,4	3) 2-метилпентадиен-1,3; циклогексен; 3,3-диметилбутин-1	4) бутин-2; бутадиен-1,3; метилциклопропан
17. Число π-связей в молекуле пропина равно			
1) 1	2) 3	3) π-связей нет	4) 2
18. Реакциями замещения и присоединения соответственно являются			
1) C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> + H <sub>2</sub> (нагр.) → и C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> + Cl <sub>2</sub> (свет) →	2) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Br + KOH(спирт) → → .. и CH <sub>3</sub> Br + NaOH (вода) → ...	3) CH <sub>4</sub> + Cl <sub>2</sub> (свет) → ... и C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> + Cl <sub>2</sub> → ...	4) CH <sub>3</sub> COONa + HCl → ..и C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> + Br <sub>2</sub> (кат.) → ...
19. Какой из алканов не способен к реакции ароматизации?			
1) 3-метилпентан	2) 2-метилгексан	3) <i>n</i> -октан	4) 3,4-диметилгептан
20. Какие типы гибридизации характерны для углерода в органических соединениях?			
1) sp	2) dsp <sup>2</sup>	3) d <sup>2</sup> sp <sup>3</sup>	4) sp <sup>2</sup>
21. Наиболее электроотрицательным элементом в молекуле пропилена является:			
1) углерод	2) кислород	3) азот	4) водород
22. Изомерами являются следующие пары соединений			
1) C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> и C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	2) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Br и C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>	3) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH и CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>	4) (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> и C(CH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub>
23. Реакцией присоединения является:			
1) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> + Br <sub>2</sub> $\xrightarrow{h\nu, t}$ CH <sub>3</sub> - $\overset{\text{Br}}{\underset{ }{\text{CH}}}$ -CH <sub>3</sub> + HBr	3) CH <sub>3</sub> -CH=CH <sub>2</sub> + Br <sub>2</sub> → CH <sub>3</sub> -CHBr-CH <sub>2</sub> Br		
2) CH <sub>3</sub> -CHBr-CH <sub>3</sub> $\xrightarrow{\text{KOH/спирт}}$ CH <sub>3</sub> -CH=CH <sub>2</sub> + HBr	4) C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> $\xrightarrow{t}$ C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> + C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>		
24. В молекуле какого соединения реализуется только ковалентный тип связи:			
1) бензол	2) фенолят натрия	3) нитрат аммония	4) ацетат калия
25. Какой из данных радикалов наиболее устойчив?			
1) 	2) 	3) 	4) 

## Вариант 2

1. Органическая химия изучает:

1) свойства и применение соединений углерода	2) свойства соединений, образующихся в организмах животных и	3) строение соединений углерода и	4) строение, свойства, способы получения и применения углеводородов
--	--	-----------------------------------	---

	растений	водорода	и их производных
--	----------	----------	------------------

2. К органическим веществам относятся

1) HCN	2) (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO	3) H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	4) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O <sup>-</sup> Na <sup>+</sup>
--------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

3. Изомеры – вещества, имеющие

1) разное количество атомов углерода, но одинаковое количество атомов других элементов в молекуле	2) сходное строение и сходные химические свойства, но разный количественный состав	3) одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение кристаллической решетки	4) одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение молекул
---	--	--	--

4. Какую электронную конфигурацию имеет атом углерода в основном состоянии?

1) 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	2) 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>	3) 1s <sup>2</sup> 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup>	4) 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>
--	--	--	--

5. Изомером этановой кислоты является вещество, имеющее структурную формулу

1) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{OCH}_3 \end{array}$	2) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \end{array}$	3) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OCH}_3 \end{array}$	4) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \end{array}$
---	--	--	---

6. Реакцией крекинга является:

1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu, t} \text{CH}_3-\overset{\text{Br}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3 + \text{HBr}$	3) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_2\text{Br}$
2) $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{KOH/спирт}} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr}$	4) $\text{C}_{10}\text{H}_{22} \xrightarrow{t} \text{C}_5\text{H}_{12} + \text{C}_5\text{H}_{10}$

7. Органическое вещество, общая формула которого C<sub>n</sub>H<sub>2n-6</sub>, относится к гомологическому ряду

1) ацетилена	2) этилена	3) бензола	4) метана
--------------	------------	------------	-----------

8. В виде *цис-транс*-изомеров может существовать соединение

1) бутадиен-1,3	2) 1,2-диметилциклопропан	3) изопрен	4) 1,1-диметилциклопропан
-----------------	---------------------------	------------	---------------------------

9. Для ацетилена характерны:

1) наличие одной π-связи в молекуле	2) sp-гибридизация орбиталей атомов углерода в молекуле	3) реакция гидрирования	4) тетраэдрическая форма молекулы
-------------------------------------	---	-------------------------	-----------------------------------

10. Этилен может реагировать с

1) H <sub>2</sub> O	2) Na	3) HBr	4) KOH
---------------------	-------	--------	--------

11. В соответствии с термохимическим уравнением  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 890 \text{ кДж}$  выделится 3115 кДж теплоты, если в реакции участвует метан количеством вещества

