

**ПРОГРАММА КУРСА, ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ
САМОПРОВЕРКИ И СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ
ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-36 07 01
«МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ
ПРОИЗВОДСТВ И ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ» ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Ниже представлен перечень основных тем, которые необходимо проработать студентам для подготовки к зачету. После каждой темы приведены тестовые задания, выполнение которых поможет студентам оценить собственный уровень знаний. Решение 60% теста соответствует удовлетворительному уровню подготовки. После положительного результата при выполнении теста студент может переходить к изучению следующей темы курса.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЧЕСКОЙ
ХИМИИ**

Тема 1. Классификация и номенклатура органических веществ

Основные понятия и термины: строение; структурная изомерия; структурная формула; углеродный скелет; гомологический ряд; функциональная группа; номенклатура; главная цепь; старшинство заместителей; пространственные изомеры; хиральность .

Предмет органической химии. Возобновляемые и невозобновляемые источники органических соединений. Роль и значение органических соединений для промышленности и функционирования биосферы.

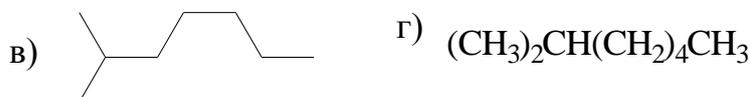
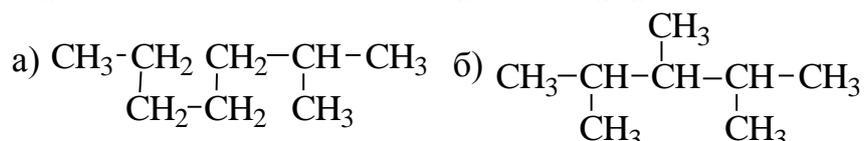
Основные представления теории химического строения А. М. Бутлерова. Структурные формулы. Гомология. Классификация органических веществ. Типы номенклатур: тривиальная, рациональная, систематическая номенклатура IUPAC. Типы изомерии. Пространственная изомерия. Оптическая активность и хиральность. Проекция Фишера.

Тест № 1

1.1. К возобновляемым источникам органических соединений относится:

- 1) нефть;
- 2) природный газ;
- 3) древесина;
- 4) каменный уголь.

1.2. Строение 2-метилгептана отражают формулы:

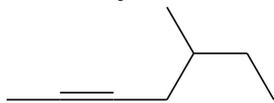


- 1) а, в; 2) а, в, г; 3) а, б, г; 4) б, в.

1.3. Нормальный углеродный скелет имеют соединения: а) гексан-2-ол; б) 2-метилгексан; в) 2-бромгексан; г) гекс-1-ен.

- 1) а, б, в; 2) а, в, г; 3) а, б, г; 4) б, в.

1.4. Правильное название соединения, формула которого приведена ниже, указано под номером:



- 1) 5-метилгепт-2-ин;
- 2) 5-этилгекс-2-ин;
- 3) 3-метилгепт-5-ин;
- 4) 2-этилгекс-4-ин.

1.5. Структурным изомером гекс-2-ена является:

- 1) пент-1-ен;
- 2) 2-метилбут-2-ен;
- 3) 2,3-диметилбут-2-ен;
- 4) гепт-2-ен.

1.6. Ближайшим высшим гомологом пентана является:

- 1) *n*-гептан;
- 2) 2-метилбутан;
- 3) пент-2-ен;
- 4) 2-метилпентан.

1.7. Среди приведенных формул отсутствует соединение класса:



- 1) спирт;
- 2) диеновый углеводород;
- 3) кетон;
- 4) карбоновая кислота.

1.8. По рациональной номенклатуре соединение, формула которого приведена ниже, имеет название:

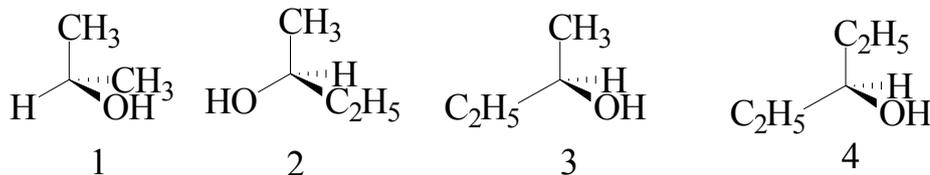


- 1) 2,3-диметилбутан;
- 2) 2-изопропилпропан;
- 3) тетраметилэтан;
- 4) диметилизопропилметан.

1.9. В виде энантиомерной пары существует:

- 1) глицерин;
- 2) 2-метилбутан;
- 3) 2-метилпропан;
- 4) 2-хлорпропан-1-ол.

1.10. *R*-Конфигурацию имеет соединение:



Тема 2. Химическая связь. Классификация реакций и реагентов

Основные понятия и термины: ковалентная связь; длина, энергия, полярность, поляризуемость химической связи; коллигация; координация; гомолиз; гетеролиз; σ - и π -связи; гибридизация; делокализованные связи; индукционный эффект; мезомерный эффект; субстрат; реагент; радикал; нуклеофил; электрофил.

