ЗАЧЕТ

Зачет состоит из тестовой части (30 заданий) и письменной части. Тестовая часть включает материал 1-го и 2-го модулей.

Содержание тестового контроля:

Тема 1. Классификация и номенклатура органических соединений. Стереоизомерия.

Подтема: Название по заместительной номенклатуре и класс

Подтема: Название по радикально-функциональной номенклатуре и класс

Подтема: Конфигурация асимметрического центра в молекуле (*D* или *L*; *R* или *S*).

Тема 2. Радикальные реакции. Электрофильные реакции.

Подтема Классификация по механизму реакции

Подтема Характеристика частиц

Подтема Суждения о реакциях S_R, A_E, S_E

Тема 3. Реакции нуклеофильного замещения у sp3- гибридизованного атома углерода.

Подтема Продукты реакции S_N и Е

Подтема Характеристика частиц в реакциях S_N

Подтема Терминология в реакциях S_N

Тема 4. Свойства карбонильных соединений.

Подтема Продукты взаимодействия карбонильных соединений с O- и S-нуклеофилами

Подтема Продукты взаимодействия карбонильных соединений с N-нуклеофилами

Подтема Гидролиз функциональных производных карбоновых кислот

Подтема Соответствие классов и структур

Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции в биологических системах. Свойства поли - и гетерофункциональных соединений.

Подтема Формулы, классы и названия соединений.

Подтема Биологически важные окислители и восстановители.

Подтема Возможность самопроизвольного протекания окислительно-восстановительного процесса.

Подтема Влияние условий на окислительную способность.

Тема 6. Углеводы.

Подтема Соотнесение названия и формулы моносахаридов

Подтема Характеристики дисахаридов

Подтема Характеристики полисахаридов

Тема 7. Аминокислоты. Пептиды.

Подтема Названия аминокислот

Подтема Биологически важные реакции аминокислот

Подтема Классификация аминокислот

Подтема Строение дипептидов

Тема 8. Гетероциклические соединения.

Подтема Соответствие между формулой и названием вещества

Подтема Таутомерия гетероциклов

Подтема Кислотно-основные свойства гетероциклических соединений
Тема 9. Омыляемые липиды.
Подтема Состав липидов
Подтема Классификация липидов
Подтема Строение компонентов липидов

Вопросы для подготовки к зачету по курсу «Органическая химия»

1. Строение и номенклатура органических соединений

1. Классификация и номенклатура органических соединений. Название класса по формуле и формулы по названию.
2. Конформации: формулы Ньюмена (заслонённая, заторможенная, гош, анти). Энергетически выгодные и невыгодные конформации.
3. Стереоизомерия: типы, примеры. D-,L- и R-,S-стереохимические номенклатуры.
4. Диастереомеры. Цис-,транс- и Z-,E-номенклатуры.
5. Типы гибридизации атомов углерода в молекулах, радикалах и ионах.
6. Виды сопряжения в органических молекулах, радикалах, ионах.
7. Электронные эффекты (индуктивный, мезомерный).
8. Кислотно-основные свойства органических соединений. Влияние заместителей.
9. Устойчивость частиц (катионов, анионов, радикалов).

2. Механизмы органических реакций

10. Региоселективность реакций с механизмом SR.
11. Региоселективность реакций электрофильного присоединения (A_E): гидратация, гидрогалогенирование. Правило Марковникова.
12. Региоселективность реакций S_E (галогенирование, алкилирование, нитрование, ацилирование ароматических соединений, реакции с диенами).
13. Нуклеофильность органических соединений. Активность галогенпроизводных в реакциях S_N.
14. Реакции нуклеофильного замещения галогенпроизводных, спиртов, аминов.
15. Реакции элиминирования: дегидрогалогенирование, дегидратация (внутримолекулярная).

3. Реакции карбонильных соединений

16. Терминология: нуклеофильное присоединение (A_N), альдольная конденсация и расщепление, сложноэфирная конденсация,

карбоксилирование, распад β-кетоэфиров, ацилирование, макроэргические соединения, енолят-ион.

17. Гидраты, полуацетали, ацетали, дитиоацетали: продукты реакций альдегидов с водой, спиртами, тиолами; гидролиз.
18. Реакции первичных аминов с карбонильными соединениями, образование иминов, гидролиз.
19. Альдольная конденсация и альдольное расщепление.
20. Реакции ацилирования и гидролиза функциональных производных карбоновых кислот.

4. Биологически важные свойства поли- и гетерофунциональных соединений

21. Окислительно-восстановительные реакции в биосистемах: термины, примеры окислителей и восстановителей.
22. Реакции циклизации: образование лактонов, лактамов, полуацеталей, ангидридов, эфиров, иминов, краун-эфиров.
23. Типы таутомерии: прототропной таутомерии: кето-енольная, лактим-лактамная, енамин-иминная; циклооксотаутомерия
24. Основные типы реакций поли- и гетерофункциональных соединений: декарбоксилирование, дегидратация, гидролиз, таутомерия, альдольные реакции, ацилирование и др.