1) 3 моль	2) 4,5 моль	3) 5 моль	4) 3,5 моль
-----------	-------------	-----------	-------------

12. Тoluол не вступает в реакцию с:

1) азотной кислотой	2) хлором на катализаторе	3) хлором на свету	4) бромоводородом
---------------------	---------------------------	--------------------	-------------------

13. Главным компонентом природного газа является

1) этан	2) бутан	3) бензол	4) метан
---------	----------	-----------	----------

14. Реакциями замещения и присоединения соответственно являются

1) $\text{C}_8\text{H}_{16} + \text{H}_2 (\text{нагр.}) \longrightarrow \dots$ и $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 (\text{свет}) \longrightarrow \dots$	2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{KOH} (\text{спирт}) \longrightarrow \dots$ и $\text{CH}_3\text{Br} + \text{NaOH} (\text{вода}) \longrightarrow \dots$	3) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 (\text{свет}) \longrightarrow \dots$ и $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \dots$	4) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCl} \longrightarrow \dots$ и $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}_2 (\text{кат.}) \longrightarrow \dots$
--	--	--	---

15. Какой из алканов не способен к реакции ароматизации?

1) 3-метилпентан	2) 2-метилгексан	3) n-октан	4) 3,4-диметилгептан
------------------	------------------	------------	----------------------

16. Какой из данных радикалов наиболее устойчив?

1) $\text{C}_6\text{H}_5-\dot{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	2) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\dot{\text{C}}\text{H}_2$	3) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\dot{\text{C}}\text{H}$	4) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\dot{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_3$
--	--	--	--

17. Какой способ используется для получения искусственных полимеров?

1) Полимеризация	2) Химические превращения синтетических полимеров	3) Химические превращения природных полимеров	4) Изомеризация
------------------	---	---	-----------------

18. Жидкий углеводород, молекула которого при жестком УФ освещении присоединяет шесть атомов хлора, а в присутствии железа с хлором образует монохлорпроизводное, называется

1) гексаном	2) метилциклопентаном	3) бензолом	4) пропеном
-------------	-----------------------	-------------	-------------

19. Верны ли следующие суждения о свойствах углеводородов?  
 А. Алканы вступают в реакции полимеризации.  
 Б. Этилен обесцвечивает раствор перманганата калия.

1) Верны оба суждения	2) Оба суждения неверны	3) Верно только Б	4) Верно только А
-----------------------	-------------------------	-------------------	-------------------

20. Бутадиен-1,3

1) структурная единица натурального каучука	2) не обесцвечивает раствор $\text{KMnO}_4$	3) содержит неделокализованные $\pi$ -связи	4) реагирует с $\text{HBr}$
---	---	---	-----------------------------

21. В соответствии с термохимическим уравнением  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 890 \text{ кДж}$  выделится 4450 кДж теплоты, если в реакции участвует метан количеством вещества

1) 3 моль	2) 4,5 моль	3) 5 моль	4) 3,5 моль
-----------	-------------	-----------	-------------

22. Длина углерод-углеродной связи в молекулах углеводородов уменьшается в ряду

1) этан, этилен, бензол, ацетилен	2) этан, бензол, этилен, ацетилен	3) этан, этилен, ацетилен, бензол	4) ацетилен, этан, этилен, бензол
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

23. Процесс термического разложения нефтепродуктов, приводящее к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле называется:

1) изомеризация	2) коксование	3) крекинг	4) перегонка
-----------------	---------------	------------	--------------

24. С увеличением числа атомов углерода в молекулах углеводородов температура кипения этих углеводородов:

1) уменьшается	2) увеличивается	3) не изменяется	4) изменяется неравномерно
----------------	------------------	------------------	----------------------------

25. К реакциям замещения относится взаимодействие

1) брома и водорода	2) этена и воды	3) брома и пропана	4) метана и кислорода
---------------------	-----------------	--------------------	-----------------------

### Вариант 3

1. Критерием деления веществ на органические и неорганические является:			
1) область применения	2) область применения	3) элементный состав соединения	4) способность к горению

2. Какие типы гибридизации характерны для углерода в органических соединениях?

1) $sp$	2) $dsp^2$	3) $d^2sp^3$	4) $sp^2$
---------	------------	--------------	-----------

3. Наиболее электроотрицательным элементом в молекуле пропилена является:

1) углерод	2) кислород	3) азот	4) водород
------------	-------------	---------	------------

4. Изомерами являются следующие пары соединений

1) $\text{C}_2\text{H}_6$ и $\text{C}_3\text{H}_8$	2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ и $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$	3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и $\text{CH}_3\text{OCH}_3$	4) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ и $\text{C}(\text{CH}_3)_4$
--	--	--	--

5. Реакцией присоединения является:

1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu, t} \text{CH}_3\text{-}\overset{\text{Br}}{\underset{ }{\text{CH}}}\text{-CH}_3 + \text{HBr}$	3) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{Br}$
2) $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3 \xrightarrow{\text{KOH/спирт}} \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr}$	4) $\text{C}_{10}\text{H}_{22} \xrightarrow{t} \text{C}_5\text{H}_{12} + \text{C}_5\text{H}_{10}$

