

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Петровская Анна Викторовна

Должность: Директор по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания,

Дата подписания: 25.09.2024 16:00:30 направленность (профиль) программы Технология и организация ресторанного бизнеса

Уникальный программный ключ:

798bda6555fbdebe827768f6f1710bd17a9070c31fdc1b6a6ac5a1f10c8c5199

Приложение 6 к основной профессиональной образовательной программе

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**

**Факультет экономики, менеджмента и торговли**

**Кафедра товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по учебной дисциплине Б1.О.15 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ С  
ОСНОВАМИ БИОХИМИИ**

**Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация  
общественного питания**

**Направленность (профиль) программы «Технология и организация  
ресторанного бизнеса»**

**Уровень высшего образования *Бакалавриат***

**Год начала подготовки 2024**

**Краснодар – 2023 г.**

Составитель(и):

к.т.н., доцент, доцент  
(ученая степень, ученое звание, должность,)

Л.И. Амбарцумян

Оценочные материалы одобрены на заседании кафедры товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса, протокол №7 от 28.02.2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине «Органическая химия с основами биохимии»

### ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<b>Формируемые компетенции</b> (код и наименование компетенции)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование индикатора)	<b>Результаты обучения</b> (знания, умения)	<b>Наименование контролируемых разделов и тем</b>
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья	ОПК-2.2.3-1 Знает основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности продукции	Тема 1. Введение. Теоретические основы органической химии Тема 2. Углеводы всех гомологических рядов Тема 3. Галогенопроизводные углеводов Тема 4. Кислородосодержащие соединения
		ОПК-2.2.У-1 Умеет проводить стандартные испытания по определению показателей физико-механических и физико-химических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания	Тема 5. Азотосодержащие соединения Тема 6. Углеводы Тема 7. Аминокислоты, пептиды и белки Тема 8. Липиды Тема 9. Нуклеиновые кислоты Тема 10. Витамины Тема 11. Ферменты

# МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

## *Перечень учебных заданий на аудиторных занятиях*

### **Тема 1. Введение. Теоретические основы органической химии**

1. Сформулируйте понятие «кислота и основания» по протонной теории (теория Бренстеда) и по электронной теории (теория Льюиса).
2. Как влияют электронодонорные и электроноакцепторные группы на силу кислот и оснований.
3. Какая из кислот является более сильной: уксусная; хлоруксусная; трихлоруксусная?
4. Какое из оснований является более сильным: метиламин, диметиламин, анилин?
5. Сравните кислотные свойства пара-метифенола, фенола, пара-нитрофенола.
6. Какое из приведенных веществ является кислотой Льюиса: этиламин, хлорид алюминия, этанол?
7. Сравните кислотные свойства воды, этанола, фенола.

### **Тема 2. Углеводороды всех гомологических рядов**

#### Предельные и непредельные углеводороды

1. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов состава  $C_6H_{14}$ . назовите их. Укажите изомеры, содержащие третичные атомы углерода.
2. Напишите структурную формулу органического вещества состава  $C_3H_{12}$ , если известно, что при его хлорировании получается преимущественно третичное хлорпроизводное, а при нитровании – третичное нитросоединение. Объясните, почему замещение наиболее легко происходит у третичного атома углерода.
3. Получите 3-этилпентан: а) гидрированием непредельного углеводорода; б) восстановлением галогенопроизводного. Сколько изомерных соединений можно использовать для этого в каждом случае?
4. Предскажите, сколько монохлорированных изомеров получится при реакции хлора с 2-метилбутаном.
5. Напишите структурные формулы углеводородов:
  - а) 2-метилгексана-3;
  - б) 2,3-диметилпентана-1;
  - в) 2,4,4-триметилпентана-2;
  - г) 2,5,5-триметилгептана-3;
  - д) 2,2,6-триметилоктана-4
6. Из соответствующего галогенопроизводного получите 3-метилпентан-2. Используйте реакцию озонирования для доказательства его строения.
7. Напишите структурную формулу углеводорода  $C_6H_{12}$ , если известно, что он обесцвечивает бромную воду, при гидратации образует третичный спирт  $C_6H_{13}OH$ , при окислении хромовой смесью – ацетон и пропионовую кислоту. Напишите уравнения всех реакций.
8. Назовите главный продукт, образующийся при взаимодействии  $HCl$ : а) с 2-метилпропеном и б) с 2-метилбутеном-2.
9. Какой из приведенных углеводородов легче подвергается монобромированию по механизму радикального замещения  $S_R$ . Напишите уравнения соответствующих реакций. К образованию, каких веществ приведет «обрыв цепи»?
  1. метан; 3-метилпентан; пентан.
  2. этан; 2-метилпропан; гептан.
  3. 2-метилпентан; этан; 2,2-диметилгексан.
  4. 2,2-диметилбутан; метан; этилциклопентан.

5. 3-метилгексан; 3,3-диметилгексан; метан.

6. циклопентан; метилциклопентан; пентан.

10. Для алкенов характерны реакции электрофильного присоединения ( $A_E$ ). Реакция присоединения хлороводорода будет идти по правилу Марковникова для одного из указанных ниже веществ. Напишите эту реакцию для соответствующего алкена и приведите механизм.

1. 2-метилбутен-2; этен; бутен-2.

2. пропен-2-аль; бутан; бутен-1.

3. гексен-3; пентен-1; 3,3,3-трифторпропен-1.

4. 3-метилпентен-2; пентен-2; акриловая кислота (пропен-2-овая кислота.).

5. пропен-1; 2,4-диметилпентан; бутен-2..

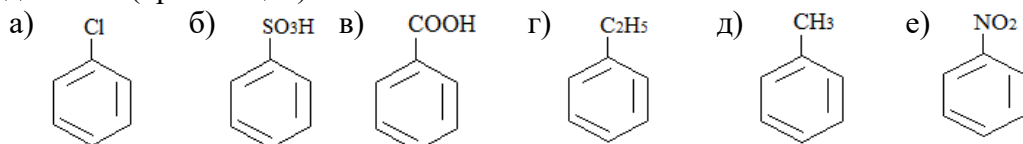
6. 1-этилциклогексан; гексен-2; гексен-1.

### Ароматические углеводороды

1. Напишите структурные формулы всех изомерных углеводородов бензольного ряда состава  $C_8H_{10}$ . Назовите их.

2. Получите всеми известными вам способами этилбензол. Напишите возможные пути его окисления.

3. Какие сульфокислоты получатся в результате сульфирования следующих соединений (ориентация):



Какая из перечисленных реакций сульфанирования проходит легче, чем сульфирование бензола?

4. Проведите нитрование соединений:

а) хлорбензола;

б) этилбензола;

в) кумола;

г) нитробензола;

д) бензойной кислоты;

е) фенола;

ж) о-нитроэтилбензола.

Какие из них нитрируются легче, чем бензол? Почему?

5. Напишите уравнения реакций монохлорирования следующих ароматических производных, по механизму электрофильного замещения. Какое из двух веществ активней в реакции? Ответ аргументируйте. Дайте название продуктам реакций.

1. Пропилбензол; сульфобензол.

2. Нитробензол; фенол.

3. Толуол; бензойная кислота;

4. Аминобензол; нитробензол;

5. Бензальдегид; бензол;

6. Этилбензол; хлорбензол.

### **Тема 3. Галогенопроизводные углеводородов**

1. Напишите структурные формулы галогенопроизводных  $C_6H_{13}Br$ , содержащих бром у третичного атома углерода. Назовите их.

2. Напишите уравнения реакций 2-метил-2,4-дихлорбутана со спиртовым и водным растворами щелочи.

3. Получите любым способом хлористый изобутил. Напишите для него уравнения реакций:

- с цианидом калия;
- с аммиаком;
- с этилатом натрия;
- со спиртовым и водным растворами щелочи.

4. Какое из ниже приведенных галогенопроизводных легче реагирует с водным раствором едкого натра по механизму  $S_N2$ ?

- а) 2-бромпропан; б) 1-хлор-2-метилпропан; в) 3-хлорпентан.
- а) 2-хлор-2-метилпропан; б) 2-бромпентан; в) 1-хлорпентан.
- а) 3,3-дихлор-2-метилпентан; б) 1-бромпентан; в) 3-хлорпентан.
- а) 1-бром-3-метилбутан; б) 2-хлоргексан; в) 1-хлорэтен.
- а) 3-бром-3-метилпентан; б) 1-хлорпропан; в) 2-бромпентан.
- а) 3-фенил-1-хлорпентан; б) 2,2-дибромпропан; в) 3-хлорпентан.

#### Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения

##### Спирты и фенолы

1. Напишите структурные формулы соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

- 2-метилпентанол-3;
- 2,2,4-триметилпентанол-3;
- 2-метилбутанол-1;
- 2-метилбутин-3-ол-2.

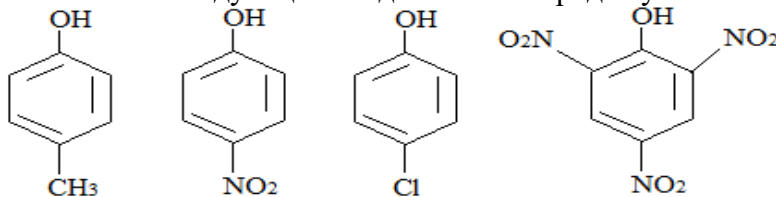
2. Напишите структурные формулы первичных, вторичных и третичных спиртов  $C_6H_{13}OH$ . Назовите их.

3. Какие спирты образуются в результате щелочного гидролиза:

- бромистого втор-бутила;
- 1-иод-4-метилпентана;
- 3-бромбутена-1;
- этиленхлоргидрина;
- 2,3-дибромбутана.

Назовите спирты.

4. Расположите следующие соединения в порядке убывания кислотных свойств:



5. Какие вещества и в каком количестве потребуются для получения 50г 13,6%-го раствора этилата натрия в этиловом спирте?

6. Какой из приведенных спиртов окисляется раствором бихромата калия в кислой среде с образованием альдегида?

- а) бензиловый спирт; б) 2-метилбутанол-2; в) пропанол-2.
- а) пентанол-1; б) пентанол-3; в) пентанол-2.
- а) бутанол-2; б) бутанол-1; в) 2-метилбутанол-2.
- а) метанол; б) бутандиол-2,3; в) гексанол-3.
- а) этиловый спирт; б) трет-бутиловый спирт; в) пропанол-2.
- а) гексанол-2; б) пентандиол-2,3; в) пентандиол-1,5.

##### Альдегиды и кетоны

1. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- а) изомасляный альдегид;
- б) метилизобутилкетон;
- в) 2-метилпентаналь;
- г) 3-метилгексаналь;
- д) 5,5-диметилгексанон-3;
- е) 2,2,6-триметилгептанон-4;
- ж) 2-метилгептен-2-он-4;
- з) пентандион-2,4.

2. Получите 3-метилпентаналь окислением соответствующего спирта. Напишите для него уравнения реакций с хлоридом фосфора (V), хлором, синильной кислотой.

3. Напишите уравнения реакции метилэтилкетона с гидросульфитом (бисульфитом) натрия и реакции разложения гидросульфитного соединения разбавленной соляной кислотой или карбонатом натрия при нагревании.

4. Напишите уравнение реакции тримеризации уксусного альдегида.

5. Сколько металлического серебра выделится при взаимодействии ацетальдегида с аммиачным раствором гидроксида серебра, если известно, что ацетальдегид получен по реакции Кучерова из ацетилен, образовавшегося в свою очередь из 6,4г карбида кальция?

6. Какая реакция позволяет отличить бутаналь от бутанона-2: а) с метанолом; б) реакция поликонденсации; в) с гидроксидом меди (II)?

7. Реакция образования полуацеталя характерна для: а) пропанола; б) пропанала; в) пропановой кислоты?

8. Какая реакция является качественной на альдегиды: а) гидрирование; б) «серебряного зеркала»; в) с этанолом?

9. Какие реакции являются общими для альдегидов и кетонов: а) с гидроксидом меди(II); б) с цианидом калия; в) реакция этерификации?

10. Идентификация кетонов возможна с помощью реакции: а) с гидроксидом меди(II); б) с гидроксилмином в) со спиртом?

11. Альдольная конденсация возможна для: а) 2- метилпропанала; б) этанала; в) пентанона?

#### Карбоновые кислоты и их производные

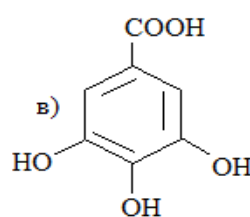
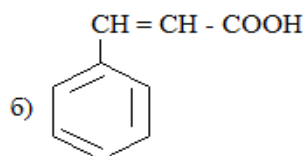
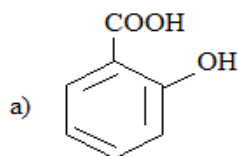
1. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- а) изомасляная кислота;
- б) изовалериановая кислота;
- в) 3,3-диметилбутановая кислота;
- г) 2,4-диметилпентановая кислота;
- д) диметилэтилуксусная кислота;
- е) метилизопропилуксусная кислота;
- ж) изокапроновая кислота;
- з) β-этилкриловая кислота;
- и) 2,3-диметилбутандиовая кислота;
- к) глутаровая кислота;
- л) метиловый эфир изомасляной кислоты;
- м) этилформиат;
- н) бромангидрид α-бромпропионовой кислоты;
- о) акрилонитрил;
- п) буирилхлорид;
- р) янтарный ангидрид;
- с) оксалат кальция.

2. Из пропилового спирта получите масляную кислоту.

3. Напишите уравнения реакций, отличающих муравьиную кислоту от других карбоновых кислот.

4. Назовите следующие соединения:

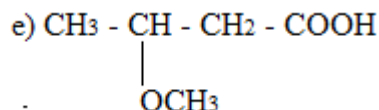
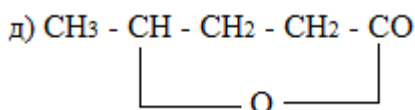
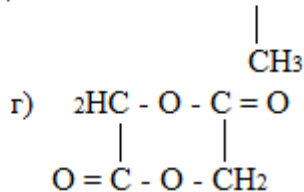
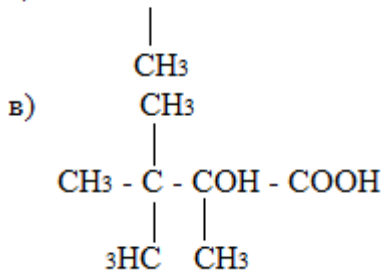
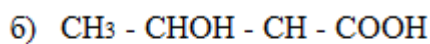
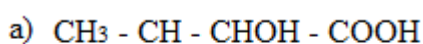


5. Из этанола получите этилпропионат.

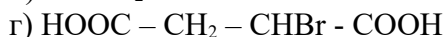
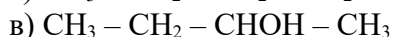
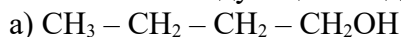
6. Предложите механизм гидролиза сложного эфира в основной среде.

7. Предложите механизм реакции этерификации карбоновой кислоты спиртом (кислый катализ).

8. Назовите следующие соединения:

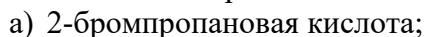


9. Какие из следующих соединений могут иметь оптические изомеры:

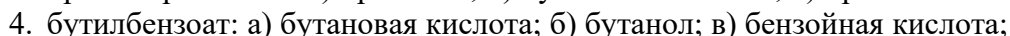
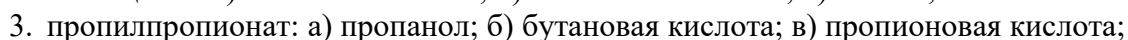
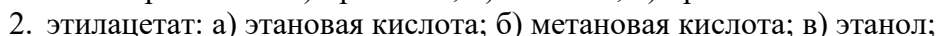
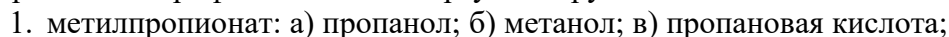


10. Напишите проекционные формулы D- и L-глицериновой кислоты.

11. Какие из перечисленных ниже соединений могут проявлять оптическую изомерию:



12. Укажите, какие вещества необходимы для получения следующих сложных эфиров по реакции этерификации. Ответ аргументируйте.



### Тема 5. Азотсодержащие органические соединения

1. Напишите структурные формулы соединений:



2. Напишите все возможные структурные формулы аминов  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$  и  $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ . Укажите первичные, вторичные и третичные амины.



3. Расположите следующие соединения в порядке возрастания их основных свойств: мочевины, метиламин, триметиламин, гидроокись тетраметиламмония, сукцинимид.

4. Какой из приведенных аминов является более сильным основанием? Ответ обоснуйте с точки зрения электронного строения органических соединений.

1. а) пропиламин; б) метилпропиламин; в) фениламин (анилин).
2. а) триметиламин; б) дифениламин; в) бутиламин.
3. а) диметиламин; б) метиламин; в) трифениламин.
4. а) анилин; б) метилэтиламин; в) этиламин.
5. а) метилфениламин; б) фениламин; в) метиламин.
6. а) пентиламин; б) диэтиламин; в) дифениламин.

### **Тема 6. Углеводы**

1. Какова роль углеводов в жизнедеятельности организмов?
2. На какие основные группы делятся углеводы?
3. Что такое «сахара»?
4. Какие сахара относятся к редуцирующим?
5. Чем обусловлена редуцирующая способность сахаров?
6. Каковы различия между крахмалом и целлюлозой по их функциям в растительных тканях, по физическим свойствам и химическому строению, пищевой ценности для человека, значению в промышленности?
7. На каком принципе основаны цветные реакции на сахара?
8. С помощью каких качественных реакций можно отличить глюкозу от фруктозы, галактозу от ксилозы, рибозу от рибулозы, глюкозу от сахарозы, мальтозу от сахарозы, глюкозу от мальтозы?
9. Что такое «жидкость Фелинга»?
10. Как проводят качественную реакцию на крахмал?
11. Как продемонстрировать неустойчивость йодокрахмального комплекса?
12. Как с помощью раствора Люголя можно отличить гликоген от крахмала?
13. Каковы принципы ферментативного метода определения глюкозы?
14. Каково происхождение термина «углеводы»?
15. Какой углевод содержится в растворе, если его реакция с  $\alpha$ -нафтолом и резорцином положительна, а с орцином, жидкостью Фелинга и реактивом Барфедда – отрицательна?
16. Какие продукты образуются при кислотном гидролизе сахарозы, мальтозы и лактозы?
17. Что такое «пектиновые вещества»? Какова их физиологическая роль у растений и в чем состоит их значение для пищевой промышленности?
18. Функцией углеводов не является: защитная, резервная, структурная, энергетическая, каталитическая.
19. Природные моносахара относятся к D-ряду, L-ряду.
20. Роль углеводного обмена. Источники глюкозы и пути ее использования в организме.
21. Схема ферментативного расщепления углеводов при пищеварении.
22. Упрощенная схема гидролиза крахмала и гликогена в животном организме.
23. Основные пути разложения углеводов. Примеры ферментативного превращения одних углеводов в другие.
24. Гликолиз и его основные стадии. Значение гликолиза.
25. Сущность, суммарные реакции и КПД гликолиза.
26. Пентозофосфатный путь расщепления углеводов и его роль.

### **Тема 7. Аминокислоты, пептиды и белки**

1. Каковы биологические функции белков?

2. Что такое полноценные белки?
3. Как классифицируют белки в зависимости от формы их молекул?
4. В чем состоит различие между простыми и сложными белками?
5. Какие сложные белки вам известны?
6. Проведите классификацию аминокислот, входящих в состав белков.
7. Какие аминокислоты называют незаменимыми и почему?
8. Какова молекулярная масса белков?
9. Что такое первичная структура белка?
10. Что называют вторичной и третичной структурами белков?
11. Каков механизм денатурации белков? Назовите денатурирующие факторы?
12. В чем состоит положительное значение денатурации в питании человека?
13. Какие цветные реакции на белки вам известны?
14. Какие факторы вызывают осаждение белков из раствора?
15. Что такое обратимая и необратимая денатурация?
16. Какие факторы вызывают осаждение белков из раствора?
17. Каков механизм процесса высаливания белков?
18. Что такое изоэлектрическая точка белка?
19. Назовите основные группы простых и сложных белков.
20. Динамическое состояние белков в организме. Белковые резервы. Катепсины.

#### Антипротеазы.

21. Азотистый баланс, виды, изменения в онтогенезе и при болезнях.
22. Нормы белка в питании. Белковые резервы. Полноценность белков. Рациональное питание. Парентеральное питание. Белковые гидролизаты.
23. Переваривание белков. Протеазы желудочно-кишечного тракта; экзо- и эндопептидазы. Эндопептидазы: пепсин, трипсин, химотрипсин, эластаза. Экзопептидазы: карбоксипептидаза, аминопептидазы, дипептидазы. Субстратная специфичность отдельных протеаз. Активация неактивных предшественников протеаз при помощи ограниченного протеолиза.
24. Переваривание белков в желудке. Роль соляной кислоты. Виды кислотности желудочного сока. Состав желудочного сока в норме и патологии.
25. Переваривание белков в тонком кишечнике. Всасывание аминокислот.
26. Судьба всосавшихся аминокислот. Транспорт аминокислот в клетки, роль гаммаглутамилтранспептидазы.
27. Синтез белков плазмы крови. Функции белков плазмы крови. Нарушения белков плазмы при голодании и болезнях. Гипо- и диспротеинемии. Белки плазмы внепеченочного происхождения.
28. Превращения аминокислот в тканях. Общие и специфические пути.
29. Переаминирование. Трансаминазы. Коферментная роль витамина В<sub>6</sub>.
30. Интегральная роль реакций трансаминирования в обмене веществ. АЛТ и АСТ - органоспецифичные ферменты, диагностическое значение определения активности трансаминаз в сыворотке крови.
31. Дезаминирование аминокислот, виды. Окислительное дезаминирование, роль глутаматдегидрогеназы. Непрямое дезаминирование.
32. Образование и пути обезвреживания аммиака в организме. Образование амидов дикарбоновых кислот. Глутаминаза почек, активация при ацидозе. Выведение солей аммония почками. Синтез мочевины в печени (орнитинный цикл Кребса) - главный путь обезвреживания аммиака у человека. Последовательность реакций, ферменты. Происхождение атомов азота мочевины. Нарушения синтеза и выведения мочевины.
33. Остаточный азот крови, составные компоненты. Изменения при заболеваниях печени, почек, кахексии и голодании. Диагностическое значение.
34. Судьба безазотистого остатка аминокислот, восстановительное аминирование. Гликогенные и кетогенные аминокислоты.

35. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: гистамин, серотонин, гаммааминомасляная кислота, катехоламины. Биологическая роль. Обезвреживание биогенных аминов, моноаминоксидаза.

36. Особенности обмена глицина, серина и цистеина.

37. Обмен метионина. Трансметилование. Синтез креатина, адреналина, фосфатидилхолина.

38. Перенос одноуглеродных групп при синтезах, роль ТГФК. Проявления недостаточности фолиевой кислоты, авитаминозы фолиевой кислоты - сульфаниламиды.

39. Обмен фенилаланина и тирозина. Синтез катехоламинов, меланина, тироксина. Врожденные нарушения обмена - фенилкетонурия, алкаптонурия и альбинизм. Биохимические дефекты, проявления, диагностика и предупреждение. Другие наследственные нарушения обмена аминокислот.

40. Обмен дикарбоновых аминокислот.

41. Обмен триптофана - серотониновый и кинурениновый пути. Образование никотиновой кислоты и ее роль.

42. Обмен хромопротеидов. Гемоглобин. Синтез глобина. Нарушения.

43. Синтез гема, основные стадии и ключевые метаболиты. Потребность в железе и витаминах ( $V_{12}$ ,  $V_c$ ). Внешний и внутренний факторы Касла. Обмен железа. Трансферрин и ферритин.

44. Нарушения синтеза гема - анемии ( $Fe^{2+}$ -дефицитная,  $V_{12}$ -дефицитная,  $V_c$ -дефицитная). Нарушение синтеза протопорфирина IX - порфирии и порфирурии.

45. Распад гемоглобина. Последовательность реакций. Образование непрямого билирубина. Конъюгация непрямого билирубина с глюкуроновой кислотой в печени. Глюкуронилтрансфераза. Пигменты крови, желчи, мочи и кала.

46. Гипербилирубинемии (желтухи): гемолитическая, обтурационная, печечно-клеточная. Желтуха новорожденных. Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.

47. Обмен нуклеопротеидов. Распад нуклеиновых кислот. Нуклеазы пищеварительного тракта и тканей.

48. Распад пуриновых нуклеотидов. Мочевая кислота - конечный продукт распада пуринов. Представления о биосинтезе пуриновых нуклеотидов, происхождение атомов пуринового ядра. Инозиновая кислота как предшественник адениловой и гуаниловой кислот.

49. Представление о распаде и биосинтезе пиримидиновых нуклеотидов. Оротовая кислота. Нарушения обмена нуклеотидов. Подагра. Ксантинурия. Оротацидурия.

50. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков. Общие метаболиты. Переключение путей метаболизма. Интегративная функция цикла трикарбоновых кислот в обмене веществ.

51. Биосинтез аминокислот из углеводов и жиров (глико- и кетогенные аминокислоты).

52. Биосинтез жиров из углеводов. Невозможность синтеза глюкозы из жирных кислот у человека.

53. Изменения обмена веществ при голодании. Проблема питания в современном мире и здоровье людей. Рациональное питание. Последствия голодания в раннем детском возрасте, квашиоркор. Перекармливание.

54. Практические навыки: нормы и методы определения - белка сыворотки крови, гемоглобина, остаточного азота крови, азота мочи, мочевины крови и мочи, мочевой кислоты. Белковые фракции крови, диагностическое значение. Определение активности трансаминаз в крови, норма, диагностическое значение. Диагностика печеночной и почечной недостаточности.