Типы химической связи. Ковалентная связь. Физические характеристики связей: энергия, длина, направленность, полярность, поляризуемость. Пути образования и разрыва связей: коллигация, координация, гомолиз, гетеролиз. Электронное строение атома углерода, гибридизация. Понятие о σ - и π -связях.

Классификация реагентов и реакций. Понятие реагент и субстрат. Свободные радикалы. Электрофильные и нуклеофильные реагенты. Реакции присоединения, замещения, отщепления. Понятие кислотности и основности в органической химии.

Тест № 2

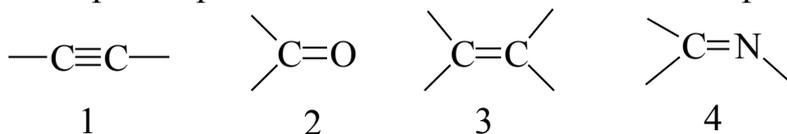
2.1. Наиболее короткая углерод-углеродная связь имеется в соединении:

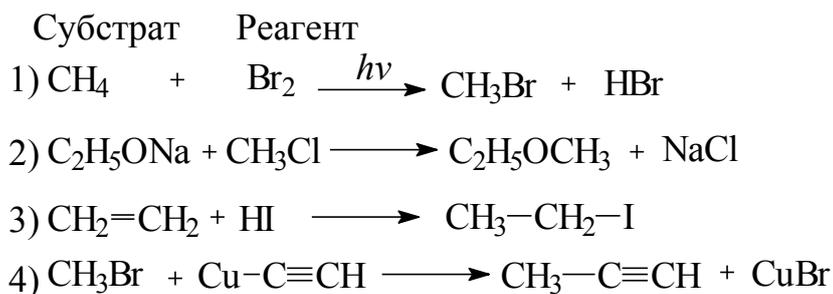
- 1) бензол;
- 2) ацетилен;
- 3) этилен;
- 4) этан.

2.2. Наиболее полярная связь углерод – гетероатом присутствует в соединении:

- 1) 2-иодпропан;
- 2) 1-бромбутан;
- 3) этанамин;
- 4) пропан-1-ол.

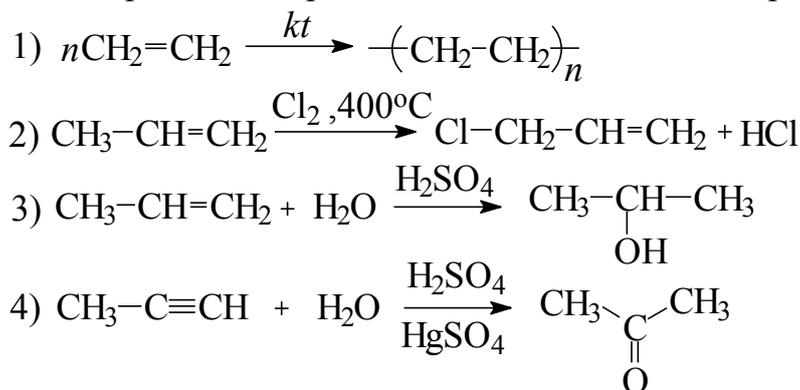
2.3. Среди приведенных связей наиболее поляризуемой является:





2.9. Среди перечисленных в вопросе 2.8 реакций выберите ту, в которой имеет место гомолитический разрыв связей.

2.10. К реакциям присоединения **не относится** реакция:



УГЛЕВОДОРОДЫ

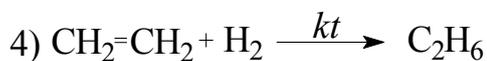
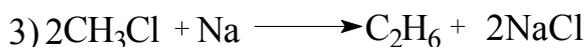
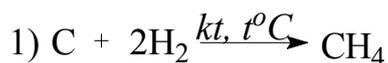
Тема 3. Насыщенные углеводороды (алканы)

Основные понятия и термины: насыщенные углеводороды; радикальные цепные реакции; диспропорционирование; крекинг.

Общая формула гомологического ряда алканов. Способы получения алканов: промышленные и лабораторные. Электронное строение алканов, sp³-гибридизация. Физические свойства и их изменение в гомологическом ряду. Характеристика реакционной способности алканов. Радикальные цепные реакции: хлорирование, бромирование, нитрование. Крекинг и его назначение. Применение алканов. Проблемы охраны окружающей среды и их решение.

Тест № 3

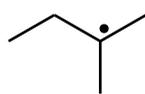
3.1. К промышленным способам получения алканов относится:



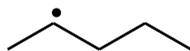
3.2. Наиболее высокую температуру кипения имеет углеводород:

- 1) 2-метилпентан;
- 2) *n*-пентан;
- 3) *n*-гексан;
- 4) 2,2-диметилбутан.