6. В молекуле какого соединения реализуется только ковалентный тип связи:

1) бензол	2) фенолят натрия	3) нитрат аммония	4) ацетат калия
-----------	-------------------	-------------------	-----------------

7. Органическое вещество, молекулярная формула которого  $\text{C}_7\text{H}_{14}$ , относится к гомологическому ряду

1) ацетилена	2) этилена	3) бензола	4) метана
--------------	------------	------------	-----------

8. Для этилена характерны:

1) наличие двух $\pi$ -связей в молекуле	2) $sp$ -гибридизация орбиталей атомов углерода в молекуле	3) реакция гидрирования	4) плоская форма молекулы
--	--	-------------------------	---------------------------

9. В молекулах какого вещества отсутствуют  $\pi$ -связи?

1) циклопентан	2) изопрен	3) стирол	4) этин
----------------	------------	-----------	---------

10. Основным продуктом реакции этена с водным раствором перманганата калия является

1) ацетальдегид	2) этанол	3) этан	4) этиленгликоль
11. В соответствии с термохимическим уравнением $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 890 \text{ кДж}$ выделится 4005 кДж теплоты, если в реакции участвует метан количеством вещества			
1) 3 моль	2) 4,5 моль	3) 5 моль	4) 3,5 моль
12. Для этилена нехарактерны:			
1) наличие двух $\pi$ -связей в молекуле	2) sp-гибридизация орбиталей атомов углерода в молекуле	3) реакция гидрирования	4) плоская форма молекулы
13. В схеме превращений пропан $\xrightarrow{\text{X}}$ 2,3-диметилбутан веществом «X» является			
1) пропанол-2	2) 2-бромпропан	3) 1-хлорпропан	4) пропен
14. Бензол не вступает в реакцию с			
1) азотной кислотой	2) хлором на катализаторе	3) хлором на свету	4) бромоводородом
15. Выразить состав нефти одной формулой:			
1) нельзя, потому что нефть – смесь веществ	2) можно, потому что нефть – горючее вещество	3) можно, потому что нефть – жидкое вещество	4) иногда можно
16. Процесс термического разложения нефтепродуктов, приводящее к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле называется:			
1) изомеризация	2) коксование	3) крекинг	4) перегонка
17. Бутадиен-1,3			
1) структурная единица натурального каучука	2) не обесцвечивает раствор $\text{KMnO}_4$	3) содержит неде локализованные $\pi$ -связи	4) реагирует с $\text{HBr}$
18. В соответствии с термохимическим уравнением $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 890 \text{ кДж}$ выделится 4450 кДж теплоты, если в реакции участвует метан количеством вещества			
1) 3 моль	2) 4,5 моль	3) 5 моль	4) 3,5 моль
19. Длина углерод-углеродной связи в молекулах углеводородов уменьшается в ряду			
1) этан, этилен, бензол, ацетилен	2) этан, бензол, этилен, ацетилен	3) этан, этилен, ацетилен, бензол	4) ацетилен, этан, этилен, бензол
20. Процесс термического разложения нефтепродуктов, приводящее к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле называется:			
1) изомеризация	2) коксование	3) крекинг	4) перегонка
21. С увеличением числа атомов углерода в молекулах углеводородов температура кипения этих углеводородов:			
1) уменьшается	2) увеличивается	3) не изменяется	4) изменяется неравномерно
22. Бензол вступает в реакции замещения с			
1) азотной кислотой и водородом	2) кислородом и серной кислотой	3) хлором и водородом	4) бромом и азотной кислотой
23. Основным продуктом реакции хлорэтана с избытком водного раствора гидроксида калия является			
1) этилат калия	2) этилен	3) этан	4) этиловый спирт
24. В виде <i>цис-транс</i> -изомеров может существовать соединение			
1) бутадиен-1,3	2) 1,2-диметилциклопропан	3) изопрен	4) 1,1-диметилциклопропан
25. Для ацетилена характерны:			
1) наличие одной $\pi$ -связи в молекуле	2) sp-гибридизация орбиталей атомов углерода в молекуле	3) реакция гидрирования	4) тетраэдрическая форма молекулы

#### Вариант 4

1. К органическим веществам относятся			
1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-\text{Na}^+$	2) $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	3) $\text{H}_2\text{CO}_3$	4) $\text{HCN}$
2. В теорию А.М. Бутлерова не входило положение:			
1) по свойствам данного вещества можно определить строение его молекулы, а по строению молекулы -	2) свойства вещества зависят от электронного строения молекул	3) атомы в молекулах соединены друг с другом в определенной последовательности согласно их	4) для органических соединений характерно явление изомерии