## Тема 8. Липиды

1. Назовите основные группы липидов и охарактеризуйте их.
2. Молекулы жиров могут содержать остатки трех разных жирных кислот. Напишите формулу такого триглицерида.
3. Почему жиры плохо растворяются в воде?
4. Приведите примеры насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.
5. В чем сходство и различие животных и растительных жиров?
6. Что такое «кислотное число»? Как связано изменение этого показателя с качеством жира?
7. Что означают следующие данные: йодное число сливочного масла – 30, йодное число соевого масла – 130?
8. Каким химическим превращениям подвергаются жиры при хранении или тепловой обработке?
9. Какие химические константы используются в практике при оценке качества жиров?
10. Каково практическое значение фосфолипидов?
11. Напишите формулы лецитина (фосфатидилхолина) и серинфосфатида (фосфатидилсерина).
12. Какова роль стероидов в организме?
13. Опишите качественные реакции на жиры, фосфатиды, стероиды.
14. Что такое эмульгаторы (стабилизаторы)?
15. Приведите примеры эмульгаторов жиров в желудочно-кишечном тракте.
16. Как изменяются свойства жиров под действием эмульгаторов?
17. Что такое простые липиды? Какие вам известны природные воски?
18. Можно ли фосфолипиды назвать полярными веществами? Обоснуйте ваш ответ.
19. По какому признаку липиды делятся на опыляемые и не опыляемые?
20. Мононенасыщенной жирной кислотой является: линолевая, стеариновая, олеиновая, линоленовая.
21. Окисление жирных кислот. Активация жирных кислот и транспорт в митохондрии, роль карнитина. Теория  $\beta$ -окисления, последовательность реакций, ферменты. Акцепторы водорода при окислении жирных кислот. Судьба ацетил-КоА. Связь окисления жирных кислот с ЦТК и дыхательной цепью. Энергетика окисления жирных кислот.
22. Биосинтез жирных кислот. Потребность в  $\text{CO}_2$ , роль биотина.
23. Синтетаза жирных кислот - мультиферментный комплекс. Последовательность реакций и ферменты, образование пальмитиновой кислоты. Связь синтеза жирных кислот с пентозным циклом. Элонгазы и десатуразы эндоплазматического ретикула. ПНЖК - незаменимые факторы пищи.
24. Кетогенез. Реакции синтеза кетоновых тел из ацетил-КоА. Строение и биологическая роль кетоновых тел. Механизм развития кетонемии при усиленном распаде жиров, связь с инсулиновой недостаточностью, голоданием.
25. Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов. Роль фосфатидовой кислоты. Нарушения обмена триглицеридов и фосфолипидов.
26. Биосинтез холестерина из ацетата. Основные стадии. Гидроксиметилглутарил-КоА:редуктаза - ключевой фермент, а мевалоновая кислота - ключевой метаболит в биосинтезе холестерина. Регуляция активности ГМГ-КоА редуктазы.
27. Окисление холестерина в желчные кислоты и стероидные гормоны основной путь выведения холестерина из организма. Метаболическая и структурная роль холестерина в организме. Роль холестерина в происхождении желчнокаменной болезни. Гиперхолестеринемия и современные представления о биохимических механизмах

развития атеросклероза. Биохимическая диагностика атеросклероза. Биохимические основы лечения гиперхолестеринемий и атеросклероза.

28. Регуляция липидного обмена, клеточные и центральные механизмы регуляции.

29. Связь обмена липидов с витаминным балансом. Какие гипо- и авитаминозы возникают при нарушении переваривания и всасывания липидов?

30. Пути образования и использования ацетил-КоА в клетке. Связь обмена липидов с обменом углеводов и белков.

31. Липидный бислой - основа строения биологических мембран. Барьерная и матриксная функции липидного бислоя. Фосфолипиды и холестерин - главные липидные компоненты бислоя. Структурная роль холестерина в плазматической мембране клетки.

32. Белки мембран - ферменты, рецепторы, переносчики, ионные каналы. Гликопротеины плазматической мембраны, роль в межклеточных контактах. Гликолипиды. Роль в рецепции.

33. Общие свойства мембран: жидкокристаллическое состояние липидов, асимметрия состава и физико-химических свойств, избирательная проницаемость, активный и пассивный транспорт.

34. Особенности плазматической мембраны: высокое содержание холестерина и сфингомиелина, наличие специфических рецепторов, участие в межклеточных контактах, эндоцитоз и экзоцитоз. Мембраны митохондрий, клеточного ядра, лизосом и эндоплазматического ретикулума.

35. Мембраны и болезни. Основные механизмы повреждения мембран в условиях патологии: активация перекисного окисления липидов.

#### **Тема 9. Нуклеиновые кислоты.**

1. Номенклатура свойства и функции мононуклеотидов.

2. Строение молекул нуклеиновых кислот. Денатурация и ренатурация нуклеиновых кислот.

3. Структура ДНК и ее роль в насыщенности. Сущность комплементарности мононуклеотидов.

4. Функции и строение т-РНК, м-РНК и р-РНК.

5. Фотосинтез и его значение. Световая и темновая стадии. Итоговые химические реакции.

#### **Тема 10. Витамины**

1. Какие соединения называются витаминами?

2. Классификация витаминов.

3. Характеристика водорастворимых витаминов.

4. Характеристика жирорастворимых витаминов.

5. Чем отличаются витаминоподобные вещества от витаминов?

6. Что такое витаминеры? Приведите примеры витаминов, существующие в виде нескольких витаминеров.

7. Представление о витаминах как коферментах.

8. Витамин РР (ниацин, никотиновая кислота), его химическая структура и биологическая функция. В какой кофермент входит РР?

9. Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин), его химическая структура и биологическая функция. В какой кофермент входит В<sub>2</sub>?

10. Какой витамин является коферментом оксидоредуктаз?

11. Биохимические функции какого витамина определяют НАД и НАДФ. Назовите главные из этих функций.

12. Какой витамин входит в состав коэнзима А (КоА)?

13. Почему витамины нужны организму в очень малых количествах?

14. Витамины как природные антиоксиданты. Их использование в производстве продуктов питания.

15. Характеристика и биологические функции витамина В<sub>1</sub>.
16. Характеристика и биологические функции витамина В<sub>5</sub>.
17. Характеристика и биологические функции витамина В<sub>6</sub>.
18. Характеристика и биологические функции витамина РР.
19. Характеристика и биологические функции витамина С.
20. Характеристика и биологические функции витамина А.
21. Характеристика и биологические функции витамина Д.
22. Характеристика и биологические функции витамина Е.
23. Понятие о провитаминах А в растениях.
24. Причины широкой витаминизации пищевых продуктов.

### **Тема 11. Ферменты**

1. Какова природа ферментов?
2. Опишите химическое строение и основные свойства ферментов?
3. Как протекает ферментативная реакция?
4. В чем сходство и различие между ферментативными реакциями и процессами, протекающими с участием обычных химических катализаторов?
5. Как сказывается присутствие фермента на энергии активации реакции?
6. Что такое активный центр фермента?
7. В чем заключается специфичность ферментов? Приведите примеры абсолютной и относительной специфичности ферментов?
8. Какие факторы влияют на активность ферментов?
9. Как можно определить активность ферментов?
10. Что такое активаторы и ингибиторы?
11. Что представляют собой кофакторы и коферменты?
12. На чем основана классификация ферментов? Назовите основные классы.
13. В чем состоит различие между гидролазами и лиазами?
14. Каковы возможные пути окисления субстратов при действии окислительно-восстановительных ферментов?
15. Какую реакцию катализирует липаза? Необходимые условия для действия этого фермента.
16. Сравните пепсин и трипсин по характеру их каталитического действия.
17. Как можно определить активность амилазы?
18. Покажите образование и роль фермент-субстратного комплекса.
19. Что такое энергия активации и её роль в ферментативном механизме?

## Задания для текущего контроля

### Индикаторы достижения:

ОПК-2.2. Использует основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья

### Примеры типовых заданий для контрольной работы

#### Тема 1. Введение. Теоретические основы органической химии

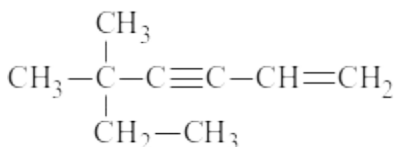
##### Вариант 1

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений:

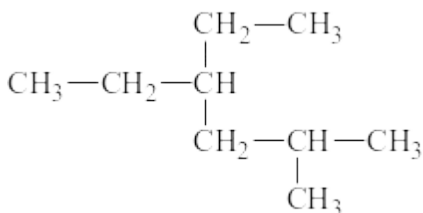
- 1) 3-винилгептен-2-ин-5-аль
- 2) 2-амино-3-метил-3-бутеновая кислота
- 3) 2,6-дибром-3,4,5-трихлорфенол

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

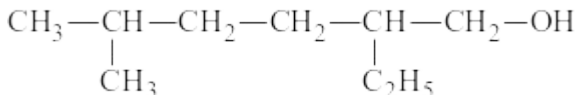
1.



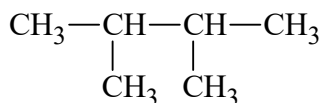
2.



3.



**Задание 3.** Для вещества заданного строения составьте структурные формулы изомеров. Назовите эти вещества.



**Задание 4.** Пространственная (*цис*-, *транс*-) изомерия возможна для:

- 1) 1,1-дихлорэтена
- 2) 1,2-дихлорэтена
- 3) винилхлорида
- 4) бутена-2.

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

#### ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА      КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- |  |             |
|--|-------------|
| А) C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>                 | 1) углеводы |
| Б) C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub> | 2) арены    |
| В) C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>                 | 3) алкины   |

Г) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>

4) сложные эфиры

5) альдегиды

6) алкены

А      Б      В      Г

### Вариант 2

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений:

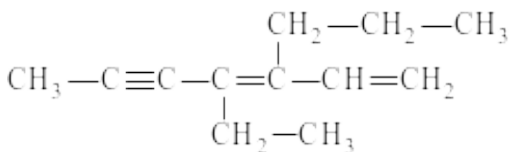
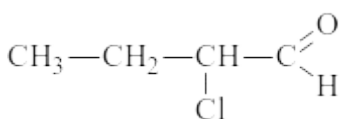
1) 3,6,6-триметил-3-гептанол

2) 2-бром-4-нитро-5-хлорфенол

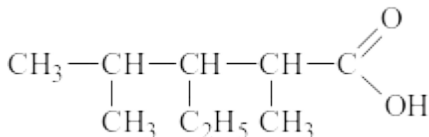
3) 3-изопропил-2,4-диметил-3-этилгексан

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК

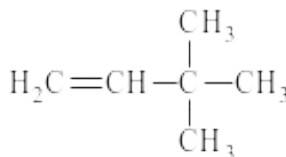
1.



3.



**Задание 3.** Для вещества заданного строения составьте структурные формулы изомеров. Назовите эти вещества.



**Задание 4.** Пространственной (*цис*-, *транс*-) изомерией обладает:

1) 2-метилпентен-2

2) 2,3-дихлорбутен-1

3) 2-метилбутен-2

4) 1-бром-2-хлорэтен.

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому относится данное вещество.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

А) CH<sub>3</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub>(OH)

Б) CH<sub>3</sub>-COH

В) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>-COOH

Г) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>OH

**ОБЩАЯ ФОРМУЛА  
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА**

1) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>O

2) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O

3) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>O<sub>2</sub>

4) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>O<sub>2</sub>

5) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>O

6) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub>

А	Б	В	Г
---	---	---	---



--	--	--	--

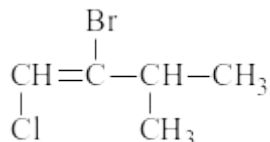
### Вариант 3

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений:

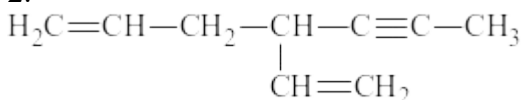
- 1) 4,4-диметил-3-оксипентаналь
- 2) 4-изопропил-4-пропилгептан
- 3) 2-нитрозо-4-метиланилин

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

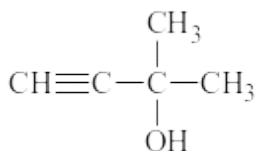
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите графические формулы изомерных аминов, содержащих бензольное ядро, состава  $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$ . Назовите эти вещества.

**Задание 4.** Пространственной (*цис*-, *транс*-) изомерией обладают:

- 1) 1,2,3-трихлорпропен
- 2) 1,1,2-трихлорпропен
- 3) 1,3,3-трихлорпропен
- 4) 1,2,3,3-тетрахлорпропен

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

#### НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) ацетилен
- Б) этиленгликоль
- В) глицилаланин
- Г) гулоза

#### КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) углеводы
- 2) спирты
- 3) альдегиды
- 4) пептиды
- 5) алканы
- 6) амины

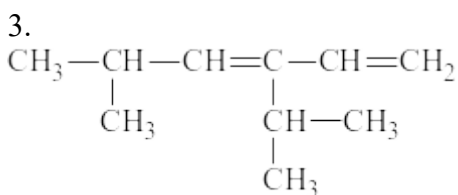
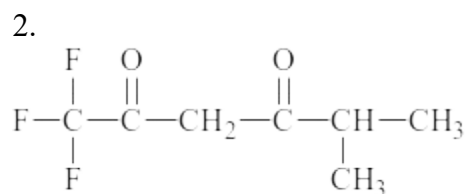
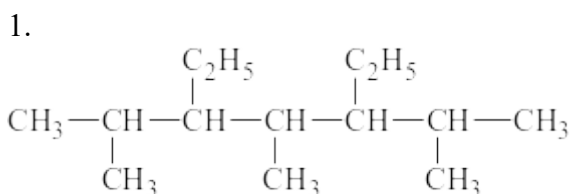
<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

### Вариант 4

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

- 1) 2-аминобутановая кислота
- 2) 2,3-диметил-3-пентен-2-ол
- 3) 2-амино-5-нитробензальдегид

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.



**Задание 3.** Напишите графические формулы изомерных ароматических кислот состава  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$ . Назовите эти соединения

**Задание 4.** Геометрическую (*цис*-, *транс*-) изомерию проявляют:

- 1) полибутадиен
- 2) полихлоропрен (поли-2-хлорбутадиен-1,3)
- 3) 2-метил-3-хлорбутен-2
- 4) полиизопрен

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

#### ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{C}\equiv\text{CH}$
- Б)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- В)  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$
- Г)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

#### КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) моносахариды
- 2) олигосахариды
- 3) амиды
- 4) алкины
- 5) полисахариды
- 6) соли аммония

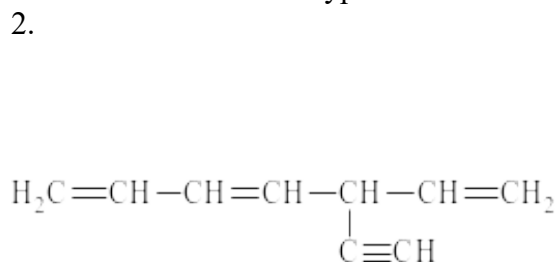
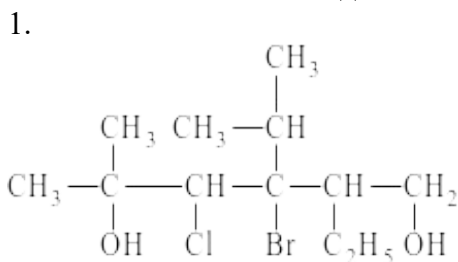
А	Б	В	Г

#### Вариант 5

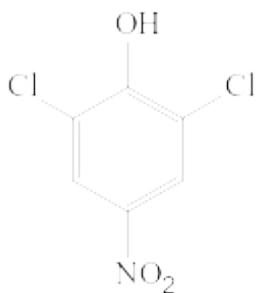
**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

- 1) 2,5-диметил-4-этилгептан
- 2) 2-амино-3-бром-5-метилбензойная кислота
- 3) 2-изопропил-2-этилпентаналь

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы всех галогенпроизводных предельных углеводородов, имеющих состав  $C_5H_{11}Cl$ , и назовите их.

**Задание 4.** Пространственная (*цис*-, *транс*-) изомерия возможна для:

- 1) 1,4-дибромбутадиена-1,3
- 2) 2-метилбутадиена-1,3
- 3) 4-метилпентадиена-1,3
- 4) пентадиена-1,3

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

- А)  $CH_3CH=CH_2$
- Б)  $CH_3CH_2CH_2OH$
- В)  $CH_3CH_2CH_2COH$
- Г)  $(CH_3)_2CH-O-CH(CH_3)_2$

**КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

- 1) сложные эфиры
- 2) спирты
- 3) простые эфиры
- 4) углеводороды
- 5) карбоновые кислоты
- 6) альдегиды

А	Б	В	Г

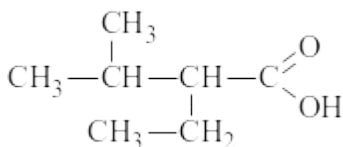
**Вариант 6**

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

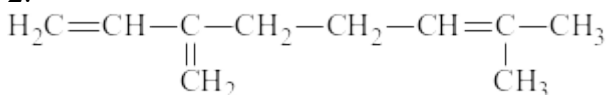
- 1) 2,3,4-триметил-3-этилпентан
- 2) 3-метил-2-гексен-4-иновая кислота
- 3) 4,5-диметил-5-этил-6-пропилнонин-1

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

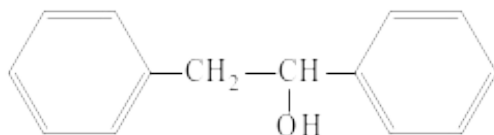
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомерных предельных спиртов состава  $C_4H_9OH$  и назовите их.

**Задание 4.** Пространственная (*цис*-, *транс*-) изомерия возможна для:

- 1) 1,1,4,4-тетрахлорбутадиена-1,3
- 2) 1-бром-2-метилбутадиена-1,3
- 3) 2-метил-3-хлорбутадиена-1,3
- 4) 1,3-дибромбутадиена-1,2

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

**КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

- А) изопрен
- Б) бензол
- В) изобутен
- Г) изопропанол

- 1) алкены
- 2) алкины
- 3) диены
- 4) арены
- 5) альдегиды
- 6) спирты

А	Б	В	Г

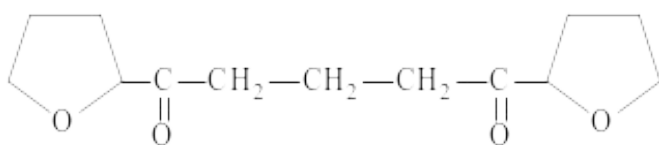
**Вариант 7**

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

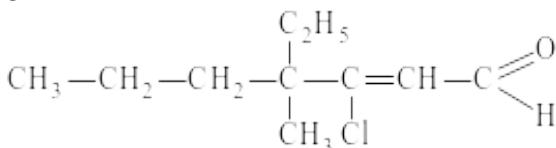
- 1) 2,4-диметилпентановая кислота
- 2) -метил-3-нитробутан-1-ол
- 3) 4-изопропил-3-метилфенол

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

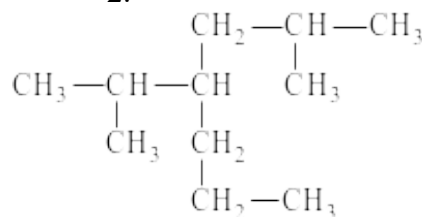
1.



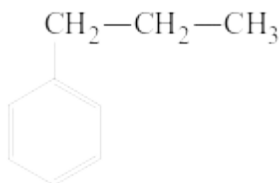
3.



2.



**Задание 3.** Для вещества заданного строения составьте структурные формулы изомеров. Назовите эти соединения.



**Задание 4.** Геометрическую (*цис*-, *транс*-) изомерию проявляют:

- 1) стирол
- 2) 2-фенилпропен
- 3) кумол
- 4) 1-фенилпропен

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

**КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

- А)  $C_4H_8O_2$
- Б)  $C_8H_{10}$
- В)  $C_2H_7N$
- Г)  $CH_3CH_2HC=O$

- 1) амины
- 2) предельные двухатомные спирты
- 3) сложные эфиры
- 4) арены
- 5) альдегиды
- 6) фенолы

А      Б      В      Г

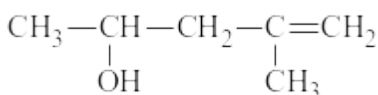
**Вариант 8**

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

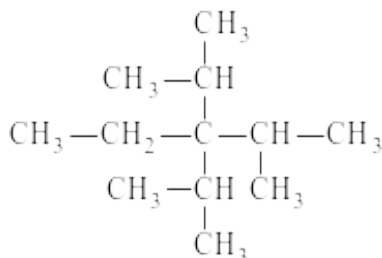
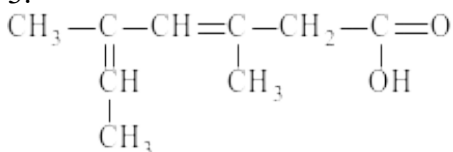
- 1) 2,4-диметил-4-этилгексан
- 2) 2,2-диметил-3-гидрокси-4-октен-1-сульфокислота
- 3) 5-метоксибензол-1,3-диол

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

1.



3.



**Задание 3.** Выведите формулы альдегидов и кетонов с общей формулой  $C_5H_{10}O$  и назовите их.

**Задание 4.** Пространственную (*цис*-, *транс*-) изомерию проявляют:

- 1) 2-метилбутен-2
- 2) 1-хлор-2-метилбутен
- 3) 1,1-дихлорэтен
- 4) 3-метилпентен-2

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому относится данное вещество.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А) бутен-1  
 Б) бутадиен-1,3  
 В) пентан  
 Г) фенол

**ОБЩАЯ ФОРМУЛА  
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА**

- 1)  $C_nH_{2n+2}$   
 2)  $C_nH_{2n-6}$   
 3)  $C_nH_{2n-2}$   
 4)  $C_nH_{2n-4}$   
 5)  $C_nH_{2n}$   
 6)  $C_nH_{2n-8}$

А	Б	В	Г

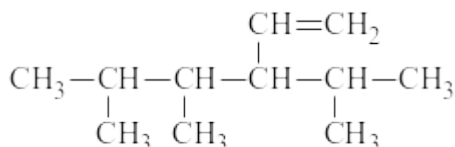
**Вариант 9**

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

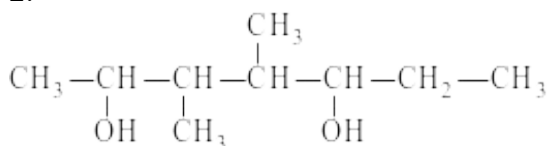
- 1) 4-метил-3-этилпентанон-2  
 2) 4-нитро-5-циано-2-гексеновая кислота  
 3) 2,6-динитро-3,4,5-трибромфенол

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

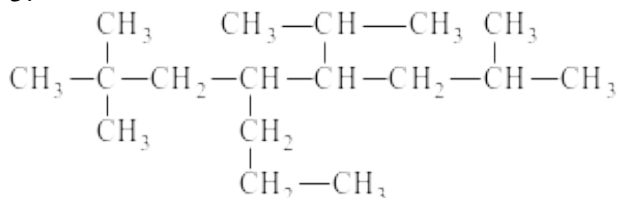
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомерных галогенпроизводных углеводородов состава  $C_4H_9Cl$  и назовите их.

**Задание 4.** Пространственной (*цис*-, *транс*-) изомерией обладают:

- 1) 1,4-дихлорбутадиен-1,3  
 2) 1,4-дихлорпропен  
 3) 1,1-дихлорпентен-2  
 4) 1,4-диметилбензол

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А) диэтиловый эфир  
 Б) бутаналь  
 В) метиламин

**КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ**

- 1) арены  
 2) простые спирты  
 3) спирты

Г) толуол

4) альдегиды

5) амины

6) сложные эфиры

А	Б	В	Г

### ***Вариант 10***

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

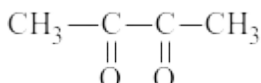
1) 4-*трет*-бутил-2,4-диметилгептан

2) 6-амино-4-гидрокси-2-нафталинсульфокислота

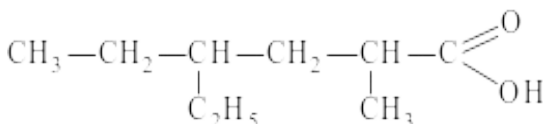
3) 2,2,4-триметил-3-пентанол

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

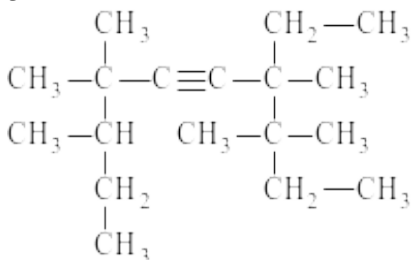
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомерных этиленовых углеводородов состава  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  и назовите их.

**Задание 4.** Геометрическую (*цис*-, *транс*-) изомерию проявляют:

1) 1,2-дифенилэтен

2) 1,1,2-трихлорэтен

3) 1-фтор-2-хлорэтен

4) 1-бензил-2-фенилэтен

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

#### **ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

А)  $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$

Б)  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

В)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NHC}_2\text{H}_5$

Г)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

#### **КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

1) амины

2) простые эфиры

3) аминокислоты

4) сложные эфиры

5) кетоны

6) углеводы

А	Б	В	Г
---	---	---	---

--	--	--	--

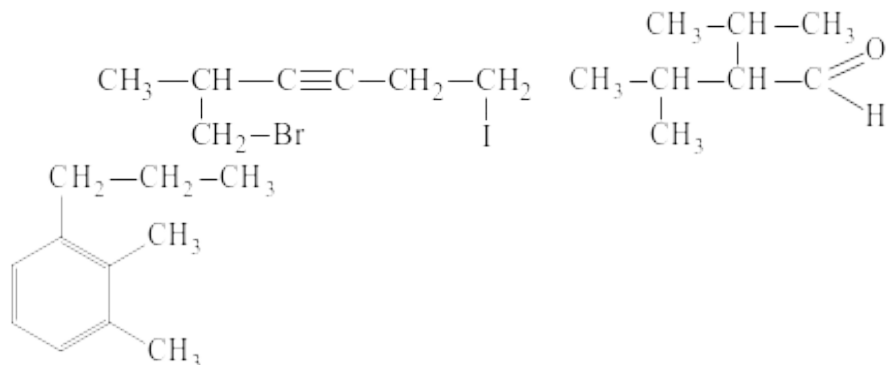
### Вариант 11

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

- 1) 2,3,5-триметил-4-пропилгептан
- 2) 2,4-диметил-3-этилпентанол-3
- 3) 5-бром-4-метил-2,7-октадиеновая кислота

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

- 1.
- 2.
- 3.