Аминокислоты, пептиды, белки

25. Структура, классификация аминокислот. Свойства и реакции. Пептидная связь. Уровни структурной организации белков.

Углеводы

26. Классификация моно-, ди- и полисахаридов. Циклические формы, муторатация. Свойства альдоз и кетоз. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: строение, свойства.

Гетероциклические соединения и нуклеотиды

27. Строение и номенклатура гетероциклов.
28. Нуклеозиды и нуклеотиды: названия, функции.
29. Нуклеотиды нуклеиновых кислот: ДНК и РНК.
30. Химические свойства азотистых оснований: дезаминирование, гидроксилирование, таутомерия.

Липиды

31. Строение и классификация липидов.

32. Химические свойства липидов: гидрирование, галогенирование, гидратация, пероксидное окисление, гидролиз и омыление.

Содержание билета письменного контроля:

<u>Задание 1</u> (основные типы органических реакций) – 4 балла

Допишите уравнения реакций, назовите образующийся продукт:

1) реакция S_R, A_E или S_E
2) реакция S_N или E
3) реакция A_N или S_N для карбонильных соединений и их производных
4) реакция гетеро- или полифункционального соединения, или окислительно-восстановительная реакция.

<u>Задание 2</u> (углеводы) – 4 балла

Изобразите схему цикло-оксо-таутомерии моносахарида или его производного (две циклические и нециклическая формы). Укажите гликозидную гидроксигруппу. Напишите формулу эпимера этого моносахарида по С-2 (С-3, С-4), назовите его;

или:

Изобразите формулу дисахарида: мальтозы, изомальтозы, целлобиозы, лактозы, или сахарозы; укажите и назовите гликозидные связи; определите, восстанавливающий это дисахарид или нет, способен к цикло-оксо-таутомерии или нет;

или:

Изобразите строение фрагмента полисахарида: целлюлозы, амилозы, амилопектина или гликогена, укажите и назовите гликозидные связи.

<u>Задание 3</u> (нуклеотиды) – 4 балла.

Напишите структурную формулу заданного нуклеотида и уравнение реакции его полного гидролиза. Укажите *N*-гликозидную, сложноэфирные и, если они имеются, макроэргические связи.

<u>Задание 4</u> (липиды) –4 балла.

Напишите формулу липида (триацилглицерина, фосфатидилхолина, фосфатидилсерина, фосфатидилколамина, цереброзида, церамида, сфингомиелина). К каким классам и группам можно отнести этот липид? Укажите и назовите типы присутствующих в нем связей (амидная, гликозидная или сложноэфирная). Напишите уравнение реакции кислотного или щелочного

гидролиза этого липида при нагревании. Изобразите конфигурацию одной из ненасыщенных кислот, назовите ее по *ω*-номенклатуре.

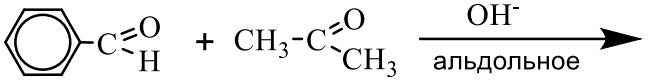
<u>Задание 5</u> (аминокислоты, пептиды) –4 балла.

Напишите формулу трипептида. Укажите пептидные связи, *N*- и *C*-конец пептида. Напишите уравнение реакции кислотного или щелочного гидролиза этого пептида при нагревании или *in vivo* под действием соответствующих пептидаз (pH≈7).

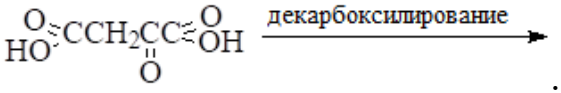
Пример экзаменационного билета

I. Допишите уравнения реакций, назовите образующийся продукт:

а) $CF_3CH{=}CHCH_3 + HCl \rightarrow$; б) $(CH_3)_2NH + \left[H_3C{-}\overset{+}{S}(CH_3)_2\right]Cl^- \rightarrow$;

в) 

;

г) 

.

II.

Изобразите фрагмент амилопектина**.** Назовите моносахаридные фрагменты, укажите гликозидные связи и назовите их. К какому типу полисахаридов относится амилопектин (линейный, разветвленный)?

III.

Напишите структурную формулу аденозин-5'-трифосфата (АТФ). Укажите *N*-гликозидную, сложноэфирную и макроэргические связи. Напишите уравнение реакции полного гидролиза данного нуклеотида, назовите образовавшиеся продукты.

IV.

Изобразите формулу липида, в составе которого фрагменты глицерина, коламина, фосфорной, пальмитолеиновой и линоленовой кислот. К каким классам и группам можно отнести этот липид. Напишите уравнение гидролиза данного липида в кислой среде при нагревании, укажите и назовите связи, разрывающиеся при его гидролизе. Изобразите конфигурацию линоленовой кислоты, назовите ее по ω-номенклатуре.

V.

Напишите формулу трипептида Gln-Cys-Phe. Укажите пептидные связи; *N*- и

C-конец пептида. Напишите уравнение реакции гидролиза этого пептида *in vivo* под действием соответствующих пептидаз (pH=7).