предвидеть свойства		валентности	
3. Какой тип гибридизации не характерен для углерода в органических соединениях?			
1) sp		2) dsp <sup>2</sup>	
3) sp <sup>3</sup>		4) sp <sup>2</sup>	
4. Атом элемента, минимальная степень окисления которого -4, в невозбужденном состоянии имеет электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня			
1) 3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>		2) 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	
3) 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>		4) 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>	
5. Изомером уксусной кислоты является вещество, имеющее структурную формулу			
1) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$		2) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_3$	
3) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$		4) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_3$	
6. Реакцией изомеризации является:			
1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{AlCl}_3, 100^\circ\text{C}} \text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$		3) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_2\text{Br}$	
2) $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{KOH/спирт}} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr}$		4) $\text{C}_{10}\text{H}_{22} \xrightarrow{t} \text{C}_5\text{H}_{12} + \text{C}_5\text{H}_{10}$	
7. Органическое вещество, молекулярная формула которого C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> , относится к гомологическому ряду			
1) ацетилена		2) этилена	
3) бензола		4) метана	
8. Для этилена нехарактерны:			
1) наличие двух π-связей в молекуле		2) sp-гибридизация орбиталей атомов углерода в молекуле	
3) реакция гидрирования		4) плоская форма молекулы	
9. В молекулах какого вещества отсутствуют π-связи?			
1) циклопентен		2) изопропиловый спирт	
3) стирол		4) дивинил	
10. В схеме превращений пропан → X → 2,3-диметилбутан веществом «X» является			
1) пропанол-2		2) 2-бромпропан	
3) 1-хлорпропан		4) пропен	
11. В соответствии с термохимическим уравнением CH <sub>4</sub> + 2O <sub>2</sub> = CO <sub>2</sub> + 2H <sub>2</sub> O + 890 кДж выделяется 3115 кДж теплоты, если в реакции участвует метан количеством вещества			
1) 3 моль		2) 4,5 моль	
3) 5 моль		4) 3,5 моль	
12. Жидкий углеводород, молекула которого при жестком УФ освещении присоединяет шесть атомов хлора, а в присутствии железа с хлором образует монохлорпроизводное, называется			
1) гексаном		2) метилциклопентаном	
3) бензолом		4) пропенем	
13. Бензол вступает в реакции замещения с			
1) азотной кислотой и водородом		2) кислородом и серной кислотой	
3) хлором и водородом		4) бромом и азотной кислотой	
14. Основным продуктом реакции хлорэтана с избытком водного раствора гидроксида калия является			
1) этилат калия		2) этилен	
3) этан		4) этиловый спирт	
15. Верны ли следующие суждения о свойствах углеводородов? А. Алканы вступают в реакции полимеризации. Б. Этилен обесцвечивает раствор перманганата калия.			
1) Верны оба суждения		2) Оба суждения неверны	
3) Верно только Б		4) Верно только А	
16. К реакциям замещения относится взаимодействие			
1) брома и водорода		2) этена и воды	
3) брома и пропана		4) метана и кислорода	
17. Бензол вступает в реакции с:			
1) азотной кислотой		2) сероводородом	
3) хлором на свету		4) бромоводородом	
18. Какой способ используется для получения искусственных полимеров?			
1) Полимеризация		2) Химические превращения синтетических полимеров	
3) Химические превращения природных полимеров		4) Изомеризация	
19. К органическим веществам относятся			
1) HCN		2) (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO	
3) H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		4) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O <sup>-</sup> Na <sup>+</sup>	

20. Какие типы гибридизации характерны для углерода в органических соединениях?

1) sp	2) dsp <sup>2</sup>	3) d <sup>2</sup> sp <sup>3</sup>	4) sp <sup>2</sup>
-------	---------------------	-----------------------------------	--------------------

21. Наиболее электроотрицательным элементом в молекуле пропилена является:

1) углерод	2) кислород	3) азот	4) водород
------------	-------------	---------	------------

22. Изомерами являются следующие пары соединений

1) C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> и C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	2) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Br и C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>	3) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH и CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>	4) (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> и C(CH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub>
--	---	--	---

23. Реакцией присоединения является:

1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu, t} \text{CH}_3\text{-}\overset{\text{Br}}{\underset{ }{\text{CH}}}\text{-CH}_3 + \text{HBr}$	3) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{Br}$
2) $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3 \xrightarrow{\text{KOH/спирт}} \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr}$	4) $\text{C}_{10}\text{H}_{22} \xrightarrow{t} \text{C}_5\text{H}_{12} + \text{C}_5\text{H}_{10}$

24. В молекуле какого соединения реализуется только ковалентный тип связи:

1) бензол	2) фенолят натрия	3) нитрат аммония	4) ацетат калия
-----------	-------------------	-------------------	-----------------

25. Главным компонентом природного газа является

1) этан	2) бутан	3) бензол	4) метан
---------	----------	-----------	----------

#### 4 семестр. Тест №2

##### Вариант 1

1. Для спирта состава C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH не характерна изомерия

1) положения функциональной группы	2) геометрическая	3) межклассовая	4) углеродного скелета
------------------------------------	-------------------	-----------------	------------------------

2. Спирты в отличие от низших углеводородов – жидкости вследствие:

1) полярности связи С-Н в молекулах	2) амфотерности спиртов	3) образования межмолекулярных водородных связей	4) слабой кислотности спиртов
-------------------------------------	-------------------------	--	-------------------------------

3. В схеме превращений **пропен** → **X** → **ацетон** веществом «X» является

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

4. Вещество, не способное к внутримолекулярной дегидратации, –

1) бутандиол-1,2	2) 2-метилбутанол-2	3) 2,4-диметилфенол	4) 3-фенилпропанол-1
------------------	---------------------	---------------------	----------------------

5. Минимальное число атомов углерода в молекуле кетона равно. (Впишите число).