**Задание 3.** Сколько изомерных карбоновых кислот соответствует формуле  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ ?  
Напишите их структурные формулы и назовите эти вещества.

**Задание 4.** Пространственные (*цис*-, *транс*-) изомеры могут быть у альдегидов, названия которых:

- 1) 3-метилбутен-2-аль
- 2) 2,3-дихлорбутен-2-аль
- 3) 2,3-диметилбутен-2-аль
- 4) бутен-2-аль

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому относится данное вещество.

#### ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
- Б)  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
- В)  $\text{CH}_3-\text{COOH}$
- Г)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

#### ОБЩАЯ ФОРМУЛА ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА

- 1)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$
- 2)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$
- 3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$
- 4)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- 5)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$
- 6)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

### Вариант 12

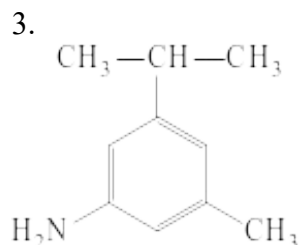
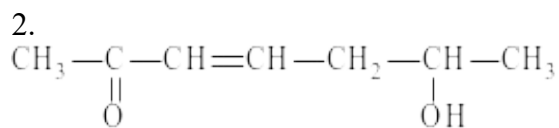
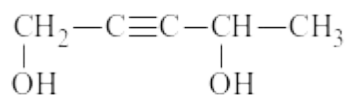
**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

- 1) 6-хлор-7-бром-4-метил-2-пропилнонан
- 2) 2,3-диметил-2-бутанол
- 3) 3-этилгексадиен-2,4-овая кислота

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

- 1.





**Задание 3.** Какие виды изомерии возможны для фенолов состава  $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ . Напишите структурные формулы всех возможных изомеров. Назовите эти вещества.

**Задание 4.** Пространственная (*цис-*, *транс-*) изомерия возможна для кислот:

- 1) стеариновая
- 2) олеиновая
- 3) янтарная
- 4) бензойная

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между названием вещества и наличием в нем функциональной группы.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА
А) пропановая кислота	1) карбонильная группа
Б) изобутан	2) аминогруппа
В) бутанол	3) карбоксильная группа
Г) анилин	4) нитрогруппа
	5) гидроксогруппа
	6) отсутствует

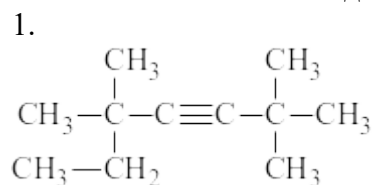
А	Б	В	Г

### Вариант 13

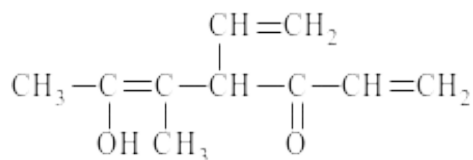
**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

- 1) 3-метил-2-аминбутен-1
- 2) 5-фтор-6-бром-4-этил-2-гептеновая кислота
- 3) 3,5,5-триметил-2,7-диэтилоктан

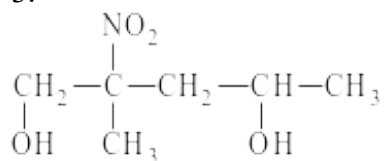
**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.



2.



3.



**Задание 3.** Сколько изомерных гомологов бензола может отвечать формуле  $\text{C}_9\text{H}_{12}$ ?  
Напишите структурные формулы изомеров и назовите их.

**Задание 4.** Геометрическую (*цис*-, *транс*-) изомерию проявляют:

- 1) 3-метил-4-этил-3-гексен
- 2) 2,3-диметил-2-бутен
- 3) 2,3-дихлор-2-бутен
- 4) 3-метил-2,4-гексадиен

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

#### ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- Б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$
- В)  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
- Г)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

#### КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) нитрилы
- 2) амины
- 3) соли аммония
- 4) аминокислоты
- 5) амиды
- 6) нитросоединения

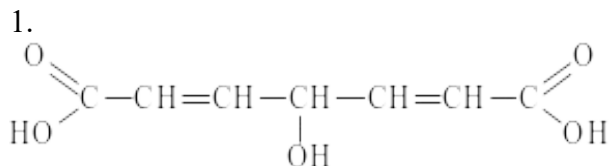
А	Б	В	Г

#### Вариант 14

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

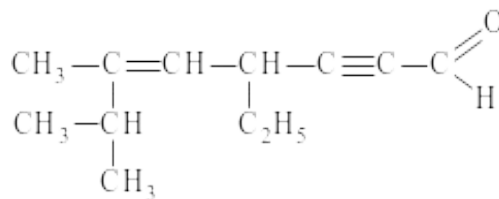
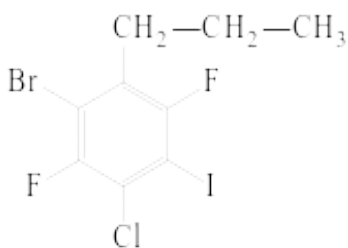
- 1) 2-фенилпентанон-3
- 2) 5-изопропил-4,6-диметил-2,7-нонадиеновая кислота
- 3) 4-втор-бутил-2,2,5,5-тетраметилгептан

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

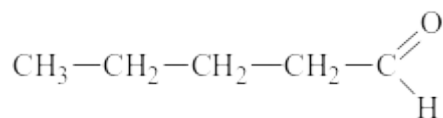


2.

3.



**Задание 3.** Для вещества заданного строения составьте структурные формулы гомологов и изомеров. Укажите, к какому классу органических веществ они относятся. Назовите их.



**Задание 4.** Пространственную (*цис*-, *транс*-) изомерию проявляют:

- 1) 2,3-диметилпентен-2
- 2) 2,3-дибромпентен-2
- 3) 2-хлоргексадиен-1,3
- 4) 1-бром-1,2-дихлорпропен-1

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому относится данное вещество.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{OH}$
- Б)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
- В)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$
- Г)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$

**ОБЩАЯ ФОРМУЛА  
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА**

- 1)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}\text{O}_2$
- 2)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}\text{O}$
- 3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$
- 4)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$
- 5)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$
- 6)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$

А	Б	В	Г

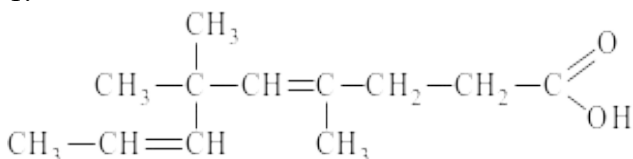
**Вариант 15**

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

- 1) 1,3-диметоксипропан
- 2) 2-бром-3-нитрозо-4-цианобензойная кислота
- 3) 2-*трет*-бутил-4-метилгексанол-1

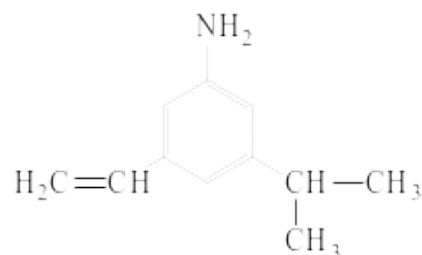
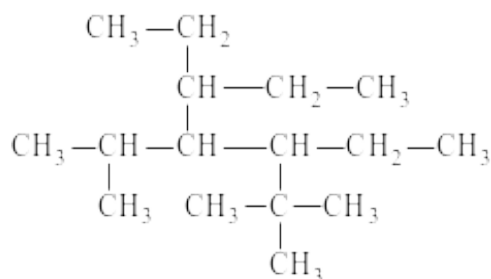
**Задание 2.** Назовите соединение по систематической номенклатуре ИЮПАК.

1.



2.

3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомерных карбоновых кислот состава  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$  и назовите их.

**Задание 4.** Пространственной (*цис*-, *транс*-) изомерией обладают:

- 1) 1,4-дихлорпентен-1
- 2) 2,3-диметилбутен-1
- 3) пентен-2
- 4) 2-*втор*-бутилгексадиен-1,4

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

#### НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) этилформиат
- Б) ацетон
- В) этиленгликоль
- Г) дивинил

#### КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) углеводороды
- 2) одноатомные спирты
- 3) двухатомные спирты
- 4) кетоны
- 5) простые эфиры
- 6) сложные эфиры

А	Б	В	Г

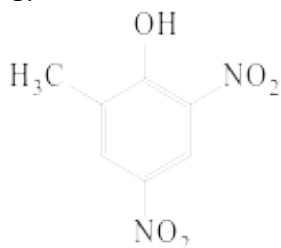
#### Вариант 16

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

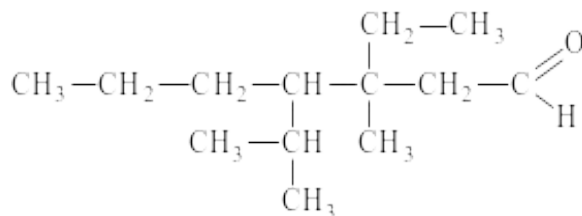
- 1) 2-оксомасляная кислота
- 2) 3-метил-2-гексанон
- 3) 4,4-диметил-3-изопропилпентин-1

**Задание 2.** Назовите соединение по систематической номенклатуре ИЮПАК.

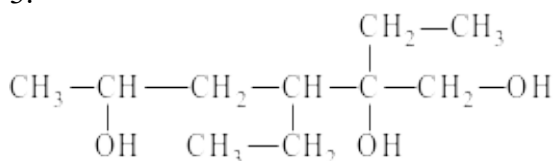
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомерных этиленовых углеводородов состава  $C_4H_8$  и назовите их.

**Задание 4.** Геометрическую (*цис*-, *транс*-) изомерию проявляют:

- 1) 2,5-диметил-3-этилгексен-2
- 2) октадиен-1,4
- 3) 1,3-дихлорбутен-1
- 4) 2-метилбутен-2

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

**КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

- А)  $NH_2CH_2CH_2COOH$
- Б)  $CH_3CH_2COOH$
- В)  $CH_3CH=CHCH_3$
- Г)  $CH_3CH_2C\equiv CH$

- 1) карбоновая кислота
- 2) аминокислота
- 3) алкин
- 4) сложный эфир
- 5) алкадиен
- 6) алкен

А	Б	В	Г

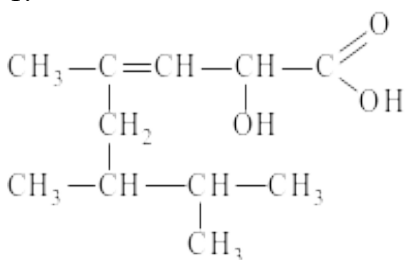
**Вариант 17**

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

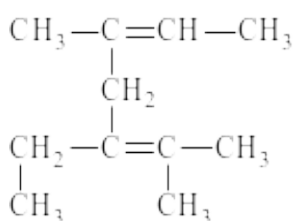
- 1) 3-этилпентадиен-1,4
- 2) 4-гидрокси-3-метоксибензальдегид
- 3) 4-метил-3-этилпентин-1

**Задание 2.** Назовите соединение по систематической номенклатуре ИЮПАК.

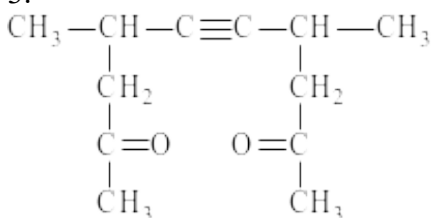
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомерных ароматических спиртов состава  $C_7H_8O$  и назовите их.

**Задание 4.** Пространственные (*цис*-, *транс*-) изомеры могут быть у альдегидов, названия которых:

- 1) 2-метил-1-хлорбутен-1
- 2) 3-изопропил-4-метил-3-гексен-1-ин
- 3) 1-хлор-4-этилгексен-3

4) 1-метил-2-этилциклогексен-1

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому относится данное вещество.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

- А) дивинил
- Б) метилпропан
- В) циклобутан
- Г) этилбензол

**ОБЩАЯ ФОРМУЛА  
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА**

- 1)  $C_nH_{2n+2}$
- 2)  $C_nH_{2n}$
- 3)  $C_nH_{2n-2}$
- 4)  $C_nH_{2n-4}$
- 5)  $C_nH_{2n-8}$
- 6)  $C_nH_{2n-6}$

А	Б	В	Г

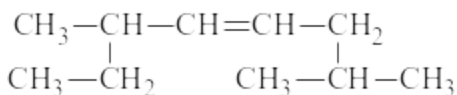
**Вариант 18**

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

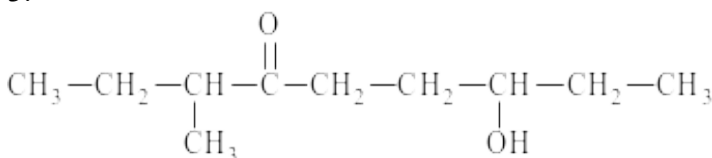
- 1) 3-оксогексаналь
- 2) 6-бром-5-хлор-4-этилгептановая кислота
- 3) 2,4-диметил-3-пентанон

**Задание 2.** Назовите соединение по систематической номенклатуре ИЮПАК.

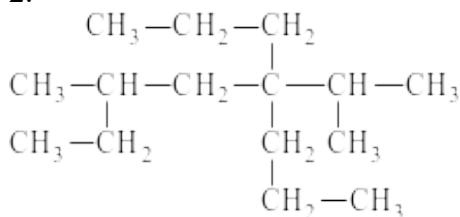
1.



3.



2.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомерных галогенпроизводных углеводородов состава  $C_3H_2Br_4$  и назовите их.

**Задание 4.** Пространственная (*цис*-, *транс*-) изомерия возможна для кислот:

- 1) 1-бром-1-хлорпропен-1
- 2) 3-изопропилпентадиен-1,3
- 3) 2,4-диметилпентен-2
- 4) 4,4-диметил-3-фенилпентен-2

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А) этилформиат
- Б) пентанон-3

**КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ**

- 1) простые эфиры
- 2) сложные эфиры

В) толуол

Г) анилин

3) спирты

4) углеводороды

5) амины

6) кетоны

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>Г</i>

### **Вариант 19**

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

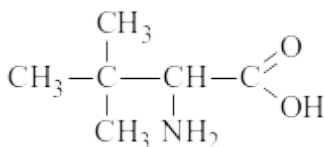
1) 2-этилгександиол-1,3

2) 3-нитрозо-4-пропил-2-хлоргептан-1-сульфоновая кислота

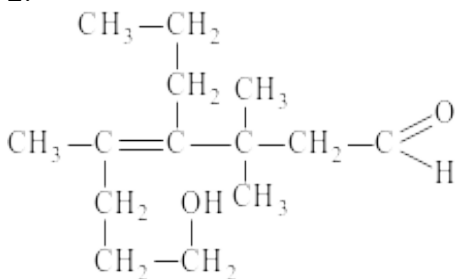
3) 4-изопропил-2,2,3,5-тетраметилгексан

**Задание 2.** Назовите соединение по систематической номенклатуре ИЮПАК.

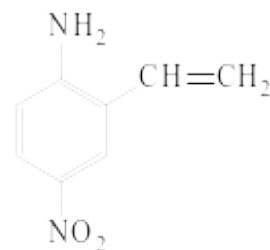
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомерных галогенпроизводных углеводородов состава  $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$  и назовите их.

**Задание 4.** Геометрическую (*цис*-, *транс*-) изомерию проявляют:

1) 2-метил-1-фторбутен-2

2) 1-хлорпентадиен-1,4

3) 4-метил-3-этилгексен-2

4) 1,1,3-трихлор-2-метилпропен-1

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

#### **ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

A)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$

Б)  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

В)  $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$

Г)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

#### **КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

1) простые эфиры

2) углеводы

3) сложные эфиры

4) предельные альдегиды

5) предельные одноатомные спирты

6) спирты

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>Г</i>

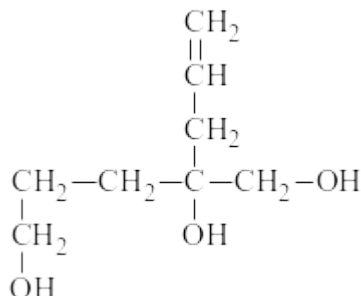
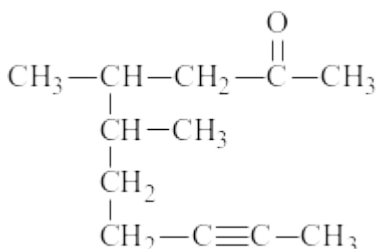
**Вариант 20**

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

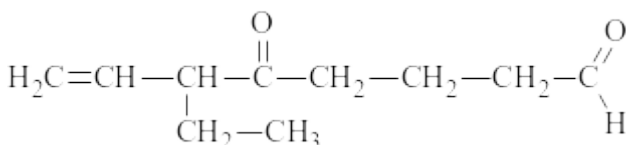
- 1) 3-нитро-2,3-диметилпентан
- 2) 7-фенилгепт-6-ен-2,4-дииневая кислота
- 3) 1,3,5-тривинил-2-метилбензол

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

1.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомеров спирта состава  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$  и назовите их.

**Задание 4.** Пространственные (*цис*-, *транс*-) изомеры могут быть у альдегидов, названия которых:

- 1) 2,2,5,5-тетраметилгексен-3
- 2) 3-изопропилгексен-2
- 3) 1-хлор-3,4-диметилпентен-2
- 4) 1,4-дихлорбутадиен-1,3

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому относится данное вещество.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

- А) 1,1-диметилциклогексан
- Б) этилбензол
- В) 2,2-диметилпентан
- Г) ацетилен

**ОБЩАЯ ФОРМУЛА  
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА**

- 1)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$
- 2)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- 3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- 4)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$
- 5)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$
- 6)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>Г</i>

**Вариант 21**

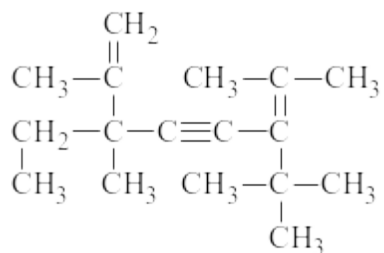
**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

- 1) 2,2-диметилгептен-4-ол-3
- 2) 4-бром-2-гептен-5-индиовая кислота
- 3) 2,2,5-триметилгептен-3-аль

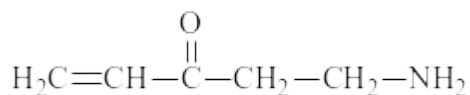
**Задание 2.** Назовите соединение по систематической номенклатуре ИЮПАК.



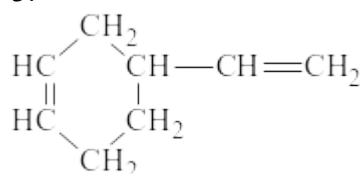
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы всех непредельных альдегидов, имеющих состав  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ , и назовите их.

**Задание 4.** Пространственная (*цис*-, *транс*-) изомерия возможна для:

- 1) 5-метилгексадиен-2,4
- 2) 4-метилпентен-2
- 3) 3-пропилгексен-2
- 4) 1-хлорпропен-1

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

#### НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$   
Б)  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$   
В)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2(\text{CH}_3)-\text{C}-\text{CONH}_2$   
Г)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$

#### КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) алкен
- 2) алкин
- 3) спирт
- 4) аминокислота
- 5) карбоновая кислота
- 6) альдегид

А	Б	В	Г

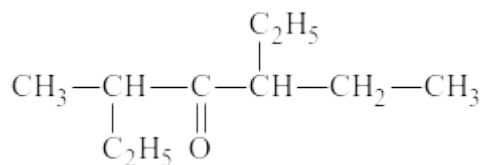
#### Вариант 22

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

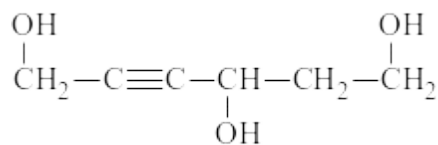
- 1) 2,6-динитрофенол
- 2) 2,3-дихлор-2,3-диметилпентан
- 3) 2,3-диэтилгексадиен-1,3

**Задание 2.** Назовите соединение по систематической номенклатуре ИЮПАК.

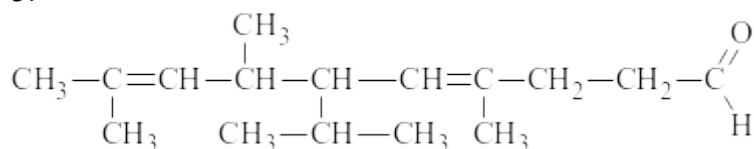
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомерных ацетиленовых углеводородов состава  $\text{C}_5\text{H}_8$  и назовите их.

**Задание 4.** Геометрическую (*цис*-, *транс*-) изомерию проявляют:

- 1) 1-нитро-1-фторпропен-1
- 2) 2-пропилпентен-1
- 3) 4-этил-3-хлоргептен-3
- 4) 2-метилпентен-2

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

**КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

- А)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
- Б)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- В)  $\text{CH}_3\text{-CO-OCH}_3$
- Г)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

- 1) карбоновые кислоты
- 2) сложные эфиры
- 3) спирты
- 4) углеводы
- 5) простые эфиры
- 6) альдегиды

А	Б	В	Г

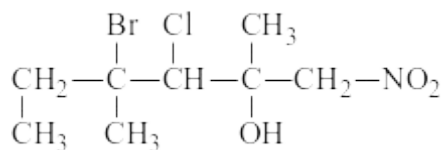
### **Вариант 23**

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

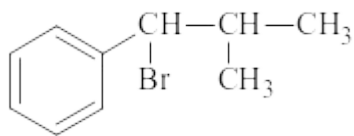
- 1) 4-метил-3-этилгептадиен-1,5
- 2) 3-изопропил-1,5-гександиамин
- 3) 2-метокси-1,3,5-тринитробензол

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

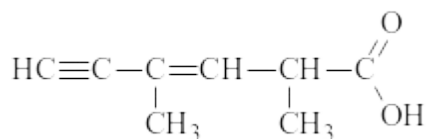
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомерных хлормасляных кислот и назовите их.

**Задание 4.** Геометрическую (*цис*-, *транс*-) изомерию проявляют:

1. 2-хлорбутадиен-1,3
2. 2-метилгексадиен-1,4
3. пентадиен-2,3
4. 2 бромгексадиен-2,4

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

#### ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) анилин
- Б) этилацетат
- В) этиленгликоль
- Г) пентаналь

#### КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) карбоновые кислоты
- 2) сложные эфиры
- 3) альдегиды
- 4) амины
- 5) простые эфиры
- 6) спирты

А	Б	В	Г

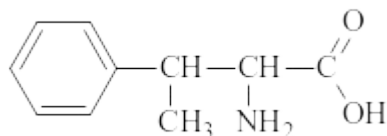
#### Вариант 24

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

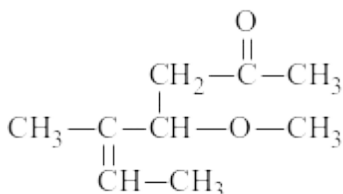
- 1) 1,1,1-Трихлор-2,3-диметил-2-пентен
- 2) 3,6-диаминогекс-3-ен-2,4-диол
- 3) 5-амино-2-метилфенол

**Задание 2.** Назовите соединение по систематической номенклатуре ИЮПАК.

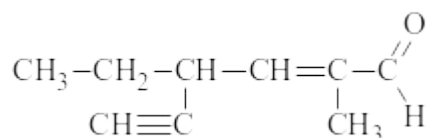
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы всех возможных аминов с общей формулой  $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$  и назовите их.

**Задание 4.** Пространственной (*цис*-, *транс*-) изомерией обладают:

- 1) пропеналь
- 2) бутен-2-аль
- 3) бутен-2-овая кислота
- 4) бутен-2-ол-1

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит.

#### ОБЩАЯ ФОРМУЛА РЯДА

- А)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$
- Б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$
- В)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}\text{O}$
- Г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

#### КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) альдегиды
- 2) карбоновые кислоты
- 3) алкены
- 4) одноатомные фенолы
- 5) алканы
- 6) алкины

А	Б	В	Г

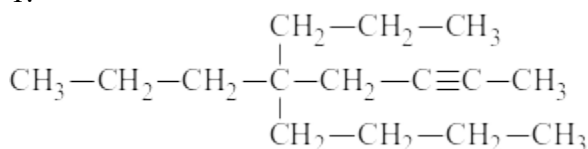
#### Вариант 25

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

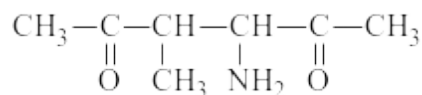
- 1) гексахлорциклогексан
- 2) 2-хлор-3,6-дифторбензойная кислота
- 3) 3,5-диметилгепт-2-ен-6-иналь

**Задание 2.** Назовите соединение по систематической номенклатуре ИЮПАК.

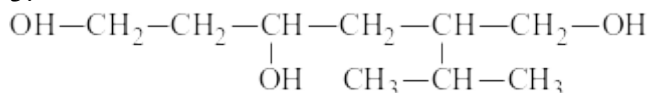
1.



2.



3.



**Задание 3.** Напишите структурные формулы изомерных метилкетонов состава  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$  и назовите их.

**Задание 4.** Пространственной (*цис*-, *транс*-) изомерией обладают:

- 1) 3-метил-4-этилгексен-3

- 2) 3-изопропилгексен-2
- 3) 2,5-диметил-3-этилгексен-2
- 4) 1-хлор-4-этилгексен-3

Напишите и назовите эти изомеры.