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

7. Укажите классы соединений, имеющих общую формулу C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub>

1) простые эфиры	2) сложные эфиры	3) кетоны	4) карбоновые кислоты
------------------	------------------	-----------	-----------------------

8. Какие из приведенных соединений являются изомерами гептановой кислоты?

1) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -COOCH <sub>3</sub>	3) (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -COOH
2) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -COOH	4) CH <sub>3</sub> -CH(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )-CH <sub>2</sub> -O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> OH

9. В результате реакции уксусной кислоты с пропанолом-1 образуется

1) метилпропионат	2) пропилформиат	3) пропилацетат	4) этилформиат
-------------------	------------------	-----------------	----------------

10. Какая группа атомов является структурным звеном макромолекулы ...-CO-NH-CH<sub>2</sub>-CO-NH-CH<sub>2</sub>-CO-NH-CH<sub>2</sub>-...?

1) -NH-CH <sub>2</sub> -	2) -CO-NH-	3) -CO-NH-CH <sub>2</sub> -CO-NH-	4) -NH-CH <sub>2</sub> -CO-
--------------------------	------------	-----------------------------------	-----------------------------

11. Процесс, в результате которого образуется только высокомолекулярное соединение, называется.....

12. Выразить состав нефти одной формулой:

1) нельзя, потому что нефть – смесь веществ	2) можно, потому что нефть – горючее вещество	3) можно, потому что нефть – жидкое вещество	4) иногда можно
---	---	--	-----------------

13. Процесс термического разложения нефтепродуктов, приводящее к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле называется:

1) изомеризация	2) коксование	3) крекинг	4) перегонка
-----------------	---------------	------------	--------------

14. К фенолам относится вещество, формула которого

1) C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> – OH	2) C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> – CH <sub>3</sub>	3) C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> – O – CH <sub>3</sub>	4) C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> – O – CH <sub>3</sub>
--	--	--	--

15. Уксусная кислота может реагировать с

1) муравьиной	2) карбонатом калия	3) серебром	4) оксидом серы (IV)
---------------	---------------------	-------------	----------------------

кислотой			
16. В схеме превращений этанол $\rightarrow$ X $\rightarrow$ бутан веществом «X» является			
1) бутанол-1	2) этан	3) этилен	4) бромэтан
17. Фенол не взаимодействует с соединением			
1) NaOH	2) HBr	3) HNO <sub>3</sub>	4) Br <sub>2</sub>
18. В соответствии с термохимическим уравнением $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + 2816 \text{ кДж}$ выделится 1408 кДж теплоты, если в реакции участвует кислород количеством вещества			
1) 4,5 моль	2) 1,5 моль	3) 6 моль	4) 3 моль
19. Реакция "серебряного зеркала" характерна для каждого из двух веществ			
1) глюкозы и глицерина	2) сахарозы и формальдегида	3) сахарозы и глицерина	4) глюкозы и формальдегида
20. Число изомерных карбонильных соединений формулы $C_3H_6O$ равно (Впишите число).			
21. К ряду предельных карбоновых кислот <b>относятся</b>			
1) $(CH_3)_2CHCOOH$	2) $CH_3CH_2CHO$	3) $CH_3COCH_3$	4) $C_{17}H_{35}COOH$
22. Распределение электронной плотности в карбоксильной группе отражает схема			
1)	2)	3)	4)
23. Основным продуктом реакции бензойной кислоты $C_6H_5-COOH$ с хлором в присутствии катализатора $AlCl_3$ является			
1) 4-хлорбензойная кислота	2) хлорбензол	3) 3-хлорбензойная кислота	4) 3-хлорбензальдегид
24. Гомологической разностью в ряду полимергомологов полистирола является группа			
1) $-CH_2-C_6H_4-$	2) $-CH_2-CH(C_2H_5)-$	3) $-CH_2-CH(C_6H_5)-$	4) $-CH(C_6H_5)-$
25. Масса фенолята натрия, который образуется при взаимодействии 9,4 г фенола с 50 г 12%-ного раствора гидроксида натрия, равна _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)			

## Вариант 2

1. Для спирта состава $C_6H_{13}OH$ не характерна изомерия			
1) положения функциональной группы	2) геометрическая	3) межклассовая	4) углеродного скелета
2. Среди представленных веществ наиболее сильными кислотными свойствами обладает			
1) фенол	2) вода	3) метанол	4) глицерин
3. В схеме превращений <b>пропилен</b> $\rightarrow$ X $\rightarrow$ <b>пропанон</b> веществом «X» является			
1) пропан	2) пропанол-1	3) пропанол-2	4) пропандиол-1,2
4. Водные растворы пропанола и глицерина можно различить с помощью			
1) бромной воды	2) металлического натрия	3) аммиачного раствора оксида серебра	4) свежеприготовленного осадка $Cu(OH)_2$
5. Карбонильной называется группа			
1) $-OR$	2) $-COOR$	3) $>C=O$	4) $>CHOR$
6. Число изомерных карбонильных соединений формулы $C_3H_6O$ равно (Впишите число).			
7. К ряду предельных карбоновых кислот <b>относятся</b>			
1) $(CH_3)_2CHCOOH$	2) $CH_3CH_2CHO$	3) $CH_3COCH_3$	4) $C_{17}H_{35}COOH$
8. Распределение электронной плотности в карбоксильной группе отражает схема			
1)	2)	3)	4)
9. Основным продуктом реакции бензойной кислоты $C_6H_5-COOH$ с хлором в присутствии катализатора $AlCl_3$ является			
1) 4-хлорбензойная кислота	2) хлорбензол	3) 3-хлорбензойная кислота	4) 3-хлорбензальдегид
10. Гомологической разностью в ряду полимергомологов полистирола является группа			
1) $-CH_2-C_6H_4-$	2) $-CH_2-CH(C_2H_5)-$	3) $-CH_2-CH(C_6H_5)-$	4) $-CH(C_6H_5)-$

11. Процесс, сопровождающийся образованием наряду с высокомолекулярным соединением низкомолекулярного вещества, называется.....

12. Главным компонентом природного газа является

1) этан	2) бутан	3) бензол	4) метан
---------	----------	-----------	----------

13. Основу натуральных хлопковых тканей составляет

1) белок	2) целлюлоза	3) амилопектин	4) 1,4-транс-полиизопрен
----------	--------------	----------------	--------------------------

14. К фенолам относится вещество, формула которого

1) $C_6H_{13}-OH$	2) $C_6H_5-CH_3$	3) $C_6H_5-O-CH_3$	4) $C_6H_5-O-CH_3$
-------------------	------------------	--------------------	--------------------

15. Фенол не взаимодействует с соединением

1) NaOH	2) HBr	3) $HNO_3$	4) $Br_2$
---------	--------	------------	-----------

16. Какое из утверждений содержит ошибку?

1) Жиры - это сложные эфиры глицерина и ароматических кислот.	2) Воски представляют собой сложные эфиры высших жирных кислот и высших одноатомных спиртов.	3) Мыла - это соли (обычно калиевые и натриевые) высших карбоновых кислот.	4) Сложные эфиры - это производные неорганических или карбоновых кислот, в которых группа OH замещена на группу OR.
---	--	--	---

17. Высокомолекулярное соединение, содержащее различные мономерные звенья, называется.....

18. Какой способ используется для получения искусственных полимеров?

1) Полимеризация	2) Химические превращения синтетических полимеров	3) Химические превращения природных полимеров	4) Изомеризация
------------------	---	---	-----------------

19. Укажите классы соединений, имеющих общую формулу  $C_nH_{2n}O_2$

1) простые эфиры	2) сложные эфиры	3) кетоны	4) карбоновые кислоты
------------------	------------------	-----------	-----------------------

20. Степень окисления атома углерода в молекуле формальдегида  $H_2C=O$

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

21. Укажите классы соединений, имеющих общую формулу  $C_nH_{2n}O_2$

1) простые эфиры	2) сложные эфиры	3) кетоны	4) карбоновые кислоты
------------------	------------------	-----------	-----------------------

22. Какие из приведенных соединений являются изомерами гептановой кислоты?

1) $CH_3-CH_2-CH_2(CH_3)-CH_2-COOSCH_3$	3) $(CH_3)_2CH_2-CH_2(CH_3)-CH_2-COOH$
2) $CH_3-CH_2-CH_2(CH_3)-CH_2-COOH$	4) $CH_3-CH(C_2H_5)-CH_2-O-CH_2-CH_2OH$

23. В результате реакции уксусной кислоты с пропанолом-1 образуется

1) метилпропионат	2) пропилформиат	3) пропилацетат	4) этилформиат
-------------------	------------------	-----------------	----------------

24. Какая группа атомов является структурным звеном макромолекулы ...-CO-NH-CH<sub>2</sub>-CO-NH-CH<sub>2</sub>-CO-NH-CH<sub>2</sub>-...?

1) -NH-CH <sub>2</sub> -	2) -CO-NH-	3) -CO-NH-CH <sub>2</sub> -CO-NH-	4) -NH-CH <sub>2</sub> -CO-
--------------------------	------------	-----------------------------------	-----------------------------

25. Высокомолекулярное соединение, содержащее различные мономерные звенья, называется.....