**Задание 5.** Установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому оно относится.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА
А) пропен-2-ол-1	1) $C_nH_{2n-6}O$
Б) бензойная кислота	2) $C_nH_{2n-8}O_2$
В) бутандиол-1,2	3) $C_nH_{2n-4}O_2$
Г) 4-метилфенол	4) $C_nH_{2n+2}O_2$
	5) $C_nH_{2n-2}O$
	6) $C_nH_{2n}O$

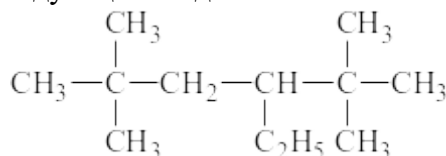
А	Б	В	Г

## Тема 2. Углеводороды всех гомологических рядов

### Вариант 1

**Задание 1.** Напишите формулу 5-метил-3,4-диэтилоктана.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

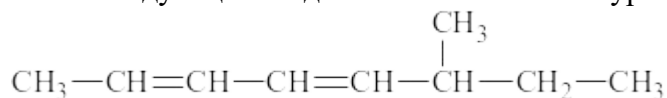


**Задание 3.** Для 2-метилбутана напишите уравнение реакции жидкофазного нитрования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,5-диметилгексан из 2-метилпропана.

**Задание 5.** Напишите формулу пентен-1.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 2-метилгексадиен-2,4 реакции с реагентами:

- 1) HCl (1,4-присоединение)
- 2) полимеризация
- 3.) KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

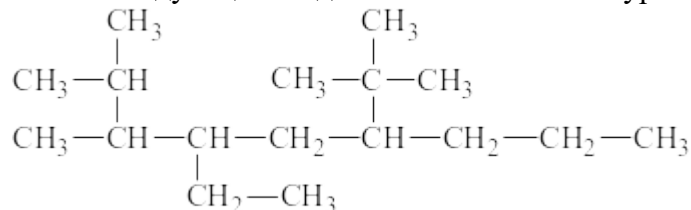
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите 5-диметилгептин гидрированием.

### Вариант 2

**Задание 1.** Напишите формулу 2,3-диметил-3-этилгексана.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

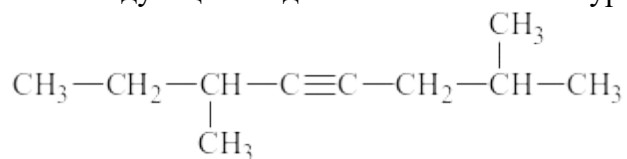


**Задание 3.** Для 2,3-диметилбутана напишите уравнение реакции хлорирования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2-метилбутан из метилизопропилкетона.

**Задание 5.** Напишите формулу 2-метилпропена.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 3,4-диметилпентин-1 реакции с реагентами:

1)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HgSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

2)  $\text{HBr}$  (2 моль)

3.)  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

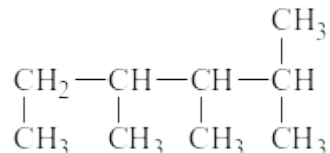
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите толуол реакцией Вюрца.

### Вариант 3

**Задание 1.** Напишите формулу 3,3-диметил-2,4-диэтилпентана.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

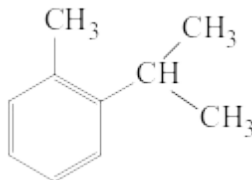


**Задание 3.** Для пропана напишите уравнение реакции фотохимического бромирования при  $20^\circ\text{C}$ . Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,5-диметилгексан реакцией Вюрца.

**Задание 5.** Напишите формулу 2-метил-2,4-пентадиен.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения бромбензол реакции с реагентами:

1)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$

2)  $\text{H}_2$ ,  $\text{Ni}$  (3 моль)

3.)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

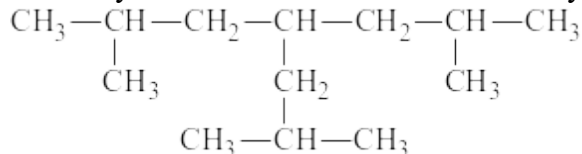
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите 2-метилбутен-2 из соответствующего диена.

### Вариант 4

**Задание 1.** Напишите формулу 5-метил-4-пропилнонан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

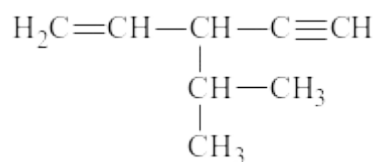


**Задание 3.** Для 2-метилпропана напишите уравнение реакции сульфокисления. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,3-диметилбутан из пропана.

**Задание 5.** Напишите формулу 3,3-диметилбутин-1.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения этилизопропилацетилен реакции с реагентами:

- 1) HCl (2 моль)
- 2) H<sub>2</sub>O, H<sup>+</sup>, Hg<sup>2+</sup>
- 3.) KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

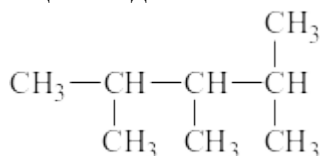
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите бутин-2 из 2,3-дихлорбутена-2.

### Вариант 5

**Задание 1.** Напишите формулу 2-метил-4-этилгексан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

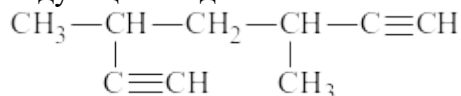


**Задание 3.** Для 2-метилбутана напишите уравнение реакции с хлором при освещении. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,5-диметилгексан реакцией каталитического гидрирования соответствующего алкина.

**Задание 5.** Напишите формулу 4-метил-2-пентин.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 4-метилпентадиен-1,3 реакции с реагентами:

- 1) полимеризация
- 2) HBr (1,4-присоед.)
- 3.) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

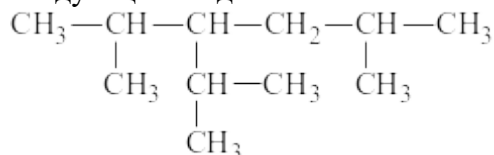
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите бутadiен-1,3 дегидрогалогенированием алкана.

### Вариант 6

**Задание 1.** Напишите формулу 2,2,4-триметилпентан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

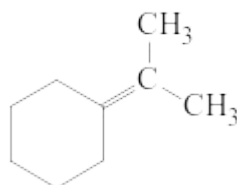


**Задание 3.** Для 2-метилпропана напишите уравнение реакции дегидрирования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите бутан из этилхлорида.

**Задание 5.** Напишите формулу 2,3-диэтилпентадиен-1,3.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения этилацетилен реакции с реагентами:

1)  $K_2Cr_2O_7, H_2SO_4$

2)  $NaNH_2$

3.)  $HCl$  (2 моль)

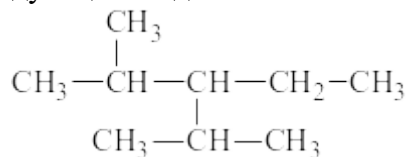
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите пропилен дегидрированием алкана.

### Вариант 7

**Задание 1.** Напишите формулу 2,3,3,5-тетраметилгексан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

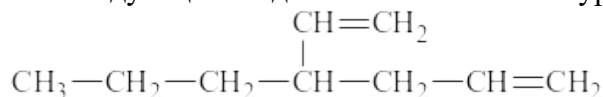


**Задание 3.** Для пентана напишите уравнение реакции окисления.

**Задание 4.** Получите 2,5-диметилгексан из 3-метилбутаноата натрия.

**Задание 5.** Напишите формулу 2,5-диметилгексин-3.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения стирол реакции с реагентами:

1)  $H_2, Ni$  (1 моль)

2)  $H_2O, H_2SO_4$

3.)  $KMnO_4, H_2SO_4$

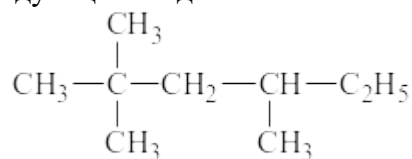
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите бутин-1 дигидрогалогенированием дигалогеналкана.

### Вариант 8

**Задание 1.** Напишите формулу 2-метил-4-этилгептан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

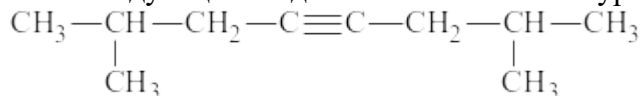


**Задание 3.** Для бутана напишите уравнение реакции каталитического дегидрирования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,2-диметилбутан восстановлением соответствующего карбонильного соединения.

**Задание 5.** Напишите формулу 4-метилфенол.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 3-метилгексадиен-1,3 реакции с реагентами:

1)  $KMnO_4, H_2SO_4$

2)  $HCl$  (1,4-присоед.)



3.) полимеризация

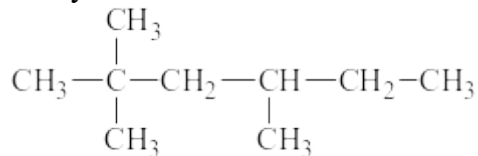
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите циклогексен гидрированием.

### **Вариант 9**

**Задание 1.** Напишите формулу 3,4-диметил-6-этилоктан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

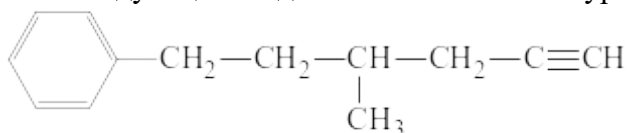


**Задание 3.** Для 2-метилбутана напишите уравнение реакции с разбавленной азотной кислотой при 140°C. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите н-гексан реакцией Вюрца.

**Задание 5.** Напишите формулу 2,3-диэтилпентадиен-1,3.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 3,3-диметилпентин-1 реакции с реагентами:

1) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

2) H<sub>2</sub>O, H<sup>+</sup>, Hg<sup>2+</sup>

3.) HBr (2 моль)

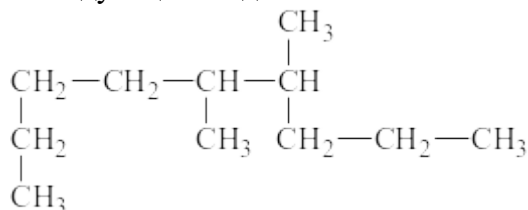
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите 3-метилгексен-1 дегалогенированием.

### **Вариант 10**

**Задание 1.** Напишите формулу 2,3-диметил-3-этилпентан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

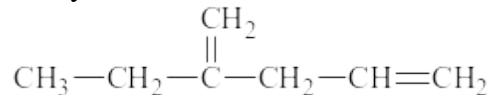


**Задание 3.** Для 2-метилгексана напишите уравнение реакции монохлорирования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,5-диметилгексан из 2-хлорбутана (синтез Гриньяра).

**Задание 5.** Напишите формулу 2-метилпентен-2.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 2,3-диметилбутадиен-1,3 реакции с реагентами:

1) HCl (1,4-присоед.)

2) KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

3) полимеризация

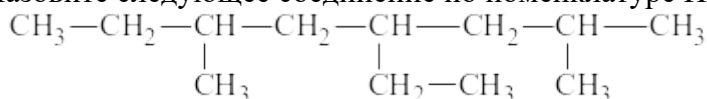
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите пентин-1 дегалогенированием 1,1,2,2-тетрахлорпентана.

### Вариант 11

**Задание 1.** Напишите формулу 3,4-диметил-4-этилгептан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

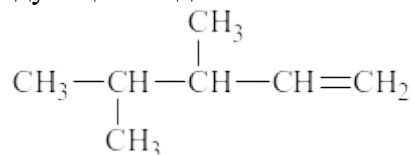


**Задание 3.** Для 3-метилпентана напишите уравнение реакции бромирования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,3-диметилбутан из соответствующего алкена.

**Задание 5.** Напишите формулу 2-метилгексадиен-1,5.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения метилбензол реакции с реагентами:

1)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}_2\text{SO}_4$

2)  $\text{Cl}_2$  (3 моль),  $\text{AlCl}_3$

3.)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

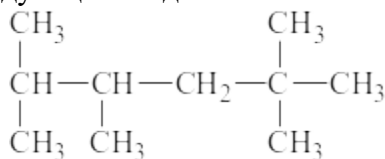
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите 2-метилпропен-1 дегидрогалогенированием.

### Вариант 12

**Задание 1.** Напишите формулу 2,4,6-триметил-3,5-диэтилгептан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

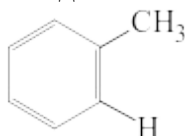


**Задание 3.** Для 2-метилпентана напишите уравнение реакции хлорирования, протекающей на свету. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите бутан из натриевой соли пропановой кислоты.

**Задание 5.** Напишите формулу 2-метил-3,4-диэтилгексен-3.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 3,4-диметилпентадиен-1,3 реакции с реагентами:

1)  $\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$

2) полимеризация

3.)  $\text{HBr}$  (1,4-присоед.)

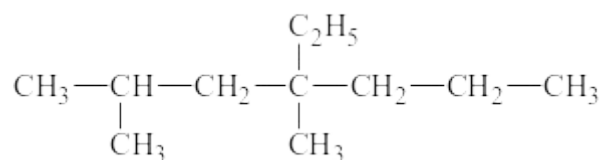
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите пропилен гидрированием.

### Вариант 13

**Задание 1.** Напишите формулу 3,4-диметилгексан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

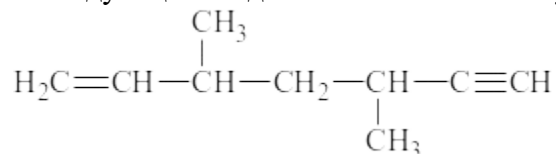


**Задание 3.** Для 2-метилпропана напишите уравнение реакции жидкофазного нитрования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,2-диметилбутан гидрированием алкена.

**Задание 5.** Напишите формулу 4-метил-3-этилпентин-1.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения этилбензол реакции с реагентами:

1)  $\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4$

2)  $\text{Cl}_2$ , свет

3.)  $\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$

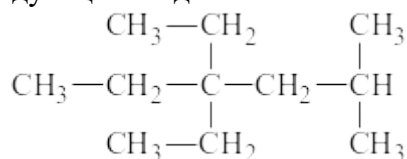
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите бутадиен-1,3 внутримолекулярной дегидратацией спирта.

#### **Вариант 14**

**Задание 1.** Напишите формулу 3-метил-7-этилнонан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

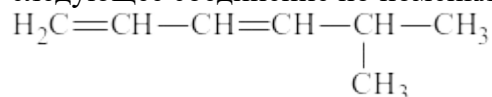


**Задание 3.** Для 2,5-диметилгексана напишите уравнение реакции хлорирования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2-метилбутан реакцией изомеризации.

**Задание 5.** Напишите формулу о-нитрофенол.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 2-метилпентадиен-1,3 реакции с реагентами:

1)  $\text{HBr}$  (1,4-присоед.)

2) полимеризация

3.)  $\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$

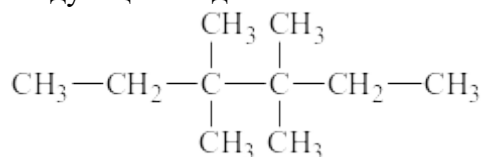
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите гексадиен-2,4 внутримолекулярной дегидратацией спирта.

#### **Вариант 15**

**Задание 1.** Напишите формулу 2,4-диметил-3-этилпентан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

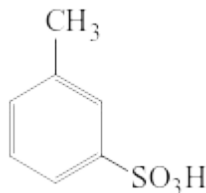


**Задание 3.** Для 3-метилпентана напишите уравнение реакции бромирования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,5-диметилгексан электролизом водного раствора соли соответствующей карбоновой кислоты.

**Задание 5.** Напишите формулу 2-метилгексен-1.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 4-метилгексадиен-1,3 реакции с реагентами:

1)  $K_2Cr_2O_7, H_2SO_4$

2) полимеризация

3.)  $HBr$  (1,4-присоед.)

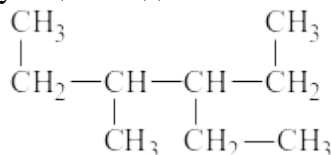
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите изопрен дегидрированием.

### **Вариант 16**

**Задание 1.** Напишите формулу 2,5-диметил-3,3-диэтилгептан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

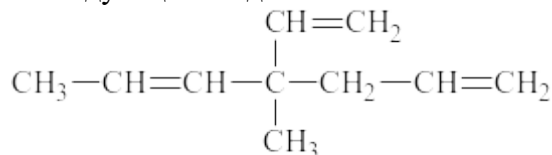


**Задание 3.** Для 2,3-диметилбутана напишите уравнение реакции сульфокисления. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,5-диметилгексан из 3-метилбутановой кислоты.

**Задание 5.** Напишите формулу 2-этилпентадиен-1,3.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения бутин-2 реакции с реагентами:

1)  $KMnO_4, H_2SO_4$

2)  $H_2, Ni$  (1моль)

3.)  $H_2O, H^+, Hg^{2+}$

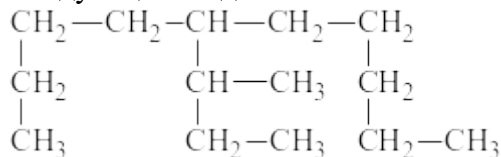
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите этилбензол дегидроциклизацией.

### **Вариант 17**

**Задание 1.** Напишите формулу 2,2,4,4-тетрамилпентан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

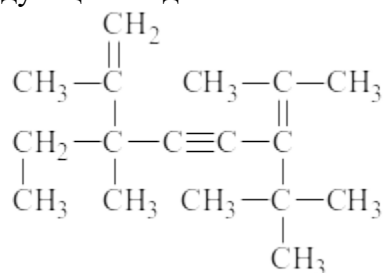


**Задание 3.** Для н-бутана напишите уравнение реакции сульфохлорирования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите бутан из втор-бутилиодида.

**Задание 5.** Напишите формулу 3-метилпентин-1.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 3,4-диметилпентин-1 реакции с реагентами:

1)  $\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4$

2)  $\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$

3.)  $\text{Cl}_2$ , свет

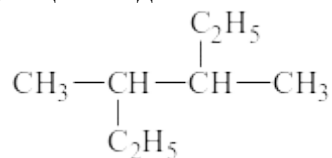
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите бутин-1 дегидрогалогенированием алкена.

### **Вариант 18**

**Задание 1.** Напишите формулу 2,3-диметилгексан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

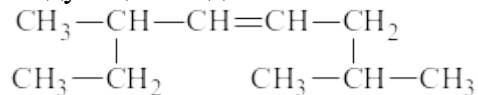


**Задание 3.** Для 2,2,4-триметилпентана напишите уравнение реакции жидкофазного нитрования (по Коновалову). Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 3,4-диэтилгексан реакцией Вюрца.

**Задание 5.** Напишите формулу ацетилбензол.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения гексадиен-1,3 реакции с реагентами:

1)  $\text{HBr}$  (1,4-присоед.)

2) полимеризация

3.)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}_2\text{SO}_4$

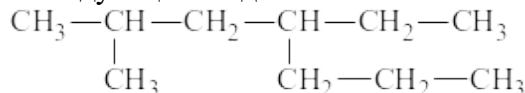
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите стирол дегалогенированием.

### **Вариант 19**

**Задание 1.** Напишите формулу 2,7-диметил-3-этилоктан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

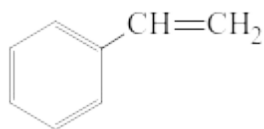


**Задание 3.** Для 3-метилпентана напишите уравнение реакции парофазного нитрования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,2-диметилбутан из калиевой соли 4,4-диметилпентановой кислоты.

**Задание 5.** Напишите формулу 2,2,5,5-тетраметилгексин-3.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения диэтилацетилен реакции с реагентами:

1)  $K_2Cr_2O_7, H_2SO_4$

2)  $Cl_2$  (2 моль)

3.)  $H_2O, H^+, Hg^{2+}$

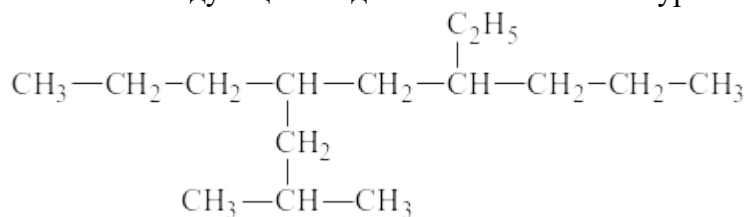
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите бутадиен-1,3 дегидрированием соответствующего алкана.

### Вариант 20

**Задание 1.** Напишите формулу 2,3,6-триметилгептан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

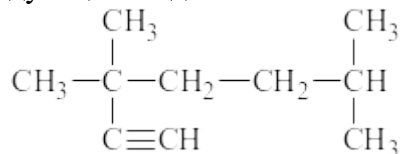


**Задание 3.** Для 2-метилбутана напишите уравнение реакции крекинга. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,3-диметилбутан из 2-метил-3-хлорбутана.

**Задание 5.** Напишите формулу 2-метил-1,3-бутадиен (изопрен).

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 2-метилоктадиен-1,3 реакции с реагентами:

1)  $KMnO_4, H_2SO_4$

2)  $HCl$  (1,4-присоед.)

3.) полимеризация

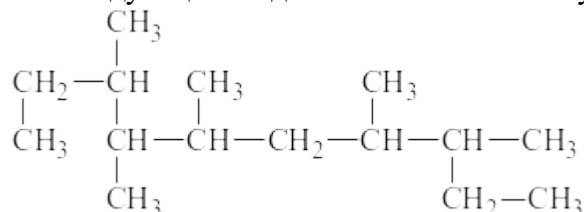
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите 4-метилгексен-1 внутримолекулярной дегидратацией спирта.

### Вариант 21

**Задание 1.** Напишите формулу 2,5-диметилгексан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

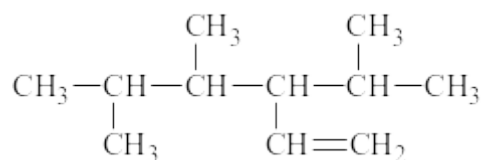


**Задание 3.** Для пентана напишите уравнение реакции сульфоокисления. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,5-диметилгексан из 2,5-диметил-3-гексанона .

**Задание 5.** Напишите формулу 4-метил-3-этилпент-3-ен-1-ин.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения гептин-1 реакции с реагентами:

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Hg}^{2+}$
- 2)  $\text{HBr}$  (2 моль)
- 3.)  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

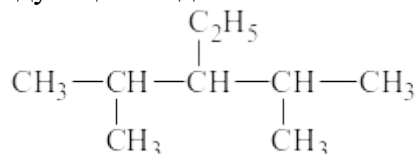
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите изобутилбензол из бромбензола.

### Вариант 22

**Задание 1.** Напишите формулу 4-пропил-3-этилнонан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

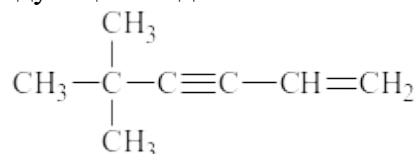


**Задание 3.** Для 2-метилпропана напишите уравнение реакции бромирования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2-метилбутан из алкина.

**Задание 5.** Напишите формулу 2,4-диметилгептен-3.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения хлорбензол реакции с реагентами:

- 1)  $\text{Br}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3.)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

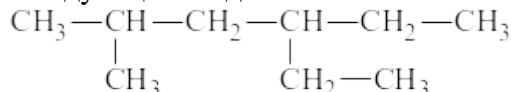
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите пропилен дегидрогалогенированием.

### Вариант 23

**Задание 1.** Напишите формулу 2,2-диметилпропан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

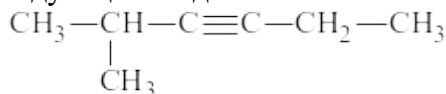


**Задание 3.** Для 2-метилпентана напишите уравнение реакции сульфохлорирования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,3-диметилпентан гидрированием соответствующего алкена.

**Задание 5.** Напишите формулу вторбутилбензол.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 2,3-диметилпентадиен-1,3 реакции с реагентами:

- 1) полимеризация

2) HCl (1,4-присоед.)

3.) KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

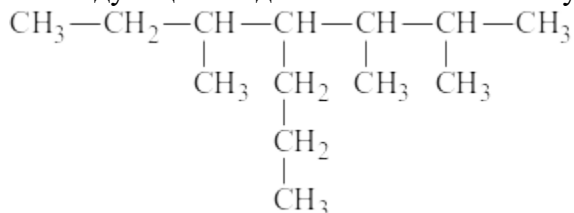
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите бутен-1 гидрированием.

### Вариант 24

**Задание 1.** Напишите формулу 2,7-диметилоктан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

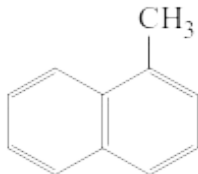


**Задание 3.** Для 2,3-диметилбутана напишите уравнение реакции нитрования (по М.И. Коновалову). Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2,3-диметилбутан реакцией Вюрца.

**Задание 5.** Напишите формулу 4,4-диметил-3-этилпентин-1.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения нитробензол реакции с реагентами:

1) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S

2) Cl<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>

3.) HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

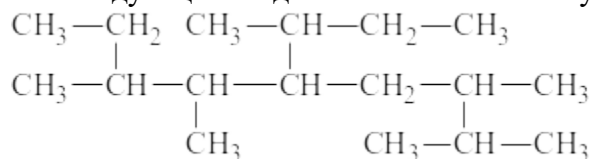
Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите кумол реакцией Фриделя-Крафтса.

### Вариант 25

**Задание 1.** Напишите формулу 3,3,4,4,-тетраметилгексан.

**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:

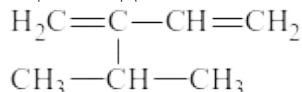


**Задание 3.** Для 2-метилпропана напишите уравнение реакции хлорирования. Назовите конечный продукт.

**Задание 4.** Получите 2-метилбутан из алкина.

**Задание 5.** Напишите формулу 3-метилгексен-3.

**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:



**Задание 7.** Приведите для соединения 4-метилгептадиен-1,3 реакции с реагентами:

1) полимеризация

2) HBr (1,4-присоед.)

3.) KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите 3-метилгексен-1 гидрированием.



**Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения**  
**Спирты и фенолы.**

**Вариант 1**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу соединения: 3,5-диметилгексанол-3.

**Задание 2.** Напишите уравнение получения из алкена первичного спирта. Назовите спирт.

**Задание 3.** Получите изопропилметилэтилкарбинол реакцией Гриньяра. Назовите спирт по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции глицерина с азотной кислотой в присутствии  $H_2SO_4$  (конц.).

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: *n*-крезол, *n*-нитрофенол, фенол, *n*-хлорфенол

**Вариант 2**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу соединения: 2-фенилбутанол-2.

**Задание 2.** Какой спирт получается при гидратации пропилена.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: 3-метилпентанол-3.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции 4-метилфенола с концентрированной серной кислотой.

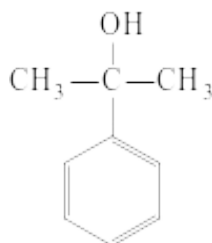
**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: изобутиловый, *трет*-амиловый, *втор*-бутиловый спирты.

**Вариант 3**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: 1,3-дифенилпропанол-2.

**Задание 2.** Получите фенол из хлорбензола и щелочи.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра. Назовите его по систематической номенклатуре:



**Задание 4.** Напишите уравнение реакции метилэтилового эфира с  $HI$  (100 °C).

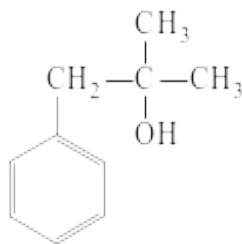
**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: карбинол, триметилкарбинол, диметилкарбинол, метилкарбинол.

**Вариант 4**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: *трет*-бутиловый спирт.

**Задание 2.** Какой спирт образуется в результате щелочного гидролиза 1-иод-2,3-диметилпентана.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра. Назовите его по систематической номенклатуре:



**Задание 4.** Напишите уравнение дегидратации 3-метилпентанол-2 в присутствии серной кислоты. Назовите конечный продукт.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: фенол, циклогексанол, *n*-хлорфенол, вода.

#### **Вариант 5**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу соединения: *n*-гидрокситолуол.

**Задание 2.** Получите трибромфенол.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: 4,5-диметилгептанол-4.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции межмолекулярной дегидратации этиленгликоля.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: бензиловый спирт, *o*-нитрофенол, *o*-крезол, бензойная кислота

#### **Вариант 6**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу соединения: резорцин.

**Задание 2.** Из какого непредельного углеводорода при гидратации может образоваться *втор*-бутиловый спирт?

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: метилдиэтилкарбинол. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции этанола с  $\text{CH}_3\text{OH}$  (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Назовите конечный продукт.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: вода, фенол, фенилкарбинол, *o*-бромфенол.

#### **Вариант 7**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу соединения: пирогаллол.

**Задание 2.** Получите пикриновую кислоту из фенола.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: изопропилэтилкарбинол. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнения реакций изоамилового спирта с  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$ . Назовите конечный продукт реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: фенол, этанол, *o*-крезол, *o*-хлорфенол.

#### **Вариант 8**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу соединения: 2,2-диметил-3-этилгексанол-1.

**Задание 2.** Какой спирт получается при гидратации изобутилена.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: *втор*-бутилметилэтилкарбинол. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции 2-метилпропанола-2 с  $\text{PBr}_3$ . Назовите конечный продукт реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: 2-метилпропанол-2, этанол, пропанол-2, вода.

### **Вариант 9**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу соединения: флюороглюцин.

**Задание 2.** Какой спирт образуется в результате щелочного гидролиза втор-бромистого бутила.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: бензилпропилкарбинол. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции 3-бромфенола с  $\text{CH}_3\text{Br}$ . Назовите конечный продукт реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: *n*-хлорфенол, этанол, фенол, триметилкарбинол.

### **Вариант 10**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: *n*-бромфенол.

**Задание 2.** Получите из *o*-хлортолуола *o*-крезол.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: 3-метилбутанол-1.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции дипропилового эфира с  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $0^\circ\text{C}$ . Назовите конечные продукты реакции.

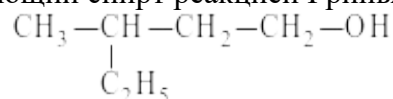
**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: 2,4,6-тринитрофенол, 2,4-динитрофенол, *n*-аминофенол, фенол.

### **Вариант 11**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: 2-метилциклопентанол.

**Задание 2.** Какой спирт получится в результате щелочного гидролиза 2,3-дихлорпентана.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра:



Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнения реакций салициловой кислоты с  $\text{FeCl}_3$ .

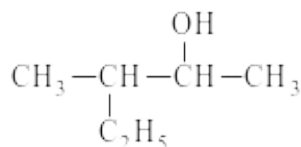
**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: *o*-бромфенол, вода, пропанол, фенол, *o*-крезол.

### **Вариант 12**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: втор-пентиловый спирт.

**Задание 2.** Из какого непредельного углеводорода при гидратации может образоваться 2-метилбутанол-2.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра. Назовите его по систематической номенклатуре:



**Задание 4.** Напишите уравнение реакции аллилового спирта с  $\text{NaHCO}_3$ . Назовите конечный продукт реакции.

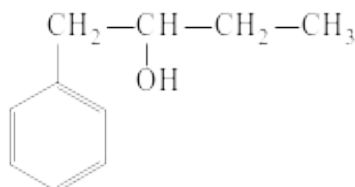
**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: *o*-этилфенол, 2-нитро-4-хлорфенол, фенол, метилпропилкарбинол.

### Вариант 13

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: *o*-крезол.

**Задание 2.** Получите спирт восстановлением ацетона.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра. Назовите его по систематической номенклатуре:



**Задание 4.** Напишите уравнение реакции бутандиола-1,4 с  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $150^\circ\text{C}$ . Назовите конечный продукт реакции.

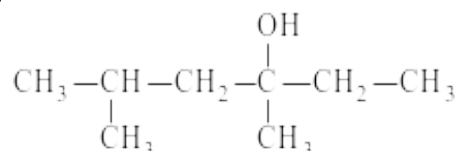
**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: 2,2-диметилпропанол, угольная кислота, вода, фенол

### Вариант 14

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения:  $\beta$ -нафтол.

**Задание 2.** Какой спирт образуется в результате щелочного гидролиза 1-хлорпентана.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра. Назовите его по систематической номенклатуре:



**Задание 4.** Напишите уравнение реакции фенола с  $\text{CH}_3\text{Cl}$ . Назовите конечный продукт реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: циклопентилкарбинол, вода, диметилкарбинол, карбинол.

### Вариант 15

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: аллиловый спирт. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 2.** Получите фенол каталитическим гидролизом галогензамещенных бензолов.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: бензилдиметилкарбинол. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции анизола с  $\text{Br}_2$ . Назовите конечные продукты реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: *n*-пентанол, пропанол-2, 2-метилпропанол-2, вода.

### Вариант 16

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: пирокатехин.

**Задание 2.** Получите из алкена и неорганических реагентов изопропиловый спирт.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: бензилметилкарбинол. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции диметилового эфира с  $\text{Na}$ ,  $100^\circ\text{C}$ . Назовите конечные продукты реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: вода, метиловый, пропиловый, изопропиловый спирты.

#### **Вариант 17**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: *m*-крезол.

**Задание 2.** Напишите уравнение получения из алкена третичного спирта. Назовите спирт.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: изопропилметилфенилкарбинол. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции 4-метилгексанола-1 с  $\text{NaNH}_2$ . Назовите конечный продукт реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: вода, фенол, *o*-бромфенол, 2,4-динитрофенол.

#### **Вариант 18**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: винилкарбинол. Назовите по систематической номенклатуре.

**Задание 2.** Какой спирт получается при гидратации метилэтилэтилена:

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: *трет*-бутилэтилкарбинол. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции бутандиола-1,3 с  $2\text{Na}$ .

**Задание 5.** расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: 2-нитро-4-хлорфенол, 2-нитрофенол, 4-аминофенол, фенол.

#### **Вариант 19**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: *o*-дигидроксibenзол.

**Задание 2.** Назовите одноатомный спирт, получающийся при восстановлении 2-метилпропаналя.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: 3-метилпентанол-3. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции 3-метил-1-метоксибутана с  $\text{HI}$ ,  $100^\circ\text{C}$ . Назовите конечные продукты реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: *o*-аминофенол, *m*-нитрофенол, *o*-нитрофенол, этанол

#### **Вариант 20**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: метилциклогексилкарбинол.

**Задание 2.** Получите фенол из бензола.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: изопентиловый спирт. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции 4-бромфенола с  $\text{NaOH}$ .

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: 2,4,6-триметилфенол, 2,4,6-трихлорфенол, фенол, 2-нитрофенол.

#### **Вариант 21**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: пропаргиловый спирт.

**Задание 2.** Какой спирт образуется в результате щелочного гидролиза 1,4-дибромбутан.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: *втор*-бутиловый спирт. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции пент-3-ен-1-ола с  $\text{Br}_2$ . Назовите конечный продукт реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: *n*-метоксифенол, фенол, *n*-нитрофенол, 2,4-динитрофенол

### **Вариант 22**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения:  $\alpha$ -нафтол.

**Задание 2.** Получите из ацетона *трет*-бутиловый спирт.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: диизобутилкарбинол. Назовите его по систематической номенклатуре.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции *m*-крезола с бромной водой. Назовите конечный продукт реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: бензилметилкарбинол, фенол, *o*-изопропилфенол, вода.

### **Вариант 23**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: метил-*втор*-бутил-изобутилкарбинол. Назовите по систематической номенклатуре.

**Задание 2.** Напишите уравнение получения из алкена вторичного спирта. Назовите спирт.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: 3,3-диметил-2-бутанол.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции пропаргилового спирта (2-пропинол-1) с  $\text{CNOH}$ . Назовите конечный продукт реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: фенол, вода, пропанол-1, *m*-изопропилфенол.

### **Вариант 24**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: пентен-4-ол-1.

**Задание 2.** Какой спирт получается при гидратации триметил

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: бензиловый спирт.

**Задание 4.** Напишите уравнение реакции 2,4,6-трибромфенола с  $\text{CH}_3\text{I}$ . Назовите конечный продукт реакции.

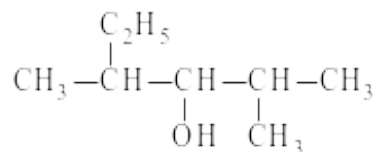
**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: *n*-пентанол, пропанол-2, 2-метилпропанол-2, вода.

### **Вариант 25**

**Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения: этиленгликоль.

**Задание 2.** Какой получается спирт при восстановлении 2,4-диметилпентанала.

**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра. Назовите его по систематической номенклатуре:



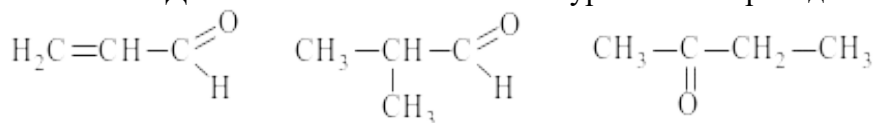
**Задание 4.** Напишите уравнения реакций пропилфенилового эфира с  $\text{HI}$ ,  $100^\circ\text{C}$ . Назовите конечные продукты реакции.

**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: 2,2-диметилпропанол, вода, фенол, *o*-этилфенол

## Альдегиды и кетоны

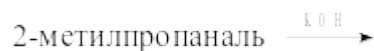
### Вариант 1

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям.



**Задание 2.** Напишите уравнение получения альдегида при дегидрировании 3,3-диметилбутана. Назовите альдегид.

**Задание 3.** Напишите продукты превращений карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой.



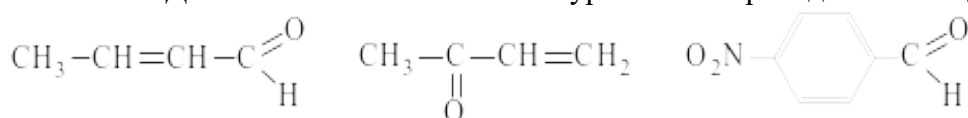
**Задание 4.** Приведите для соединения пентандион-2,4 реакции с реагентами:

- 1)  $\text{H}_2, \text{Ni}$  (2 моль)
- 2) таутомерия
- 3.)  $\text{H}_2\text{O}$

Назовите продукты реакций.

### Вариант 2

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям.



**Задание 2.** Получите альдегид каталитическим окислением этанола кислородом.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой.



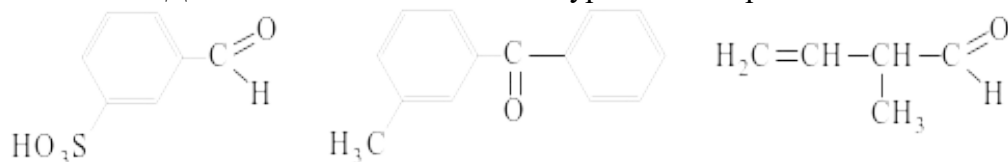
**Задание 4.** Приведите для соединения 2,2-диметилбутиральдегид реакции с реагентами:

- 1)  $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}, \text{H}^+$
- 2)  $\text{H}_2\text{O}$
- 3.)  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$

Назовите продукты реакций.

### Вариант 3

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям.



**Задание 2.** Получите бензальдегид при окислении спирта.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой.



**Задание 4.** Приведите для соединения 1-фенилбутанон-1 реакции с реагентами:

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}, \text{H}^+$

- 2) таутомерия  
3.) LiAlH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O  
Назовите продукты реакций.

#### Вариант 4

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Получить из бензола ацетофенон.

**Задание 3.** Напишите уравнение реакции бутанона с NaHSO<sub>3</sub>.

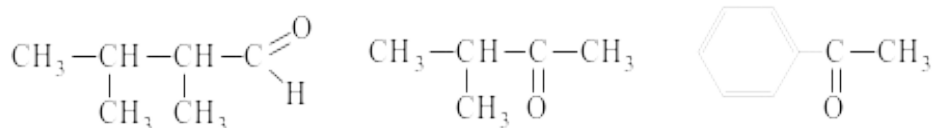
**Задание 4.** Приведите для соединения 3-метилбутен-2-аль реакции с реагентами:

- 1) HCl
- 2) H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 3.) полимеризация

Назовите продукты реакций.

#### Вариант 5

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Получите изомасляный альдегид из алкена.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



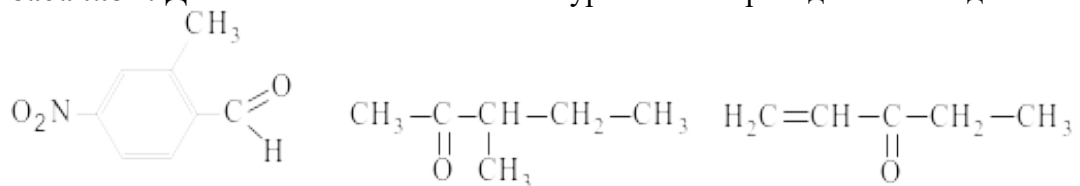
**Задание 4.** Приведите для соединения 4-метилгексанон-3 реакции с реагентами:

- 1) 2CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, H<sup>+</sup>
- 2) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 3.) H<sub>2</sub>O

Назовите продукты реакций.

#### Вариант 6

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Получить метилэтилкетон из дигалогенпроизводных.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



**Задание 4.** Приведите для соединения пентен-4-он-2 реакции с реагентами:

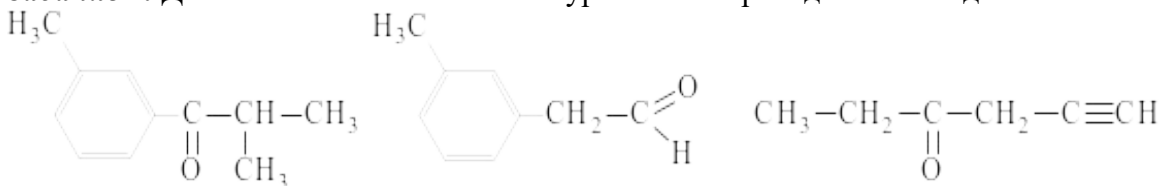
- 1) Cl<sub>2</sub>
- 2) полимеризация
- 3.) KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Назовите продукты реакций.



### Вариант 7

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Напишите уравнение реакции гидролиза 1,1-дибромбутана.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



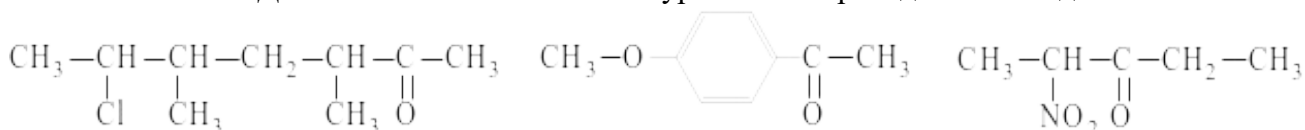
**Задание 4.** Приведите для соединения гептанон-4 реакции с реагентами:

- 1)  $\text{Cl}_2$
- 2)  $\text{CH}_3\text{OH}, \text{H}^+$
- 3.) таутомерия

Назовите продукты реакций.

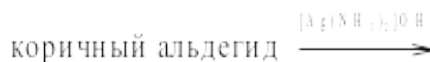
### Вариант 8

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Какое оксосоединение получится при окислении 2-метилбутанола-1.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



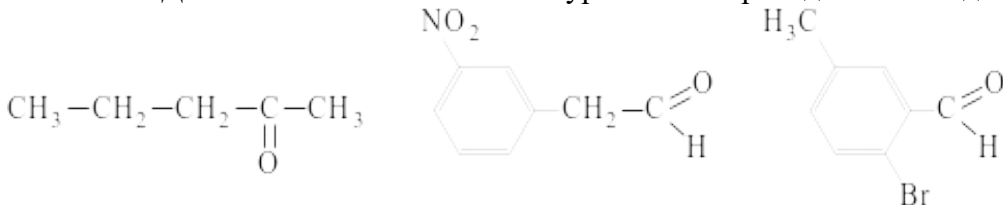
**Задание 4.** Приведите для соединения гексанон-3 реакции с реагентами:

- 1)  $\text{H}_2, \text{Ni}$
- 2)  $\text{HCN}$
- 3.)  $\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$

Назовите продукты реакций.

### Вариант 9

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Какие соединения образуются при гидратации метилацетилена в присутствии ионов ртути (реакция М.Г. Кучерова).

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:

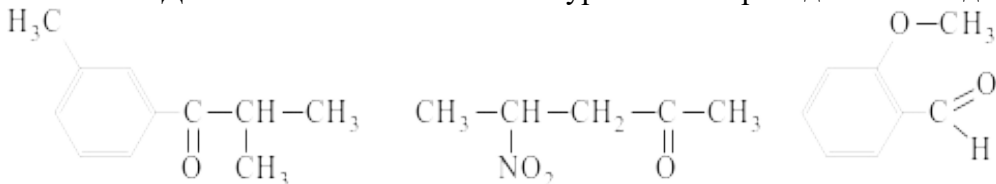


**Задание 4.** Приведите для соединения 2-метилбутен-3-аль реакции с реагентами:

- 1) HCl (1 моль)
  - 2) Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>OH
  - 3.) полимеризация
- Назовите продукты реакций.

### Вариант 10

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** При гидратации какого ацетиленового углеводорода получается диизобутанон.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



**Задание 4.** Приведите для соединения бутен-3-аль реакции с реагентами:

- 1) H<sub>2</sub>, Ni
  - 2) Cl<sub>2</sub>
  - 3.) полимеризация
- Назовите продукты реакций.

### Вариант 11

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Какое соединение образуется в результате каталитического дегидрирования (окисления) пропанола-1.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой.

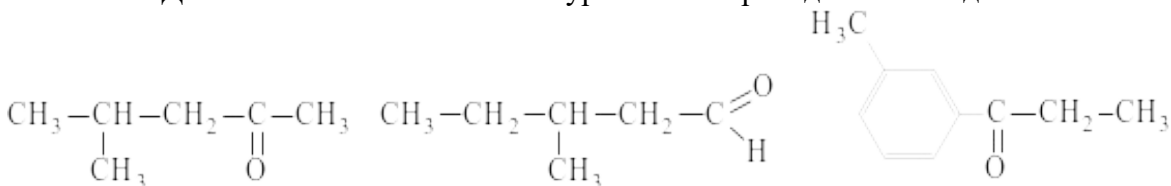


**Задание 4.** Приведите для соединения ацетофенон реакции с реагентами:

- 1) HCN
  - 2) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>MgCl, H<sub>2</sub>O
  - 3.) таутомерия
- Назовите продукты реакций.

### Вариант 12

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Гидратацией какого алкина можно получить альдегид?

- а) этина

- б) пропина
- в) бутина-1
- г) бутина-2

Напишите уравнение реакции, назовите соединение.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



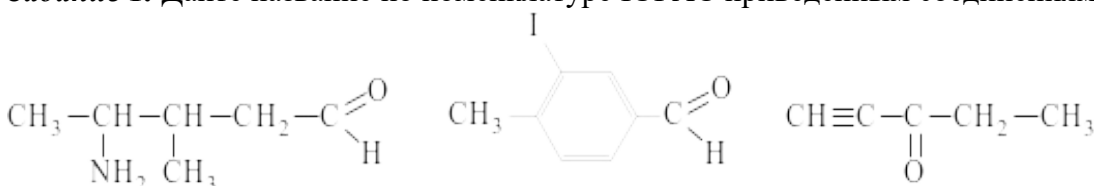
**Задание 4.** Приведите для соединения пентальдиаль реакции с реагентами:

- 1)  $H_2O$
- 2)  $Ag(NH_3)_2OH$
- 3.)  $KMnO_4, H_2SO_4$

Назовите продукты реакций.

### Вариант 13

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Каталитическим дегидрированием какого спирта можно получить альдегид?

- а) бутанол-2
- б) 2-метилпропанол-1
- в) 2-метилпропанол-2
- г) 3-метилбутанол-2

Напишите уравнение реакции и назовите получившийся альдегид.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



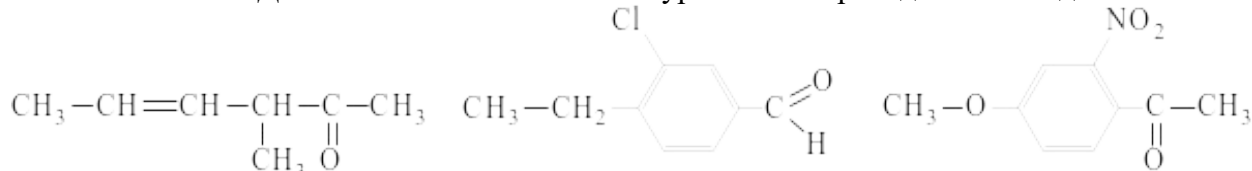
**Задание 4.** Приведите для соединения гексанон-2 реакции с реагентами:

- 1)  $H_2, Ni$
- 2) таутомерия
- 3.)  $KMnO_4, H_2SO_4$

Назовите продукты реакций.

### Вариант 14

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Получите 3-пентанон гидролизом дигалогенопроизводного.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



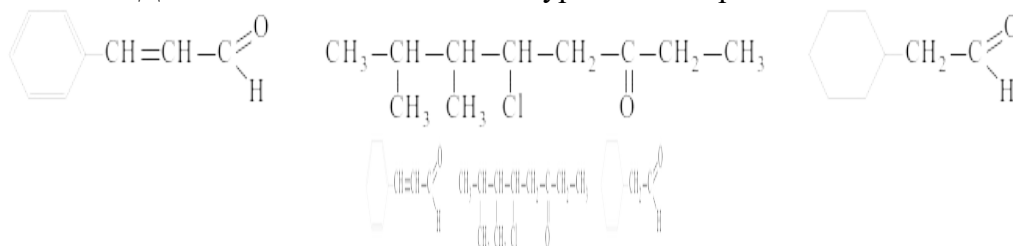
**Задание 4.** Приведите для соединения пентанон-3 реакции с реагентами:

- 1)  $CH_3CH_2MgCl, H_2O$

- 2) H<sub>2</sub>O  
 3.) 2CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, H<sup>+</sup>  
 Назовите продукты реакций.

**Вариант 15**

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Назовите алкин, из которого можно получить 3-метилбутанон-2. Напишите уравнение реакции.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



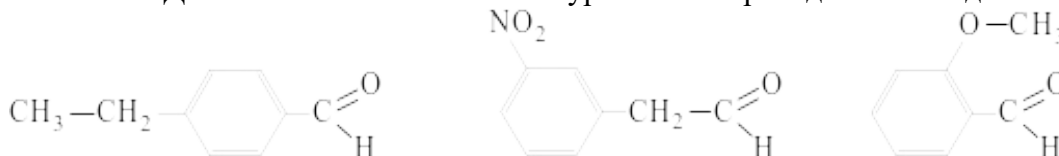
**Задание 4.** Приведите для соединения глиоксаль реакции с реагентами:

- 1) H<sub>2</sub>, Ni
- 2) KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 3.) H<sub>2</sub>O

Назовите продукты реакций.

**Вариант 16**

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Какие соединения получатся при окислении пентадиола-2,4.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



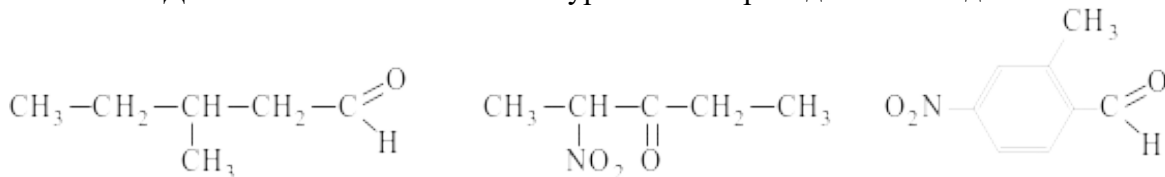
**Задание 4.** Приведите для соединения пропаналь реакции с реагентами:

- 1) Cu(OH)<sub>2</sub>
- 2) KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 3.) HCN

Назовите продукты реакций.