### Вариант 3

1. Для спирта состава  $C_5H_{11}OH$  не характерна изомерия

1) положения функциональной группы	2) геометрическая	3) межклассовая	4) углеродного скелета
------------------------------------	-------------------	-----------------	------------------------

2. В схеме превращений **пропен** → **X** → **ацетон** веществом «X» является

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

3. Среди представленных веществ наиболее сильными кислотными свойствами обладает

1) этиловый спирт	2) вода	3) фенол	4) этиленгликоль
-------------------	---------	----------	------------------

4. Водные растворы этанола и глицерина можно различить с помощью

1) бромной воды	2) металлического натрия	3) аммиачного раствора оксида серебра	4) свежеприготовленного осадка $Cu(OH)_2$
-----------------	--------------------------	---------------------------------------	---

5. Степень окисления атома углерода в молекуле формальдегида  $H_2C=O$

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

6. Сколько атомов водорода содержит карбонильное соединение состава  $C_nH_{2n}O$ , если плотность его паров по метану равна 2,75?(Введите число.)

7. К ряду предельных карбоновых кислот **не относятся**

1) $(CH_3)_2CHCOOH$	2) $CH_3CH_2CHO$	3) $CH_3COCH_3$	4) $C_{17}H_{35}COOH$
---------------------	------------------	-----------------	-----------------------

8. Укажите вещество, из которого непосредственно **нельзя** получить уксусную кислоту.

1) CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	2) CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	3) CH <sub>3</sub> CHO	4) CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>
9. Гомологической разностью в ряду полимергомологов полистирола является группа			
1) -CH <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -	2) -CH <sub>2</sub> -CH(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )-	3) -CH <sub>2</sub> -CH(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> )-	4) -C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -
10. Веществу, имеющему название 4,4-диметилгексановая кислота, соответствует структура			
1) <div><div>CH<sub>3</sub></div><div>CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-C-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-C-H</div><div>CH<sub>3</sub>                  O</div></div>	2) <div><div>CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub></div><div>CH<sub>3</sub>-C-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-C-OH</div><div>CH<sub>3</sub>                          O</div></div>	3) <div><div>CH<sub>3</sub></div><div>CH<sub>3</sub>-CH-CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-C-OH</div><div>          CH<sub>3</sub>                  O</div></div>	4) <div><div>CH<sub>3</sub></div><div>CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-C-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-C-OH</div><div>          CH<sub>3</sub>                  O</div></div>
11. Структурным звеном макромолекул целлюлозы является остаток			
1) нуклеотида	2) α-глюкозы	3) β-фруктозы	4) β-глюкозы
12. Процесс термического разложения нефтепродуктов, приводящее к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле называется:			
1) изомеризация	2) коксование	3) крекинг	4) перегонка
13. С увеличением числа атомов углерода в молекулах углеводородов температура кипения этих углеводородов:			
1) уменьшается	2) увеличивается	3) не изменяется	4) изменяется неравномерно
14. В результате реакции уксусной кислоты с пропанолом-1 образуется			
1) метилпропионат	2) пропилформиат	3) пропилацетат	4) этилформиат
15. Какая группа атомов является структурным звеном макромолекулы ...-CO-NH-CH <sub>2</sub> -CO-NH-CH <sub>2</sub> -CO-NH-CH <sub>2</sub> -...?			
1) -NH-CH <sub>2</sub> -	2) -CO-NH-	3) -CO-NH-CH <sub>2</sub> -CO-NH-	4) -NH-CH <sub>2</sub> -CO-
16. В схеме превращений этанол → X → бутан веществом «X» является			
1) бутанол-1	2) этан	3) этилен	4) бромэтан
17. Фенол не взаимодействует с соединением			
1) NaOH	2) HBr	3) HNO <sub>3</sub>	4) Br <sub>2</sub>
18. Вещество, которое может реагировать с уксусной кислотой и с этаналем			
1) HBr	2) Cu(OH) <sub>2</sub>	3) CH <sub>4</sub>	4) NaOH
19. Вещество, которое проявляет амфотерные свойства в реакциях			
1) этанол	2) этиламин	3) глицин	4) окись этилена
20. Степень окисления атома углерода в молекуле формальдегида H <sub>2</sub> C=O			
1) -2	2) +1	3) 0	4) -1
21. Укажите классы соединений, имеющих общую формулу C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> O <sub>2</sub>			
1) простые эфиры	2) сложные эфиры	3) кетоны	4) карбоновые кислоты
22. Какие из приведенных соединений являются изомерами гептановой кислоты?			
1) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -COOCH <sub>3</sub>		3) (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -COOH	
2) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -COOH		4) CH <sub>3</sub> -CH(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )-CH <sub>2</sub> -O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> OH	
23. В результате реакции уксусной кислоты с пропанолом-1 образуется			
1) метилпропионат	2) пропилформиат	3) пропилацетат	4) этилформиат
24. Какая группа атомов является структурным звеном макромолекулы ...-CO-NH-CH <sub>2</sub> -CO-NH-CH <sub>2</sub> -CO-NH-CH <sub>2</sub> -...?			
1) -NH-CH <sub>2</sub> -	2) -CO-NH-	3) -CO-NH-CH <sub>2</sub> -CO-NH-	4) -NH-CH <sub>2</sub> -CO-
25. Какое из утверждений содержит ошибку?			
1) Жиры - это сложные эфиры глицерина и ароматических кислот.	2) Воски представляют собой сложные эфиры высших жирных кислот и высших одноатомных спиртов.	3) Мыла - это соли (обычно калиевые и натриевые) высших карбоновых кислот.	4) Сложные эфиры - это производные неорганических или карбоновых кислот, в которых группа OH замещена на группу OR.

#### Вариант 4

1. Изомером 2-метилпропанола-1 является

1) пропанол-1	2) 2-метилбутанол-1	3) метилизопропиловый эфир	4) пропандиол-1,2
---------------	---------------------	----------------------------	-------------------

2. Среди представленных веществ наиболее сильными кислотными свойствами обладает

1) вода	2) глицерин	3) метанол	4) фенол
3. Свежеприготовленный осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ растворится, если к нему добавить			
1) пропанол-2	2) пропандиол-1,2	3) пропен-1	4) пропанол-1
4. В схеме превращений $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br} \longrightarrow \text{X} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2\text{OH}$ вещество <b>X</b> имеет формулу			
1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$	3) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$	4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$
5. Среди приведенных соединений выберите кетон.			
1) $\text{CH}_3\text{OCH}_3$	2) $\text{CH}_3\text{COSCH}_3$	3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$	4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
6. Сколько атомов водорода содержит карбонильное соединение состава $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ , если плотность его паров по метану равна 2,75?(Введите число)			
7. Какое соединение образуется при пропускании паров вещества $(\text{CH}_3)_3\text{C-CH}_2\text{OH}$ над нагретой медью?			
1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-CO-CH}_2\text{CH}_3$	2) $(\text{CH}_3)_3\text{C-COOH}$	3) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}(\text{CH}_3)_2$	4) $(\text{CH}_3)_3\text{C-CHO}$
8. Какая функциональная группа определяет принадлежность соединения к классу карбоновых кислот?			
1) -OR	2) -COOH	3) -COOR	4) -CR=O
9. К мылам относится вещество, формула которого			
1) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	2) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOK}$	3) $\text{CH}_3\text{COOK}$	4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$
10. Строение макромолекул полимера со степенью полимеризации $n$ . -CH(CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -CH(CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -CH(CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -CH(CH <sub>3</sub> )-. можно представить формулой			
1) $[-\text{CH}_2-]_n$	2) $[-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)-]_n$	3) $[-\text{CH}_3]_n$	4) $[-\text{CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)-]_n$
11. Высокомолекулярное соединение, содержащее различные мономерные звенья, называется.....			
12. Какой способ используется для получения искусственных полимеров?			
1) Полимеризация	2) Химические превращения синтетических полимеров	3) Химические превращения природных полимеров	4) Изомеризация
13. Главным компонентом природного газа является			
1) этан	2) бутан	3) бензол	4) метан
14. В соответствии с термохимическим уравнением $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2816 \text{ кДж}$ выделится 1408 кДж теплоты, если в реакции участвует кислород количеством вещества			
1) 4,5 моль	2) 1,5 моль	3) 6 моль	4) 3 моль
15. Реакция "серебряного зеркала" характерна для каждого из двух веществ			
1) глюкозы и глицерина	2) сахарозы и формальдегида	3) сахарозы и глицерина	4) глюкозы и формальдегида
16. Масса фенолята натрия, который образуется при взаимодействии 9,4 г фенола с 50 г 12%-ного раствора гидроксида натрия, равна ____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)			
17. Высокомолекулярное соединение, содержащее различные мономерные звенья, называется.....			
18. Распределение электронной плотности в карбоксильной группе отражает схема			
1)	2)	3)	4)
19. Среди представленных веществ наиболее сильными кислотными свойствами обладает			
1) этиловый спирт	2) вода	3) фенол	4) этиленгликоль
20. Степень окисления атома углерода в молекуле формальдегида $\text{H}_2\text{C=O}$			
1) -2	2) +1	3) 0	4) -1
21. Укажите классы соединений, имеющих общую формулу $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$			
1) простые эфиры	2) сложные эфиры	3) кетоны	4) карбоновые кислоты
22. Какие из приведенных соединений являются изомерами гептановой кислоты?			
1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOCH}_3$		3) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{-CH}_2(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$	
2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$		4) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$	
23. В результате реакции уксусной кислоты с пропанолом-1 образуется			
1) метилпропионат	2) пропилформиат	3) пропилацетат	4) этилформиат
24. Какая группа атомов является структурным звеном макромолекулы ...-CO-NH-CH <sub>2</sub> -CO-NH-CH <sub>2</sub> -CO-NH-CH <sub>2</sub> -...?			

1) -NH-CH <sub>2</sub> -	2) -CO-NH-	3) -CO-NH-CH <sub>2</sub> -CO-NH-	4) -NH-CH <sub>2</sub> -CO-
25. Водные растворы этанола и глицерина можно различить с помощью			
1) бромной воды	2) металлического натрия	3) аммиачного раствора оксида серебра	4) свежеприготовленного осадка Cu(OH) <sub>2</sub>

Студент должен решить один вариант тестовых заданий из четырёх возможных. При правильном решении всех вопросов тестового задания студент получает 10 баллов, т.е. по 0,4 балла за каждый правильный ответ.