**Вариант 17**

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Какие соединения образуются при гидратации изобутилацетилена в присутствии ионов ртути (реакция М.Г. Кучерова)?

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



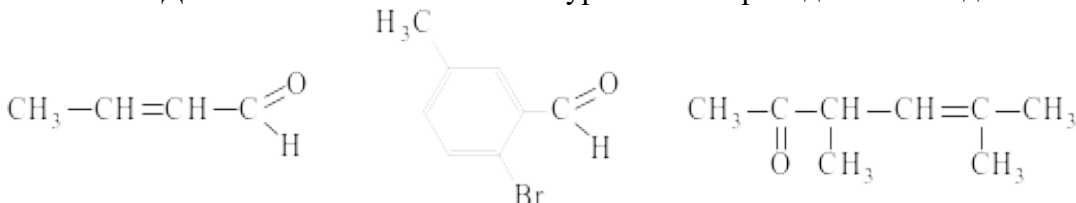
**Задание 4.** Приведите для соединения 2-этилбутен-2-аль реакции с реагентами:

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$
- 3.)  $\text{Cl}_2$

Назовите продукты реакций.

### **Вариант 18**

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Какие карбонильные соединения могут быть получены при взаимодействии метилмагнийиодида с хлорангидридом пропановой кислоты?

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



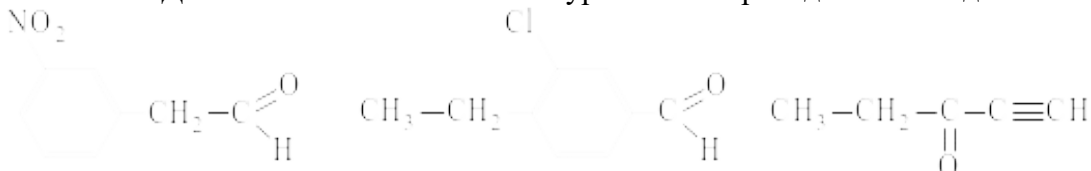
**Задание 4.** Приведите для соединения 1-гидроксиацетон реакции с реагентами:

- 1)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{NH}_3$ , kat,  $t^0$
- 3.)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Назовите продукты реакций.

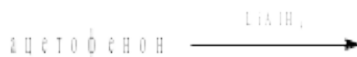
### **Вариант 19**

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Напишите уравнение реакции гидролиза 1,1-дихлор-2,4-диметилпентана и назовите полученное соединение.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



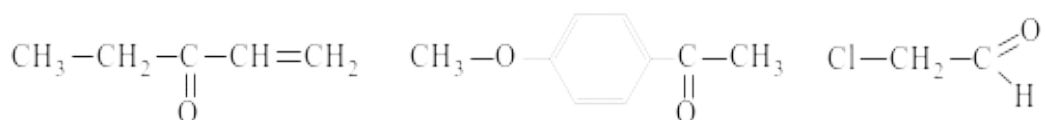
**Задание 4.** Приведите для соединения бутиральдегид реакции с реагентами:

- 1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{H}^+$
- 2)  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$
- 3.)  $\text{HCN}$

Назовите продукты реакций.

### **Вариант 20**

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Какое оксосоединение получится при окислении 2,4-диметилпентанола-1.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



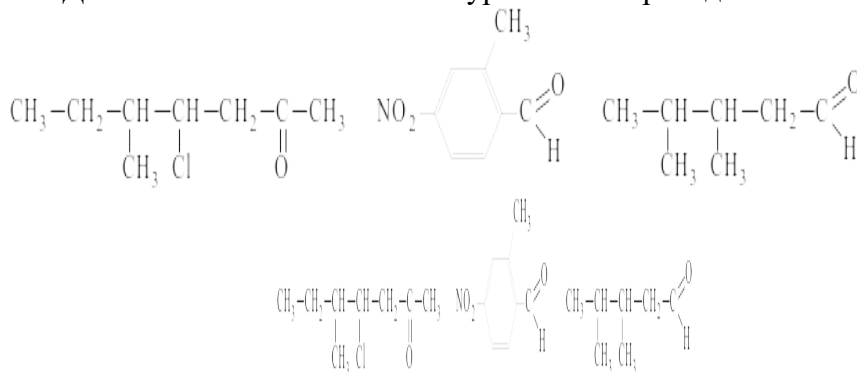
**Задание 4.** Приведите для соединения бутандиаль реакции с реагентами:

- 1)  $\text{H}_2, \text{Ni}$
- 2)  $\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$
- 3.)  $\text{H}_2\text{O}$

Назовите продукты реакций.

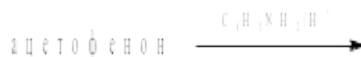
### Вариант 21

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре ИУРАС приведенным соединениям:



**Задание 2.** При гидратации какого ацетиленового углеводорода получается диэтиловый кетон.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



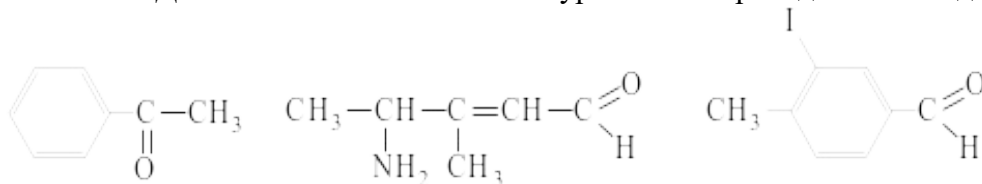
**Задание 4.** Приведите для соединения ацетальдегид реакции с реагентами:

- 1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}, \text{H}^+$
- 2)  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$
- 3.)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Назовите продукты реакций.

### Вариант 22

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре ИУРАС приведенным соединениям:



**Задание 2.** Какие карбонильные соединения образуются при гидратации метилэтилацетилена в присутствии ионов ртути (реакция М.Г. Кучерова).

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



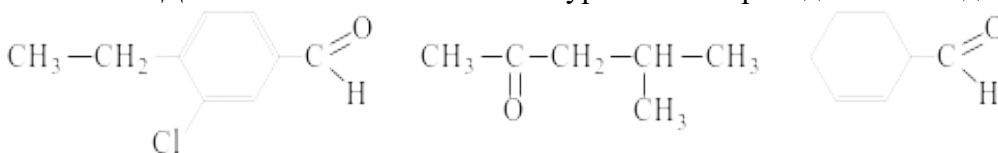
**Задание 4.** Приведите для соединения пентен-3-он-2 реакции с реагентами:

- 1)  $H_2O, H_2SO_4$
- 2) таутомерия
- 3.) полимеризация

Назовите продукты реакций.

### **Вариант 23**

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Какие карбонильные соединения могут быть получены при взаимодействии метилмагнийиодида на этиловый эфир уксусной кислоты.

**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



**Задание 4.** Приведите для соединения бензальдегид реакции с реагентами:

- 1)  $CH_3CH_2MgCl, H_2O$
- 2)  $H_2O$
- 3.)  $2CH_3CH_2OH, H^+$

Назовите продукты реакций.

### **Вариант 24**

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** При окислении какого спирта получается 3,7-диметилоктаналь.

**Задание 3.** Напишите продукты превращений карбонильных соединений под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемами:



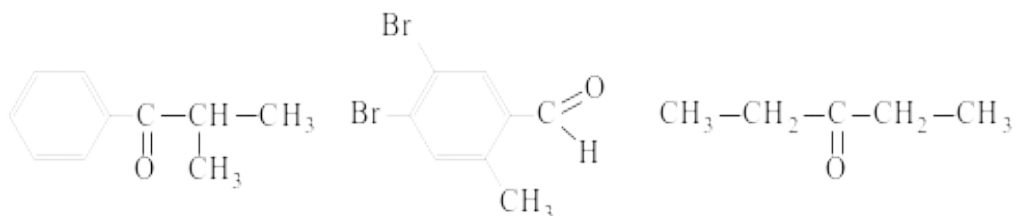
**Задание 4.** Приведите для соединения 2-метилпропиональдегид реакции с реагентами:

- 1)  $CH_3CH(MgCl)CH_3, H_2O$
- 2)  $Cu(OH)_2$
- 3.)  $H_2CN$

Назовите продукты реакций.

### **Вариант 25**

**Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям:



**Задание 2.** Напишите уравнение реакции гидролиза 3,3-дихлор-2-метилпентана и назовите полученное соединение.

**Задание 3.** Напишите продукты превращений карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой:



**Задание 4.** Приведите для соединения бутенон реакции с реагентами:

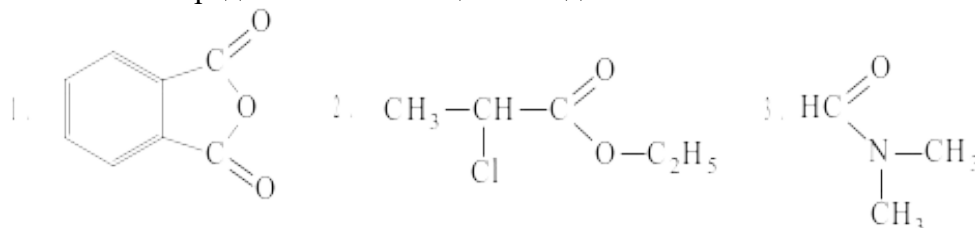
- 1)  $\text{Cl}_2$
- 2) таутомерия
- 3.)  $\text{H}_2, \text{Ni}$

Назовите продукты реакций.

### Карбоновые кислоты

#### Вариант 1

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите окислением ацетона карбоновую кислоту.

**Задание 3.** Приведите для соединения этановая кислота реакции с реагентами:

- 1)  $\text{NaOH}$
- 2)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}, \text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{CH}_3\text{COCl}$

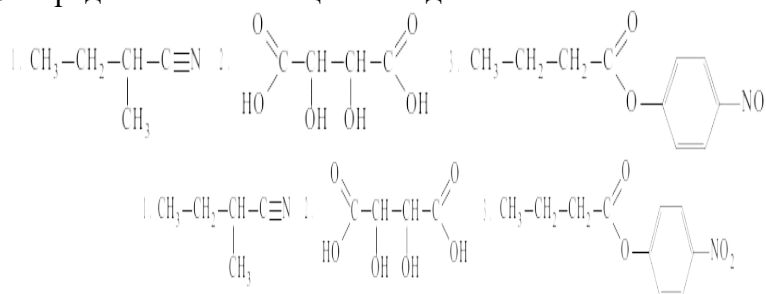
Назовите продукты реакций.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

бутановая, 2-бромбутановая, 3-бромбутановая, 4-бромбутановая кислоты.

#### Вариант 2

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите уксусную кислоту из альдегида.

**Задание 3.** Приведите для соединения изомаляная кислота реакции с реагентами:

- 1)  $\text{NH}_3, t^\circ$



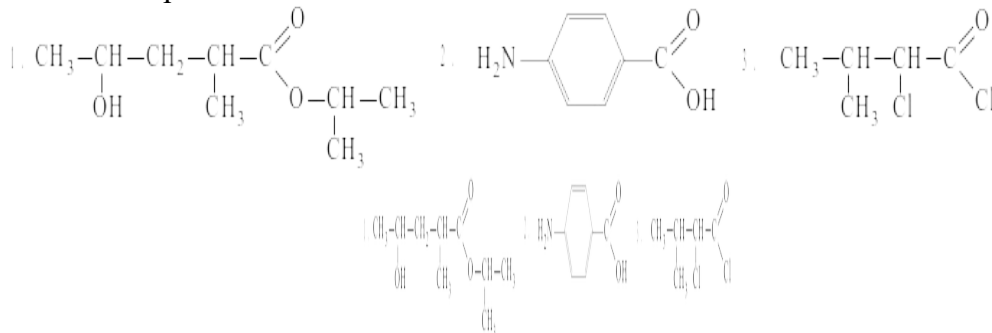
- 2)  $\text{PCl}_5$
- 3)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{P}_{\text{красный}}$

Назовите продукты реакций.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:  
вода, этиловый спирт, уксусная,  $\alpha$ -хлормасляная кислоты.

### Вариант 3

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите карбоновую кислоту окислением изобутилового спирта.

**Задание 3.** Приведите для соединения триметилуксусная кислота реакции с реагентами:

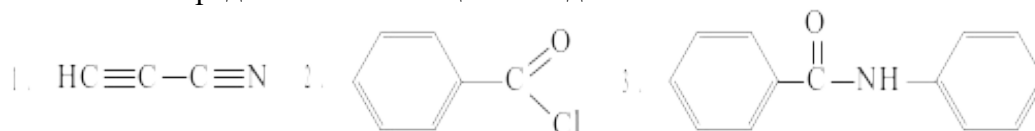
- 1)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $t^\circ$
- 2)  $\text{K}$  (2 моль)
- 3)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:  
уксусная, хлоруксусная, триметилуксусная, муравьиная кислоты.

### Вариант 4

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получить адипиновую кислоту из циклогексана.

**Задание 3.** Приведите для соединения валериановая кислота реакции с реагентами:

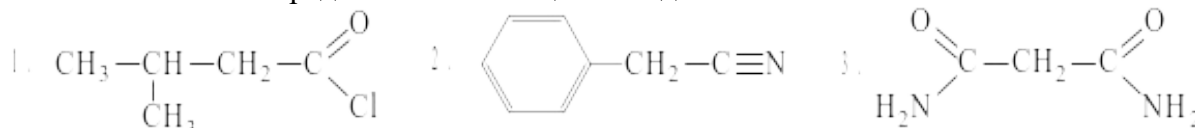
- 1)  $\text{PCl}_5$
- 2)  $\text{Na}_2\text{O}$
- 3)  $\text{NH}_3$ ,  $t^\circ$

Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:  
бензойная,  $n$ -нитробензойная,  $n$ -аминобензойная, 2,4,6-тринитробензойная кислоты.

### Вариант 5

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите пентановую кислоту окислением альдегида.

**Задание 3.** Приведите для соединения 4-метоксибензойная кислота реакции с реагентами:

- 1) Na (2 моль)
- 2) NH<sub>3</sub>, t<sup>0</sup>
- 3) CH<sub>3</sub>OH, H<sup>+</sup>

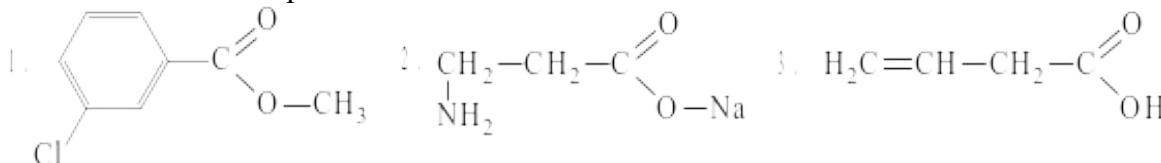
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

бензойная, *n*-хлорбензойная, 2,4-дихлорбензойная, 2,4,6-трихлорбензойная кислоты.

### Вариант 6

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите акриловую кислоту из алкина.

**Задание 3.** Приведите для соединения бензойная кислота реакции с реагентами:

- 1) H<sub>2</sub> (2 моль); Ni
- 2) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 3) Cl<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>

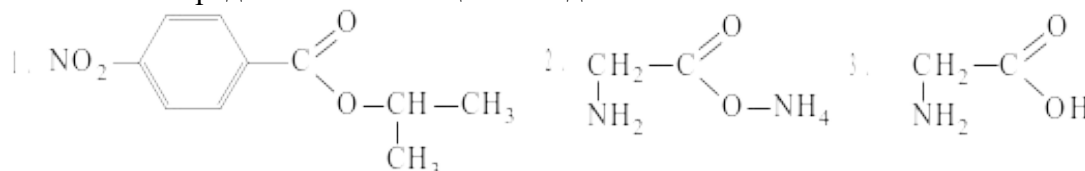
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

бензойная, *n*-нитробензойная, *p*-толуиловая кислоты, вода, метанол.

### Вариант 7

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Какие кислоты образуются при окислительном расщеплении 4-метилпентанола-2.

**Задание 3.** Приведите для соединения 2-метилбутановая кислота реакции с реагентами:

- 1) NaOH
- 2) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COCl
- 3) NH<sub>3</sub>, t<sup>0</sup>

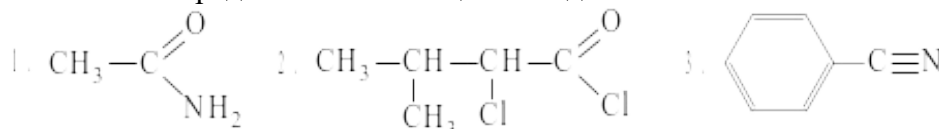
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

*n*-хлорфенилуксусная, фенилуксусная, α-хлорфенилуксусная, уксусная кислоты.

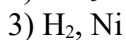
### Вариант 8

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Какие вещества образуются при гидролизе уксусно-фенилуксусного ангидрида.

**Задание 3.** Приведите для соединения 3-метилбутен-2-овая кислота реакции с реагентами:



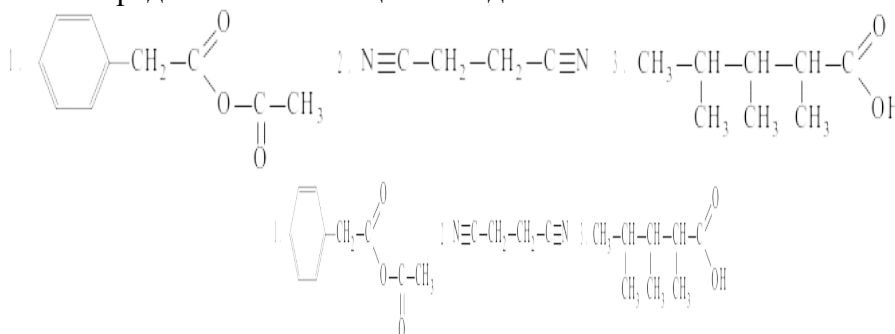
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

уксусная кислота, ацетилен, аммиак, этан, этиловый спирт.

### Вариант 9

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите  $\alpha$ -хлорпропионовую кислоту из алкина.

**Задание 3.** Приведите для соединения пропионовая кислота реакции с реагентами:



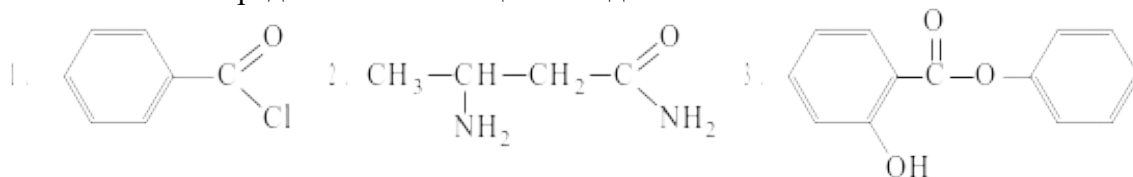
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

*n*-бромбензойная, *n*-толуиловая, бензойная, *n*-нитробензойная кислоты.

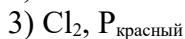
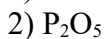
### Вариант 10

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите бензойную кислоту из спирта.

**Задание 3.** Приведите для соединения масляная кислота реакции с реагентами:



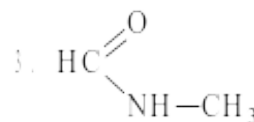
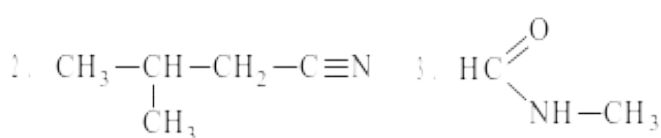
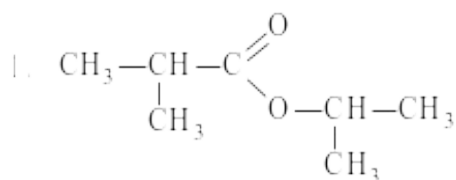
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

уксусная, гидроксуксусная, изомасляная, триметилуксусная кислоты.

### Вариант 11

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Назовите вещества, получающиеся при кислотном окислении 1-метилбутилового эфира масляной кислоты.

**Задание 3.** Приведите для соединения акриловая кислота реакции с реагентами:

1)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

2)  $\text{H}_2$ , Ni

3) полимеризация

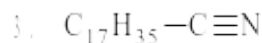
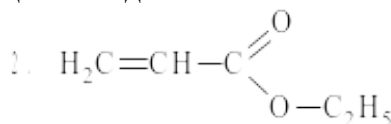
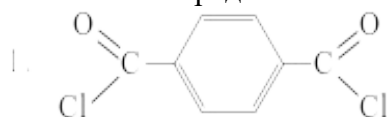
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

*n*-нитробензойная, *n*-аминобензойная, *n*-хлорбензойная, *n*-толуиновая кислоты.

### Вариант 12

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите карбоновую кислоту из изобутирата калия.

**Задание 3.** Приведите для соединения фенилуксусная кислота реакции с реагентами:

1)  $\text{NH}_3$ ,  $t^\circ$

2)  $\text{CH}_3\text{COCl}$

3)  $\text{NaHCO}_3$

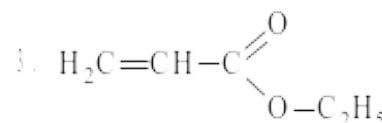
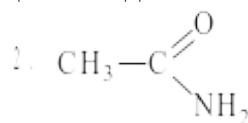
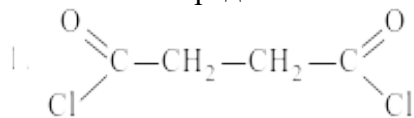
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

пропионовая, акриловая, 2-бутиновая,  $\alpha$ -хлорпропионовая кислоты.

### Вариант 13

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Какие карбоновые кислоты образуются при окислении 3-метилгептанона-4.

**Задание 3.** Приведите для соединения муравьиная кислота реакции с реагентами:

1)  $\text{PCl}_5$

2)  $\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{OH}$

3)  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$

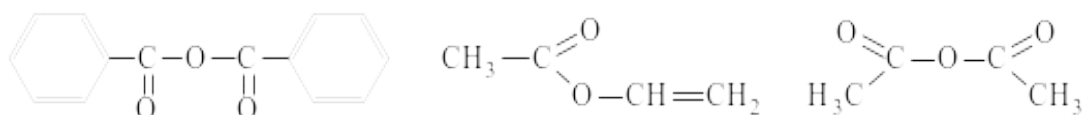
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

уксусная, муравьиная, хлоруксусная, изомасляная кислоты.

### Вариант 14

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Какая карбоновая кислота получается из 1,1,1-трибромпропана при реакции с щелочью.

**Задание 3.** Приведите для соединения молочная кислота реакции с реагентами:

- 1) HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 2) CuO
- 3) KOH

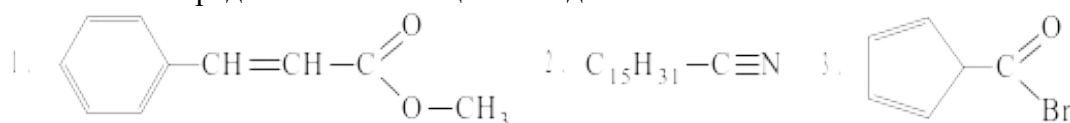
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

валериановая, уксусная, хлоруксусная, бромуксусная, триметилуксусная кислоты.

### Вариант 15

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите из галогенангидрида 2,3-диметилбутановую кислоту.

**Задание 3.** Приведите для соединения 2-хлорпропановая кислота реакции с реагентами:

- 1) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 2) CH<sub>3</sub>COCl
- 3) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

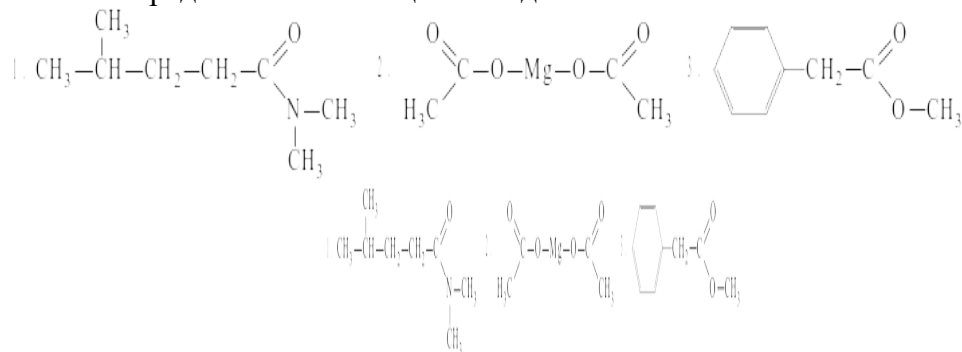
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

уксусная кислота, пропин, 2-пропанол, муравьиная кислота.

### Вариант 16

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Назовите кислоту, получающуюся при гидрогалогенировании бутин-2-овой кислоты.

**Задание 3.** Приведите для соединения капроновая кислота реакции с реагентами:

- 1) Ca
- 2) NH<sub>3</sub>, t<sup>0</sup>
- 3) Cl<sub>2</sub>, P<sub>красный</sub>

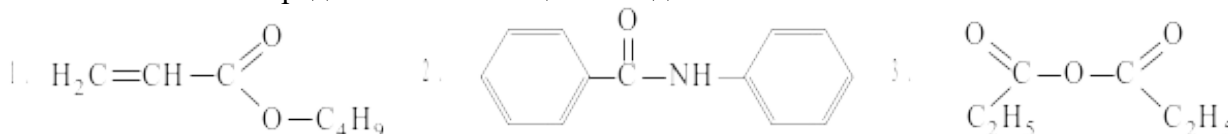
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

*n*-нитробензойная, *n*-нитрофенилуксусная, β-(*n*-нитрофенил)-пропионовая кислоты.

### Вариант 17

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите 2,4-диметилкапроновую кислоту окислением спирта.

**Задание 3.** Приведите для соединения янтарная кислота реакции с реагентами:

- 1)  $\text{Na}_2\text{O}$
- 2)  $\text{PCl}_5$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

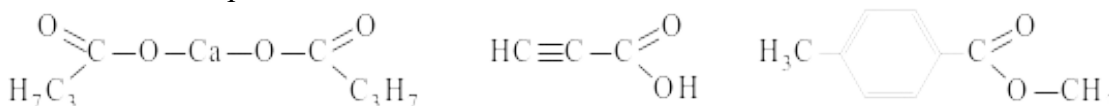
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

уксусная, фенилуксусная, хлоруксусная, фторуксусная кислоты.

### Вариант 18

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите 2,2-диметилмасляную кислоту из альдегида.

**Задание 3.** Приведите для соединения 4-метилпентеновая кислота реакции с реагентами:

- 1) полимеризация
- 2)  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{HCl}$

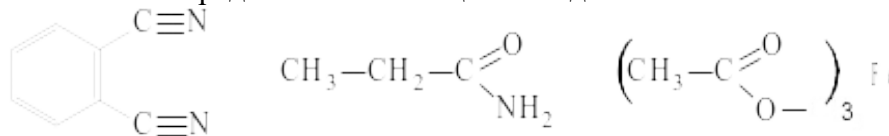
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

вода, фенол, циклогексанкарбоновая, муравьиная кислоты.

### Вариант 19

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите карбоновую кислоту из 1-изобутил-2-метилбензола.

**Задание 3.** Приведите для соединения изовалериановая кислота реакции с реагентами:

- 1)  $\text{P}_2\text{O}_5$
- 2)  $\text{Br}_2$ ,  $\text{P}_{\text{красный}}$
- 3)  $\text{Zn}$

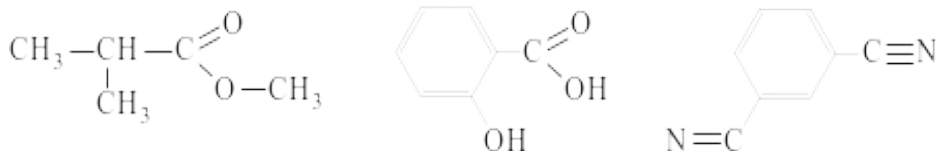
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

2,4-динитробензойная, 2,4,6-триметилбензойная, *p*-толуиловая кислоты.

### Вариант 20

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите карбоновую кислоту из малоната натрия.

**Задание 3.** Приведите для соединения фталевая кислота реакции с реагентами:

- 1)  $\text{H}_2, \text{Ni}$
- 2)  $\text{BaO}$
- 3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

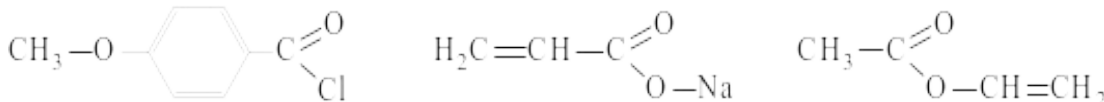
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

этан, ацетилен, вода, фенол, циклогексанкарбоновая кислота.

### Вариант 21

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите изовалериановую кислоту из нитрила.

**Задание 3.** Приведите для соединения салициловая кислота реакции с реагентами:

- 1)  $\text{NaOH}$
- 2)  $\text{H}_2, \text{Ni}$
- 3)  $\text{NaHCO}_3$

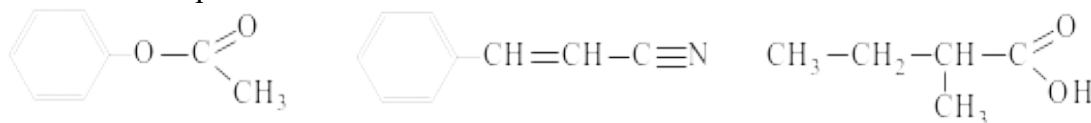
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

бензойная, p-нитробензойная, p-аминобензойная, 2,4,6-тринитробензойная кислоты.

### Вариант 22

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите карбоновую кислоту из сукцината натрия.

**Задание 3.** Приведите для соединения α-гидроксимасляная кислота реакции с реагентами:

- 1)  $\text{HCl}, \text{H}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{CuO}$
- 3)  $\text{KOH}$

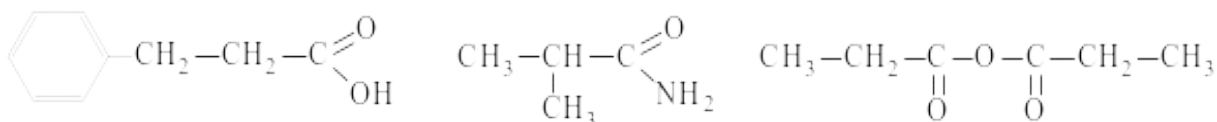
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

этанол, хлоруксусная, уксусная, дихлоруксусная, трихлоруксусная кислоты.

### Вариант 23

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите карбоновую кислоту из нитрила бутановой кислоты.

**Задание 3.** Приведите для соединения  $\alpha$ -гидроксимасляная кислота реакции с реагентами:

- 1)  $\text{PCl}_5$
- 2)  $\text{NH}_3$
- 3)  $\text{P}_2\text{O}_5$

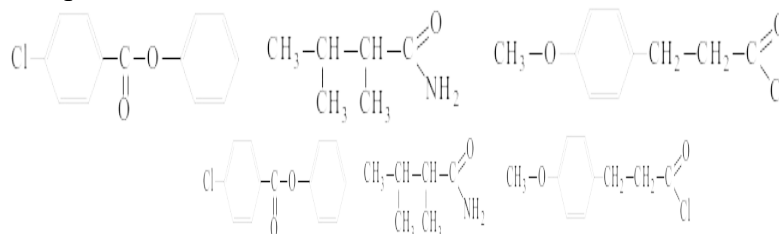
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

фенол, циклогексанкарбоновая, 2-хлорциклогексанкарбоновая кислоты, этанол.

### Вариант 24

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите карбоновую кислоту гидрированием гексен-2-овой кислоты.

**Задание 3.** Приведите для соединения щавелевая кислота реакции с реагентами:

- 1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{NaHCO}_3$
- 3)  $\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$

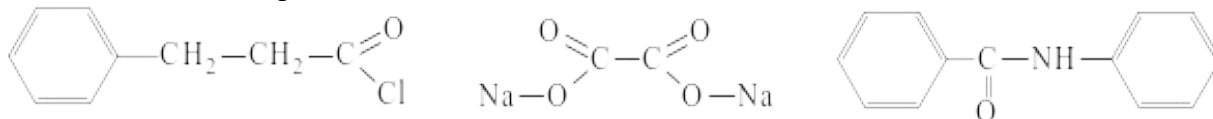
Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

щавелевая, уксусная, триметилуксусная кислоты.

### Вариант 25

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите щавелевую кислоту из спирта.

**Задание 3.** Приведите для соединения малоновая кислота реакции с реагентами:

- 1)  $\text{PCl}_5$
- 2)  $\text{NH}_3$
- 3)  $\text{Br}_2, \text{P}_{\text{красный}}$

Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

малоновая, уксусная, щавелевая, масляная кислоты.

## **Тема 7. Аминокислоты, пептиды и белки**

*Вопросы, требующие однозначного ответа*

1. Углеводы не могут быть простетической группой сложных белков.



2. Отличаются ли белки от нуклеиновых кислот по своей химической структуре?
3. Являются ли гликозаминогликаны (мукополисахариды) сложными белками?
4. Фосфорная кислота в фосфопротеинах присоединяется к гидроксильным группам серина и треонина.
5. Простетическая группа нуклеопротеинов представлена нуклеиновыми кислотами.
6. Минорные основания чаще встречаются в составе т-РНК.
7. Протамины и гистоны входят в состав нуклеопротеинов.
8. Миоглобин относится к хромопротеинам.
9. Может ли происходить разрыв водородных связей при денатурации белка?
10. Являются ли нуклеиновые кислоты полинуклеотидами?
11. Отличаются ли молекулы дезоксирибозы и рибозы количеством атомов углерода?
12. Входят ли нуклеопротеины в состав вирусов?
13. Относятся ли флавопротеины к классу хромопротеинов?
14. В молекуле гемоглобина два типа различных субъединиц.
15. В нуклеотидах остаток рибозы присоединяется к азотистому основанию.
16. Миоглобин является гемопротеином.
17. В оксигемоглобине железо двухвалентно.
18. В состав молекулы РНК входит тимин.
19. Псевдоуридин - это минорное азотистое основание.
20. Могут ли сложные белки выполнять каталитические функции в организме?
21. Велико ли содержание холестерина в ЛПНП?
22. Связана ли серповидно-клеточная анемия с изменением первичной структуры гемоглобина?
23. Есть ли свободная метильная группа в молекуле тимина?
24. Относятся ли гистоны и протамины к сложным белкам?

*Вопросы с выборочным ответом*

1. Какие типы связей формируют первичную структуру нуклеиновых кислот?
  1. ионные
  2. гидрофобные
  3. водородные
  4. пептидные
  5. сложноэфирные
2. Интерфероны - это молекулы:
  1. простых белков и гликопротеинов
  2. одноцепочечной РНК
  3. двухцепочечной РНК
  4. фосфопротеинов
  5. гемопротеинов
3. Фетальный гемоглобин содержит полипептидные цепи:
  1. только альфа
  2. только бета
  3. альфа и бета
  4. альфа и гамма
  5. только гамма
4. Простетической группой гликопротеинов может быть:
  1. галактоза
  2. глюкозамин
  3. глюкуроновая кислота
  4. нейраминная кислота
  5. все вышеперечисленные соединения

## **Тема 9. Нуклеиновые кислоты.**

### *Вопросы, требующие однозначного ответа*

1. Нуклеопротеины: распространение в организме, биологическая роль. Химический состав нуклеопротеинов. Способы выделения ДНК из клеток.
2. Сложные белки и их классификация (примеры).
3. Хромопротеины. Биологическая роль. Структура гемоглобина. Гемоглобинозы и гемоглобинопатии.
4. Структура гемоглобина. Кооперативность действия субъединиц во взаимодействии с кислородом. Аллостерическая регуляция.
5. Фосфопротеины, биологическая роль. Характер связи фосфорной кислоты в фосфопротеинах.
6. Химическое строение и структура нуклеиновых кислот. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК.
7. Рибосомные, информационные и транспортные РНК. Их строение, распространение и биологическая роль.
8. Биологические катализаторы. Рибозимы. Ферменты. Понятие об изоферментах.
9. Понятие о коферментах. Связь коферментов с витаминами.
10. Понятие об активных центрах ферментов: каталитические и регуляторные центры. Аллостерические эффекторы. Активаторы и ингибиторы ферментов.
11. Общие свойства ферментов: термоллабильность, рН-зависимость, специфичность.
12. Зависимость между концентрацией субстрата и скоростью ферментативных реакций. Понятие о константе Михаэлиса.
13. Типы ингибирования ферментов: конкурентное и неконкурентное ингибирование.
14. Изоферменты и их значение для энзимодиагностики.
15. Классификация ферментов, характеристика каждого класса ферментов (примеры).
16. Способы внутриклеточной регуляции действия ферментов. Типы ингибирования ферментативной активности.
17. Примеры использования ферментов в медицине.

### *Вопросы с выборочным ответом*

1. Дать краткое определение и привести три конкретных примера белков класса:
  1. металлопротеинов
  2. гликопротеинов
  3. фосфопротеинов
  4. флавопротеинов
2. Соединить в динуклеотид:
  1. ЦМФ и ГМФ
  2. дЦМФ и ТМФ
  3. дАМФ и ТМФ
  4. АМФ и ГМФ
3. Как можно разделить:
  1. белки и нуклеиновые кислоты?
  2. лизин и АТФ?
  3. мРНК и тРНК?
  4. нуклеотиды и нуклеозиды?
4. Что такое:
  1. константа Михаэлиса?
  2. минорные основания?
  3. талассемии?
  4. аллостерические эффекторы?
5. Чем отличаются:
  1. ЛПОНП, ЛПНП и ЛПВП?

2. HbA, HbF, HbS и HbM?
  3. синтазы и синтетазы?
  4. мРНК, рРНК и тРНК?
6. Объяснить изменение ферментативного действия на примере:
1. изоферментов
  2. фосфорилирования/дефосфорилирования
  3. регуляции по типу обратной связи

### **Тема 11. Ферменты**

*Вопросы, требующие однозначного ответа*

1. Специфичность действия сложных ферментов определяется коферментом.
2. Активный центр фермента состоит из субстратсвязывающего и каталитического участков.
3. Активность фермента не зависит от концентрации субстрата.
4. Ферменты ускоряют протекание как прямой, так и обратной реакции.
5. Скорость ферментативной реакции увеличивается с увеличением pH среды.
6. Пепсин обладает абсолютной специфичностью действия.
7. Всегда ли происходит образование фермент-субстратного комплекса в процессе ферментативной реакции?
8. Зависит ли скорость ферментативного процесса от количества присутствующего фермента?
9. Влияют ли ионы тяжелых металлов на активность фермента?
10. Можно ли разделить ферменты методом высаливания сульфатом аммония?
11. Известны ли ферменты, обладающие стереоспецифичностью действия?
12. Связано ли действие некоторых лекарственных препаратов с ингибированием отдельных ферментов?
13. Все ферменты состоят из субъединиц.
14. Константа Михаэлиса выражается в единицах концентрации субстрата.
15. Изоферменты катализируют одну и ту же химическую реакцию.
16. Первая цифра в шифре фермента обозначает, к какому классу он относится.
17. В основе классификации ферментов лежит тип катализируемой реакции.
18. Изоферменты имеют различную электрофоретическую подвижность.
19. Осуществляют ли лигазы расщепление соединений по двойным связям?
20. Существуют ли мультиферментные комплексы?
21. Изменяется ли константа Михаэлиса в присутствии конкурентного ингибитора?
22. Можно ли наблюдать за скоростью ферментативной реакции по изменению молекулы кофермента?
23. Всегда ли ингибирование фермента необратимо?
24. Используют ли препараты очищенных ферментов в терапевтических целях?
25. Биологические катализаторы. Рибозимы. Ферменты. Понятие об изоферментах.
26. Понятие о коферментах. Связь коферментов с витаминами.
27. Понятие об активных центрах ферментов: каталитические и регуляторные центры. Аллостерические эффекторы. Активаторы и ингибиторы ферментов.
28. Общие свойства ферментов: термолабильность, pH-зависимость, специфичность.
29. Зависимость между концентрацией субстрата и скоростью ферментативных реакций. Понятие о константе Михаэлиса.
30. Типы ингибирования ферментов: конкурентное и неконкурентное ингибирование.
31. Изоферменты и их значение для энзимодиагностики.
32. Классификация ферментов, характеристика каждого класса ферментов (примеры).
33. Способы внутриклеточной регуляции действия ферментов. Типы ингибирования ферментативной активности.
34. Примеры использования ферментов в медицине.

*Вопросы с выборочным ответом*

1. Обратимость ферментативной реакции зависит от:
  1. температуры
  2. ионной силы раствора
  3. термодинамического состояния системы
  4. концентрации фермента
  5. структуры активного центра
2. К классу оксидоредуктаз не относится фермент:
  1. каталаза
  2. пероксидаза
  3. холинэстераза
  4. аскорбатоксидаза
  5. лактатдегидрогеназа
3. Фермент, не относящийся к гидролазам:
  1. амилаза
  2. трипсин
  3. каталаза
  4. холинэстераза
  5. пепсин
4. Конкурентные ингибиторы:
  1. повышают  $K_M$  фермента
  2. понижают  $K_M$  фермента
  3. повышают  $V_{max}$
  4. понижают  $V_{max}$
  5. не изменяют  $K_M$  и  $V_{max}$

**Критерии оценки (в баллах):**

**20 баллов** - ответ полный и правильный, возможна незначительная ошибка; при решении задач правильно понято задание, составлен алгоритм решения задачи, в логике рассуждения и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

**15 баллов** - ответ неполный или допущено не более двух незначительных ошибок; при решении задач в логике рассуждения и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух незначительных ошибок, получен верный ответ.

**10 баллов** - работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и две-три незначительные; при решении задач задание понято правильно, в логике рассуждения нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**5 баллов** - работа выполнена менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок; при решении задач имеются существенные ошибки в логике рассуждения и решении

***Типовые тестовые задания:***

**Индикаторы достижения:**

ОПК-2.2. Использует основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья

### Тема 3. Галогенопроизводные углеводородов

1. Третичным галогенпроизводным является:

- |                |                        |
|----------------|------------------------|
| 1) 2-хлорбутан | 3) 2-метил-1-хлорбутан |
| 2) 1-хлорбутан | 4) 2-метил-2-хлорбутан |

2. Арилгалогенидом является:

- |                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| 1) бензилхлорид | 3) 2-хлорметилнафталин |
| 2) n-хлортолуол | 4) винилбромид         |

3. Полигалогенпроизводным является:

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1) этилбромид   | 3) хлороформ   |
| 2) бензилхлорид | 4) 2-йодпропан |

4. Влиянием атома галогена на углеводородный радикал обусловлены следующие реакционные центры молекул, насыщенных галогенпроизводных:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1) электрофильный и $\beta$ – СН - кислотный | 3) основной     |
| 2) нуклеофильный                             | 4) ОН-кислотный |

5. Влиянием гидроксид аниона на углеводородный радикал обусловлены следующие типы реакций насыщенных галогенпроизводных:

- |              |                          |
|--------------|--------------------------|
| 1) $A_N$ и E | 3) $A_E$ и окисление     |
| 2) $S_N$ и E | 4) $S_E$ и присоединение |

6. Реакция нуклеофильного замещения ( $S_N$ ) происходит с галогенопроизводным в результате атаки в соответствующий реакционный центр молекулы субстрата:

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1) нуклеофила  | 3) кислоты   |
| 2) электрофила | 4) основания |

7. Реакция отщепления ( $\beta$ -элиминирование, E) происходит с галогенпроизводным в результате атаки в соответствующий реакционный центр молекулы:

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1) основания  | 3) электрофила |
| 2) нуклеофила | 4) кислоты     |

8. Вероятность протекания реакций отщепления ( $\beta$ -элиминирование, E) у насыщенных галогенпроизводных увеличивается в ряду галогенпроизводных (слева направо):

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) третичные, первичные, вторичные | 3) вторичные, третичные, первичные |
| 2) первичные, вторичные, третичные | 4) первичные, третичные, вторичные |

9. На смесь хлорэтана и хлорбензола подействовали металлическим натрием, какой продукт получится:

- |               |           |
|---------------|-----------|
| 1) бензол     | 3) толуол |
| 2) этилбензол | 4) крезол |

10. Галогеналкан состава  $C_4H_9Br$  имеет:

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1) 2 изомера | 3) 4 изомера  |
| 2) 3 изомера | 4) 5 изомеров |

11. Гидролиз галогеналканов осуществляется:

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1) водной щелочью    | 3) серной кислотой    |
| 2) спиртовой щелочью | 4) фосфорной кислотой |

**12. Наиболее прочной связью является связь:**

- 1) C-F  
2) C-Cl  
3) C-Br  
4) C-I

### **Тема 5. Азотосодержащие соединения**

**1. Состав предельных аминов выражается формулой**

- 1)  $C_nH_{2n+1}N$       2)  $C_nH_{2n+3}N$       3)  $C_nH_{2n-1}N_2$       4)  $C_nH_{2n-3}N_2$

**2. Наиболее сильными основными свойствами обладает**

- 1) анилин      2) аммиак      3) метиламин      4) диметиламин

**3. Наиболее слабыми основными свойствами обладает**

- 1) аммиак      2) анилин      3) дифениламин      4) диметиламин

**4. Основные свойства аминов увеличиваются в последовательности**

- 1) анилин – диметиламин – метиламин  
2) анилин – дифениламин – трифениламин  
3) фениламин – метиламин – диметиламин  
4) трифениламин – триметиламин – метиламин

**5. Метиламин взаимодействует с**

- 1) NaOH      2)  $H_2SO_4$       3) KCl      4)  $H_2$

**6. Этиламин взаимодействует с каждым из трех веществ**

- 1) KOH, ZnO,  $HNO_2$       3)  $Cu(OH)_2$ ,  $H_2SO_4$ ,  $CO_2$   
2) HI,  $H_2$ ,  $C_6H_5CH_3$       4)  $H_2O$ , HBr,  $O_2$

**7. Триметиламин не взаимодействует с**

- 1)  $O_2$       2)  $H_2$       3)  $HNO_3$       4) HCl

**8. Метиламин взаимодействует с каждым из двух веществ**

- 1) Cu и  $H_2O$       2)  $HNO_3$  и  $C_2H_6$       3) HCl и  $O_2$       4)  $Mg(OH)_2$  и  $N_2$

**9. Анилин взаимодействует с**

- 1)  $Cu(OH)_2$       2)  $C_3H_8$       3) BaO      4) HBr

**10. Анилин взаимодействует с каждым из двух веществ**

- 1) KOH и  $H_2SO_4$       2) HCl и  $C_6H_6$       3) CaO и  $H_2$       4)  $HNO_3$  и  $O_2$

**11. Анилин не взаимодействует с**

- 1) гидроксидом бария      3) бромной водой  
2) бромоводородом      4) серной кислотой

**12. Продуктами полного сгорания аминов являются**

- 1) углекислый газ, вода и оксид азота(II)  
2) оксид углерода(II), вода и аммиак      3) углекислый газ, вода и азот  
4) углекислый газ, водород и азот

**13. И метиламин, и анилин взаимодействуют с каждым из двух веществ**

- 1) бромной водой и бромоводородом      3) водой и гидроксидом натрия  
2) водородом и серной кислотой      4) соляной кислотой и кислородом

14. Анилин в отличие от фенола взаимодействует с

- 1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$                       2)  $\text{HCl}$                               3)  $\text{Br}_2$                               4)  $\text{O}_2$

15. И анилин, и фенол взаимодействуют с каждым из двух веществ

- 1) хлороводородом и водородом                      3) гидроксидом натрия и серной кислотой  
2) кислородом и метаном                              4) бромной водой и азотной кислотой

16. И анилин, и бензол взаимодействуют с каждым из двух веществ

- 1) бромом и разбавленной серной кислотой      3) гидроксидом меди(II) и водой  
2) кислородом и азотной кислотой                      4) натрием и кислородом

17. С гидроксидом натрия реагирует

- 1) хлорид фенилammония                              3) метиламин  
2) метилбензол    4) дифениламин

18. В схеме превращений



веществами  $X_1$  и  $X_2$  соответственно могут быть

- 1)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$                       2)  $\text{HNO}_2$  и  $\text{H}_2$                       3)  $\text{NO}$  и  $\text{NH}_3$                       4)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{H}_2$

19. В схеме превращений



веществами  $X_1$  и  $X_2$  соответственно могут быть

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  и  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$                               3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  и  $\text{C}_2\text{H}_4$   
2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{Br}$  и  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$                       4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{Br}$  и  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$

20. Для анилина справедливы утверждения

- 1) все атомы углерода в молекуле находятся в  $sp^2$ -гибридном состоянии  
2) плохо растворяется в воде и бензоле  
3) основные свойства выражены сильнее, чем у аммиака  
4) взаимодействует с сильными кислотами с образованием солей  
5) устойчив к действию окислителей  
6) используется для получения красителей

### Тема 6. Углеводы

1. Состав большинства углеводов может быть выражен формулой

- 1)  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$                       2)  $\text{C}_n(\text{OH})_m$                       3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$                       4)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_m$

2. Число гидроксильных групп в молекуле фруктозы равно

- 1) 3                                      2) 4                                      3) 5                                      4) 6

3. Глюкоза взаимодействует с каждым из двух веществ

- 1)  $\text{H}_2$  и  $\text{Cu}(\text{OH})_2$                               3)  $\text{CuO}$  и  $\text{CH}_4$   
2)  $\text{NaOH}$  и  $\text{CH}_3\text{COH}$                               4)  $\text{SiO}_2$  и  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

4. И глюкоза, и фруктоза взаимодействуют с





- 2) верно только Б 4) оба суждения неверны

17. Верны ли следующие суждения о крахмале?

А. Крахмал хорошо растворяется в холодной воде.

Б. Конечным продуктом гидролиза крахмала является фруктоза.

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

18. Верны ли следующие суждения о целлюлозе?

А. Макромолекулы целлюлозы имеют разветвленное строение.

Б. Целлюлоза вступает в реакцию «серебряного зеркала».

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

19. Фруктоза взаимодействует с

- 1) гидроксидом меди(II) 4) водородом  
2) хлоридом магния 5) кислородом  
3) аммиачным раствором оксида серебра 6) водой

20. С аммиачным раствором оксида серебра способны взаимодействовать

- 1) сахара 4) муравьиная кислота  
2) пропин 5) крахмал  
3) глюкоза 6) целлюлоза

### Тема 8. Липиды

1. Главной функцией липоидов является:

- 1) мембранная 3) регуляторная  
2) энергетическая 4) механическая

2. Липиды можно растворить:

- 1) ацетоне 3) растворить в поваренной соли  
2) воде 4) соляной кислоте

3. Больше всего энергия выделяется при расщеплении:

- 1) 1г белка 3) 1г углеводов  
2) 1г глюкозы 4) 1г жира

4. Какое из указанных соединений имеет липидную природу?

- 1) инсулин 3) гемоглобин  
2) пенициллин 4) тестостерон

5. Способность верблюдов хорошо переносить жажду объясняется тем, что жиры:

- 1) выделяют воду при окислении 3) создают теплоизолирующий слой, уменьшающий испарение  
2) сохраняют воду в организме

6. Нейтральные жиры – это...

- 1) сложные эфиры этиленгликоля и жирных кислот 3) сложные эфиры моноатомных спиртов и жирных кислот  
2) сложные эфиры глицерина и жирных кислот 4) сложные эфиры любых спиртов и жирных кислот

7. Фосфолипиды подразделяются на...

- |                              |   |                             |   |
|------------------------------|---|-----------------------------|---|
| 1) <b>глицерофосфолипиды</b> | и | 3) этиленгликольфосфолипиды | и |
| <b>сфингофосфолипиды</b>     |   | ацетилхолинфосфолипиды      |   |
| 2) этаноламинфосфолипиды     | и | 4) инозитфосфолипиды        | и |
| диацилфосфолипиды            |   | сфингофосфолипиды           |   |

8. Гликолипиды...

- |   |   |
|---|---|
| 1) производные сфингозина, содержащие фосфорную кислоту | 3) производные этиленгликоля, содержащие углеводный остаток |
| 2) производные глицерина, содержащие углеводный остаток | 4) <b>производные сфингозина, жирной кислоты и углевода</b> |

9. Нейтральные жиры расщепляются...

- |  |  |
|--|--|
| 1) под действием липаз при pH 3-4        | 3) под действием гидрогеназ при pH 7-8 |
| 2) <b>под действием липаз при pH 7-8</b> | 4) под действием амилаз при pH 3-4     |

10. При гидролизе нейтральных жиров получают...

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1) глицерин и мыла жирных кислот    | 3) соли глицерина и соли жирных кислот |
| 2) <b>глицерин и жирные кислоты</b> | 4) соли глицерина и жирные кислоты     |

11. Для оптимального расщепления липидов необходимы...

- |   |                  |   |                        |
|---|------------------|---|------------------------|
| 1) <b>эмульгаторы – жёлчные кислоты</b> | 3) эмульгаторы   | - | производные глицерина  |
| 2) коагулянты – соли жирных кислот      | 4) стабилизаторы | - | производные нуклеотида |

12. При  $\beta$ -окислении жирных кислот получается...

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1) ацил-КоА                  | 3) <b>ацил-КоА и ацетил-КоА</b>               |
| 2) низкомолекулярные кислоты | 4) смесь монокарбоновых и дикарбоновых кислот |

13. При  $\alpha$ -окислении жирных кислот получают...

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1) <b>жирная кислота и углекислый газ</b> | 3) кетокислота и углекислый газ |
| 2) кетокислота и ацил-КоА                 | 4) ацил-КоА и углекислый газ    |

14. Липиды – это:

- |   |  |
|---|--|
| 1) <b>вещества, не растворимые в воде, но растворимые в неполярных органических растворителях</b> | 3) продукты, образующиеся при анаэробном окислении глюкозы |
| 2) вещества, состоящие из аминокислот   | 4) альдегидоспирты   |

15. Неомыляемые липиды отличаются от омыляемых тем, что:

- |                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1) подвергаются гидролизу      | 3) содержат водородную связь        |
| 2) содержат фосфоэфирную связь | 4) <b>не подвергаются гидролизу</b> |

16. Триацилглицерины – это:

- |  |  |
|--|--|
| 1) эфиры глицерина и фосфорной кислоты           | 3) эфиры сфингозина и высших жирных кислот |
| 2) <b>эфиры глицерина и высших жирных кислот</b> | 4) эфиры глицерина и аминокислот           |

17. Расщепление жира называется:

- 1) липогенезом
- 2) гликолизом
- 3) **липолизом**
- 4) глюконеогенезом

18. Холестерин относится к классу:

- 1) **спиртов**
- 2) кетонов
- 3) карбоновых кислот
- 4) сложных эфиров

19. Биологическая роль кетоновых тел

- 1) **источник энергии**
- 2) пластический материал
- 3) структурный компонент клетки
- 4) транспорт холестерина

20. Первая реакция на пути метаболических превращений глицерина

- 1) окисление
- 2) **фосфорилирование**
- 3) восстановление
- 4) ацилирование

### Тема 10. Витамины

1. Водорастворимые витамины:

- 1) А и Е
- 2) С и К
- 3) **С и В12**
- 4) А и В12

2. Какое заболевание возникнет при недостатке витамина В12:

- 1) Цинга
- 2) **Малокровие**
- 3) Бери-бери
- 4) Рахит

3. Признаками нехватки витамина D в организме человека являются:

- 1) кровоточивость дёсен
- 2) кровоизлияния в коже
- 3) ослабление сумеречного зрения
- 4) **нарушение кальциево-фосфорного обмена**
- 5) **быстрая утомляемость**
- 6) **деформация костей**

4. Выберите те витамины, которые есть в молоке?

- 1) С
- 2) **В2**
- 3) **В12**
- 4) Е
- 5) А
- 6) РР

5. Дайте определение понятию «авитаминоз»:

- 1) Заболевание органов дыхания
- 2) Заболевание органов пищеварения
- 3) Заболевание органов кровообращения
- 4) **Заболевание, вызванное отсутствием в пище витаминов**

6. Малое количество витамина С приводит к возникновению следующего заболевания:

- 1) Куриной слепоты
- 2) **Цинги**
- 3) Бери-бери
- 4) Анемии

7. Выберите ученого, которым были открыты витамины:

- 1) Функ
- 2) Павлов
- 3) **Лунин**
- 4) Менделеев

8. Что такое гипervитаминоз?

- 1) отсутствие витаминов
- 2) недостаток того или иного витамина
- 3) **избыток витаминов**

9. Жирорастворимые витамины:

- 1) С и D
- 2) **А и Е**
- 3) В2 и К
- 4) С и В12

10. Большинство витаминов имеет:

- 1) **Растительное происхождение**
- 2) Животное происхождение
- 3) Минеральное происхождение

11. «Куриная слепота» возникает при недостатке витамина:

- 1) В
- 2) С
- 3) **А**

12. Стимулирует образование клеток крови:

- 1) Витамин В 2
- 2) Витамин В 6
- 3) **Витамин В12**

13. В каких продуктах питания содержится много витамина А?

- 1) яичный желток
- 2) **морковь**
- 3) **рыбий жир**
- 4) картофель
- 5) пшеница
- 6) **печень**

14. Установите соответствие между видом витамина и его значением для организма человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

<b>ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗМА</b>	<b>ВИТАМИН</b>
А) препятствует возникновению рахита	1) А
Б) участвует в образовании зрительного пигмента	2) С
В) регулирует обмен кальция и фосфора	3) D
Г) улучшает зрение в сумерках	
Д) препятствует кровоточивости дёсен	
Е) повышает устойчивость к инфекциям	

3	1	3	1	2	2
---	---	---	---	---	---

15. Витамины - это органические вещества, которые

- 1) **служат коферментами**
- 2) являются в организме источником энергии
- 3) **оказывают влияние на обмен веществ, рост и развитие организма**
- 4) обеспечивают превращение глюкозы в гликоген
- 5) входят в состав клеточных мембран
- 6) **необходимы организму в ничтожно малых концентрациях**

16. Какое химическое название витамина В10?

- 1) Пантотеновая кислота
- 2) Аскорбиновая кислота
- 3) **Фолиевая кислота**
- 4) Пангамовая кислота
- 5) Липоевая кислота

17. Назовите витамин А по химической природе и физиологическому действию:

- 1) Ретинол, антипеллагрический
- 2) Рибофлавин, антиксерофтальмический
- 3) Токоферол, антигеморрагический
- 4) Ретиналь, антисеборейный
- 5) **Ретинол, антиксерофтальмический**

18. Назовите витамин В4 за химическим названием:

- 1) Карнитин
- 2) Липоевая кислота
- 3) Метионин
- 4) **Холин**
- 5) Ансерин

19. Из какого пигмента можно синтезировать витамин А?

- 1) **Каротина**
- 2) Меланина
- 3) Порфирина

20. Наличие, какого витамина сдерживает образование холестерина в организме?

- 1) С
- 2) А
- 3) **В6**

**Критерии оценки (в баллах):**

- менее 10% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий студенту выставляется 0 баллов;
- от 10% до 30% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий студенту выставляется 5 баллов;
- от 31% до 50% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий студенту выставляется 10 баллов;
- от 51% до 80% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий студенту выставляется 15 баллов;
- от 81% до 100% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий студенту выставляется 20 баллов.

## *Задания для творческого рейтинга*

### **Индикаторы достижения:**

ОПК-2.2. Использует основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и

### **Тематика докладов:**

1. Основы классификации органических соединений по углеродному скелету и функциональным группам.
2. Структурные понятия: углеродный скелет, радикал, функциональная группа. Изомерия.
3. Гомология и гомологические ряды в органической химии. Принципы систематической номенклатуры ИЮПАК.
4. Пространственная изомерия органических соединений (конформационная, геометрическая, оптическая). Асимметрический атом углерода. Понятие о стереохимической номенклатуре (D,L-, E,Z-, и R,S-номенклатура).
5. Типы связей в органических молекулах (ковалентные, ионные, координационные, водородные).
6. Гибридизация атомных орбиталей ( $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ ). Перекрытие атомных орбиталей как необходимое условие образования ковалентной связи:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи.
7. Современная классификация органических реакций: по результату, способу разрыва ковалентной связи и типу атакующего реагента (радикальные, электрофильные, нуклеофильные).
8. Предельные углеводороды. Алканы.
9. Непредельные углеводороды. Алкены.
10. Непредельные углеводороды. Алкины.
11. Ароматические углеводороды. Арены.
12. Галогенопроизводные.
13. Спирты.
14. Фенолы.
15. Альдегиды и кетоны.
16. Карбоновые кислоты.
17. Эфиры.
18. Азотосодержащие соединения.
19. Высокомолекулярные соединения.
20. Белки: строение, свойства, биологические функции.
21. Взаимосвязь структуры и функции белков.
22. Нуклеиновые кислоты и биосинтез белков.
23. Ферменты, их строение и свойства, классификация.
24. Витамины, их строение, свойства и классификация.
25. Углеводы: строение, свойства, роль в организме.
26. Липиды, их строение, свойства, роль в организме.
27. Обмен аминокислот и белков. Азотистый обмен.
28. Химический состав клетки. Вода и ее значение для клетки.
29. Строение и функции рибосом и митохондрий.
30. Химия углеводов. Аэробный обмен углеводов.
31. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Нарушения обмена углеводов.
32. Биоэнергетика клеток.
33. Расщепление жиров, глицерина и высших жирных кислот.
34. Расщепление жиров, глицерина и высших жирных кислот.
35.  $\beta$ -Окисление высших жирных кислот и их биосинтез.

1	Постановка цели доклада	3 - цель четко сформулирована и убедительно обоснована; 2 - цель сформулирована, но не обоснована; 1 - цель сформулирована нечетко; 0 - цель не сформулирована.
2	Соответствие содержания доклада заявленной теме	3 - содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает; 2 - содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает; 1 - содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме
3	Степень раскрытия темы:	3 – тема раскрыта полностью; представлен обоснованный объём информации; изложение материала логично, доступно; 2 – тема раскрыта хорошо, но не в полном объеме; информации представлено недостаточно; в отдельных случаях нарушена логика в изложении материала, не совсем доступно; 1 - раскрыта малая часть темы; поиск информации проведён поверхностно; в изложении материала отсутствует логика, доступность.
4	Использование демонстрационного материала	2 - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался; 1 - использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности; 0 - представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно.
5	Владение научным и специальным аппаратом:	3 - показано владение специальным аппаратом; 2 - использованы общенаучные и специальные термины; 1 - показано владение базовым аппаратом.
6	Качество ответов на вопросы	3 - отвечает на вопросы; 2 - не может ответить на большинство вопросов; 1 - не может четко ответить на вопросы; 0 - не может ответить ни на один вопрос
7	Четкость выводов:	3 - полностью характеризуют работу; 2 - нечеткие; 1 - имеются, но не доказаны.
	Итого баллов:	максимальный балл - 20

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ  
ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Структура экзаменационного задания**

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<i>Вопрос 1.</i> Номенклатура органических соединений. Дать примеры названий всех классов органических веществ.	<i>15</i>
<i>Вопрос 2.</i> Характеристика и биологические функции витамина В <sub>1</sub> .	<i>15</i>
<i>Задача 1.</i> Из соответствующих природных аминокислот постройте формулу трипептида. Обозначьте пептидные связи, назовите образованный трипептид: валин - лейцин – лизин.	<i>10</i>

**Задания, включаемые в экзаменационный билет**

***Типовой перечень вопросов к экзамену:***

1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Особенность электронного строения атома углерода.
2. Изомерия органических молекул. Виды изомерии.
3. Номенклатура органических соединений. Дать примеры названий всех классов органических веществ.
4. Классификация органических соединений. Привести примеры для каждого класса органических соединений.
5. Типы химических связей в органических соединениях
6. Гибридизация орбиталей атома углерода. Типы гибридизации. Ковалентные  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Энергия и длина  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей.
7. Характеристики одинарной, двойной и тройной связей: длина, направление в пространстве, валентные углы, реакционная способность.
8. Алканы. Химические и физические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения. Синтез углеводородов (реакция Вюрца).
9. Алканы. Номенклатура и изомерия. Получение алканов.
10. Алкены. Номенклатура и изомерия. Получение алкенов.
11. Химические свойства алкенов: реакция ионного присоединения (взаимодействие с галогенами, галогеноводородами, водородом, водой). Правило Марковникова. Окисление алкенов перманганатом калия. Горение.
12. Алкины. Общая формула алкинов. Виды структурной изомерии. Систематическая и рациональная номенклатура алкинов.
13. Химические свойства алкинов. Реакции ионного присоединения. Реакции замещения водорода при углероде с тройной связью на металл (образование ацетиленидов). Реакция полимеризации. Окисление перманганатом калия. Реакция М.Г.Кучерова.
14. Диены и их типы. Номенклатура. Химические свойства диенов. Каучуки (природный и синтетические).
15. Арены. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Способы получения.
16. Арены. Химические и физические свойства ароматических углеводородов.



17. Спирты. Строение предельных одноатомных спиртов. Функциональная группа спиртов (гидроксигруппа), ее электронное строение. Гомологический ряд спиртов. Структурная изомерия. Рациональная и систематическая номенклатура.

18. Основные способы получения спиртов.

19. Химические свойства спиртов. Реакции с участием водорода, входящего в состав гидроксильной группы спиртов: взаимодействие с щелочным металлом - образование алкоголята; взаимодействие спиртов со спиртами образование простых эфиров. Реакции всей группы - OH: реакции ионного замещения (взаимодействие с галогеноводородами; дегидратация спиртов).

20. Многоатомные спирты, их строение. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты - взаимодействие с гидроксидом меди (II).

21. Фенолы. Определение класса фенолов. Их строение. Функциональная группа - OH: взаимное влияние атомов в молекуле. Сравнение кислотности спиртов и фенолов. Способы получения фенола.

22. Химические свойства фенола. Реакции на функциональную группу фенолов (-OH); взаимодействие с натрием, со щелочами. Качественная реакция на фенолы - взаимодействие с хлоридом железа (III). Реакции на ароматическое кольцо: галогенирование и нитрование.

23. Классификация, номенклатура, способы получения простых эфиров. Физические и химические свойства простых эфиров. Отдельные представители (этоксигетан, бутилвиниловый эфир, винилин) применение в медицине и фармации.

24. Галогенопроизводные углеводородов: классификация, номенклатура (радикалофункциональная и заместительная). Способы получения.

25. Галогенопроизводные углеводородов: физические и химические свойства.

26. Определение класса альдегидов. Их функциональная группа. Общая формула, гомологический ряд и структурная изомерия альдегидов. Рациональная и систематическая номенклатура. Получение альдегидов.

27. Альдегиды. Реакция ионного присоединения по карбонильной группе (взаимодействие с водородом, водой, спиртом, аммиачным раствором оксида серебра).

28. Альдегиды. Реакция окисления альдегидной группы - взаимодействие с оксидом серебра (I) и гидроксидом меди (II) - качественные реакции на альдегиды. Реакции замещения водорода в углеводородном радикале.

29. Понятие о классе кетонов. Их функциональная группа. Сходство и различие в свойствах альдегидов и кетонов. Применение карбонильных соединений. Токсичность действия альдегидов и кетонов на живые организмы.

30. Определение класса карбоновых кислот. Их функциональная группа. Электронное строение карбоксильной группы. Взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала.

31. Общая формула и гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Виды структурной изомерии. Эмпирические названия карбоновых кислот. Систематическая номенклатура. Получение карбоновых кислот.

32. Химические и физические свойства карбоновых кислот. Реакции, сопровождающиеся разрывом O-H связи в карбоксильной группе (кислотная диссоциация); устойчивость карбоксинат-аниона (делокализация заряда); взаимодействие с некоторыми металлами и щелочами (реакции солеобразования).

33. Реакции с участием гидроксила карбоксильной группы (взаимодействие со спиртами) - получение сложных эфиров. Реакции замещения водорода в углеводородном радикале (галогенирование) карбоновых кислот.

34. Простые и сложные эфиры. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения.

35. Простые и сложные эфиры. Химические свойства. Физические свойства. Применение.

36. Высокмолекулярные соединения: классификации, строение макромолекул, свойства, методы синтеза. Примеры пластмасс и их применение.

37. Биологические функции белков.

38. Полноценные белки.

39. Как классифицируют белки в зависимости от формы их молекул.

40. В чем состоит различие между простыми и сложными белками.

41. Какие сложные белки вам известны.

42. Проведите классификацию аминокислот, входящих в состав белков.

43. Какие аминокислоты называют незаменимыми и почему.

44. Какова молекулярная масса белков.

45. Что такое первичная структура белка?

46. Что называют вторичной и третичной структурами белков.

47. Каков механизм денатурации белков? Назовите денатурирующие факторы?

48. В чем состоит положительное значение денатурации в питании человека?

49. Какие цветные реакции на белки вам известны?

50. Какие факторы вызывают осаждение белков из раствора?

51. Что такое обратимая и необратимая денатурация?

52. Какие факторы вызывают осаждение белков из раствора?

53. Каков механизм процесса высаливания белков?

54. Что такое изоэлектрическая точка белка?

55. Назовите основные группы простых и сложных белков.

56. Какова природа ферментов?

57. Опишите химическое строение и основные свойства ферментов?

58. Как протекает ферментативная реакция?

59. В чем сходство и различие между ферментативными реакциями и процессами, протекающими с участием обычных химических катализаторов?

60. Как сказывается присутствие фермента на энергии активации реакции?

61. Что такое активный центр фермента?

62. В чем заключается специфичность ферментов? Приведите примеры абсолютной и относительной специфичности ферментов?

63. Какие факторы влияют на активность ферментов?

64. Как можно определить активность ферментов?

65. Что такое активаторы и ингибиторы?

66. Что представляют собой кофакторы и коферменты?

67. На чем основана классификация ферментов? Назовите основные классы.

68. В чем состоит различие между гидролазами и лиазами?

69. Каковы возможные пути окисления субстратов при действии окислительно-восстановительных ферментов?

70. Какую реакцию катализирует липаза? Необходимые условия для действия этого фермента.

71. Сравните пепсин и трипсин по характеру их каталитического действия.

72. Как можно определить активность амилазы?

73. Покажите образование и роль фермент-субстратного комплекса.

74. Что такое энергия активации и её роль в ферментативном механизме?

75. Какова роль углеводов в жизнедеятельности организмов?

76. На какие основные группы делятся углеводы?

77. Что такое «сахара»?

78. Какие сахара относятся к редуцирующим?

79. Чем обусловлена редуцирующая способность сахаров?

80. Каковы различия между крахмалом и целлюлозой по их функциям в растительных тканях, по физическим свойствам и химическому строению, пищевой ценности для человека, значению в промышленности?

81. На каком принципе основаны цветные реакции на сахара?

82. С помощью каких качественных реакций можно отличить глюкозу от фруктозы, галактозу от ксилозы, рибозу от рибулозы, глюкозу от сахарозы, мальтозу от сахарозы, глюкозу от мальтозы?

83. Что такое «жидкость Фелинга»?

84. Как проводят качественную реакцию на крахмал?

85. Как продемонстрировать неустойчивость йодокрахмального комплекса?

86. Как с помощью раствора Люголя можно отличить гликоген от крахмала?

87. Каковы принципы ферментативного метода определения глюкозы?

88. Каково происхождение термина «углеводы»?

89. Какой углевод содержится в растворе, если его реакция с  $\alpha$ -нафтолом и резорцином положительна, а с орцином, жидкостью Фелинга и реактивом Барфедда – отрицательна?

90. Какие продукты образуются при кислотном гидролизе сахарозы, мальтозы и лактозы?

91. Что такое «пектиновые вещества»? Какова их физиологическая роль у растений и в чем состоит их значение для пищевой промышленности?

92. Функцией углеводов не является: защитная, резервная, структурная, энергетическая, каталитическая.

93. Природные моносахара относятся к D-ряду, L-ряду.

94. Назовите основные группы липидов и охарактеризуйте их.

95. Молекулы жиров могут содержать остатки трех разных жирных кислот. Напишите формулу такого триглицерида.

96. Почему жиры плохо растворяются в воде?

97. Приведите примеры насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.

98. В чем сходство и различие животных и растительных жиров?

99. Что такое «кислотное число»? Как связано изменение этого показателя с качеством жира?

100. Что означают следующие данные: йодное число сливочного масла – 30, йодное число соевого масла – 130?

101. Каким химическим превращениям подвергаются жиры при хранении или тепловой обработке?

102. Какие химические константы используются в практике при оценке качества жиров?

103. Каково практическое значение фосфолипидов?

104. Напишите формулы лецитина (фосфатидилхолина) и серинфосфатида (фосфатидилсерина).

105. Какова роль стероидов в организме?

106. Опишите качественные реакции на жиры, фосфатиды, стерины.

107. Что такое эмульгаторы (стабилизаторы)?

108. Приведите примеры эмульгаторов жиров в желудочно-кишечном тракте.

109. Как изменяются свойства жиров под действием эмульгаторов?

110. Что такое простые липиды? Какие вам известны природные воски?

111. Можно ли фосфолипиды назвать полярными веществами? Обоснуйте ваш ответ.

112. По какому признаку липиды делятся на опыляемые и не опыляемые?

113. Мононенасыщенной жирной кислотой является: линолевая, стеариновая, олеиновая, линоленовая.

114. Какие соединения называются витаминами?

115. Классификация витаминов.

116. Характеристика водорастворимых витаминов.
117. Характеристика жирорастворимых витаминов.
118. Чем отличаются витаминоподобные вещества от витаминов?
119. Что такое витаминеры? Приведите примеры витаминов, существующие в виде нескольких витаминеров.
120. Представление о витаминах как коферментах.
121. Витамин РР (ниацин, никотиновая кислота), его химическая структура и биологическая функция. В какой кофермент входит РР?
122. Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин), его химическая структура и биологическая функция. В какой кофермент входит В<sub>2</sub>?
123. Какой витамин является коферментом оксидоредуктаз?
124. Биохимические функции какого витамина определяют НАД и НАДФ. Назовите главные из этих функций.
125. Какой витамин входит в состав коэнзима А (КоА)?
126. Почему витамины нужны организму в очень малых количествах?
127. Витамины как природные антиоксиданты. Их использование в производстве продуктов питания.
128. Характеристика и биологические функции витамина В<sub>1</sub>.
129. Характеристика и биологические функции витамина В<sub>5</sub>.
130. Характеристика и биологические функции витамина В<sub>6</sub>.
131. Характеристика и биологические функции витамина РР.
132. Характеристика и биологические функции витамина С.
133. Характеристика и биологические функции витамина А.
134. Характеристика и биологические функции витамина Д.
135. Характеристика и биологические функции витамина Е.
136. Понятие о провитаминах А в растениях.
137. Причины широкой витаминизации пищевых продуктов.
138. Какие вещества называются гормонами?
139. Назовите гормоны, имеющие белковую природу.
140. Назовите гормоны, являющиеся производными аминокислот.
141. Назовите гормоны, имеющие стероидную природу.
142. Какие качественные реакции характерны для инсулина, адреналина, кортизола?
143. Что лежит в основе качественных реакций на гормоны?
144. Какие нарушения обмена веществ в организме связаны с нарушением действия инсулина?
145. Назовите возможные нарушения обмена веществ при изменении поглощения и содержания йода в щитовидной железе.
146. Чем можно объяснить появление кетоновых тел в моче при сахарном диабете?
147. Каково влияние половых гормонов на обмен веществ?

**Типовые расчетно-аналитические задания/задачи:**

Из соответствующих природных аминокислот постройте формулу трипептида. Обозначьте пептидные связи, назовите образованный трипептид:

- аланин - фенилаланин – аланин
- аланин-цистеин-серин
- валин-гистидин-глицин
- гистидин - аланин- цистеин
- гистидин-лейцин – глицин
- глицин - гистидин – треонин
- глицин - глутаминовая кислота – триптофан
- глицин - тирозин – изолейцин
- глутаминовая кислота - глицин-изолейцин

изолейцин - глицин – треонин  
 изолейцин - метионин – серин  
 лейцин - аланин - глутаминовая кислота  
 лейцин - глутаминовая кислота – аланин  
 лизин-серин – валин  
 метионин - тирозин - валин  
 пролин - аланин – валин  
 серин - триптофан – метионин  
 тирозин - валин – лизин  
 тирозин -глутамин- глицин  
 трипептид: серин - фенилаланин - аспарагиновая кислота  
 триптофан - аланин – фенилаланин  
 триптофан - серин - глутаминовая кислота  
 фенилаланин - лейцин – треонин

**Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания**

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 балло в	«отлично»/ «зачтено»	ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественно о питания и используемог о сырья	<p>Знает верно и в полном объеме: основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности продукции</p> <p>Умеет верно и в полном объеме: проводить стандартные испытаний по определению показателей физико-механических и физико-химических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания</p>	Продвинутый
70 – 84 балло	«хорошо»/ «зачтено»	ОПК-2. Способен применять основные законы	ОПК-2.2. Применяет основные	Знает с незначительным и замечаниями:	Повышенный

В		и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья	основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности продукции  Умеет с незначительным и замечаниями: проводить стандартные испытания по определению показателей физико-механических и физико-химических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания	
50 – 69 балло в	«удовлетворительно»/ «зачтено»	ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья	Знает на базовом уровне, с ошибками: основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности продукции  Умеет на базовом уровне, с ошибками: проводить стандартные испытания по определению показателей физико-механических и физико-химических	Базовый

				свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания	
менее 50 баллов	«неудовлетворительно»/ «не зачтено»	ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественно о питания и используемог о сырья	<p>Не знает на базовом уровне: основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности продукции</p> <p>Не умеет на базовом уровне: проводить стандартные испытания по определению показателей физико-механических и физико-химических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания</p>	Компетенции не сформированы