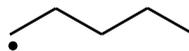
3.3. Из приведенных ниже наиболее стабильным радикалом является:



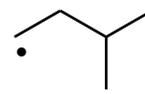
1



2



3



4

3.4. Смесь трех монохлорпроизводных образуется при хлорировании на свету: а) *n*-пентана; б) *n*-бутана; в) изобутана; г) *n*-гексана.

- 1) а, б; 2) б, в; 3) в, г; 4) а, г.

3.5. Алкан с большим углеродным скелетом по сравнению с исходным продуктом образуется в процессе:

- 1) электролиза CH_3COONa ;
- 2) разложения смеси $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$ с NaOH при нагревании;
- 3) электролиза $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$;
- 4) разложения смеси CH_3COONa с NaOH при нагревании.

3.6. Для получения 2,3-диметилбутана с наилучшим выходом в реакцию с металлическим натрием следует ввести:

- 1) 2,3-дибромбутан и 2 моль бромметана;
- 2) 1-бромпропан;
- 3) 2-бромпропан;
- 4) 2-бром-3-метилбутан и бромметан.

3.7. Укажите число ненасыщенных соединений из приведенных далее, гидрирование кратных связей которых ведет к 2-метилбутану:

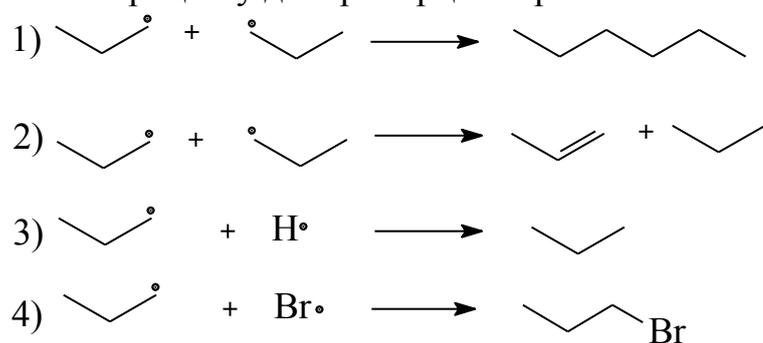
2-метилбут-1-ен; 2-метилбут-2-ен; 3-метилбут-1-ен; изопрен; хлор-
прен, 3-метилбут-1-ин:

1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 6.

3.8. Назначение крекинга высококипящих нефтяных фракций: а) повышение октанового числа бензинов; б) получение алкенов; в) получение парафинов; г) повышение выхода бензиновых фракций.

1) а, б; 2) а, б, в; 3) а, г; 4) а, б, г.

3.9. К процессу диспропорционирования относится реакция:



3.10. Метан попадает в атмосферу: а) при сельскохозяйственной деятельности человека; б) при анаэробном разложении органических отходов; в) при горении органических веществ; г) при работе двигателей внутреннего сгорания.

1) а; 2) а, б; 3) в; 4) г.

Тема 4. Ненасыщенные углеводороды (алкены, диены, алкины)

Основные понятия и термины: ненасыщенные углеводороды; алкены; правило Зайцева; правило Марковникова; окисление; полимеризация; мономер; полимер; сопряженные диены; 1,4-присоединение; каучуки; качественные реакции; алкины; реакция Кучерова; кислотность алкинов; ацетилены; димеризация; тримеризация.

Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Способы получения алкенов: дегидрирование, дегидратация, дегидрогалогенирование. Гибридное sp^2 -состояние, параметры π -связи. Пространственная изомерия. Характеристика реакционной способности алкенов. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование, присоединение галогеноводородов, воды, минеральных кислот. Правило Марковникова. Окисление по Вагнеру. Полимеризация алкенов. Понятие о мономере и полимере. Промышленные источники алкенов и их использование в органическом синтезе. Синтез винилхлорида из этилена.

Три типа диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Гомологический ряд бутадиена. Особенности электронного строения. Характеристика реакционной способности алкадиенов. Полимеризация диенов. Бутадиеновый, изопреновый и хлоропреновый синтетические каучуки.

Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Способы получения алкинов. Электронное строение молекулы ацетилена, sp -гибридизация. Характеристика реакционной способности алкинов. Реакции присоединения: гидрирование, присоединение галогенов, кислот, спиртов, реакция Кучерова и ее практическое значение. Кислотные свойства алкинов. Реакции ди- три- и полимеризации алкинов. Ацетилен как важное сырье промышленного органического синтеза.

Тест № 4

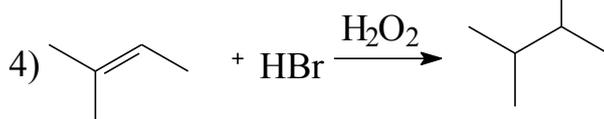
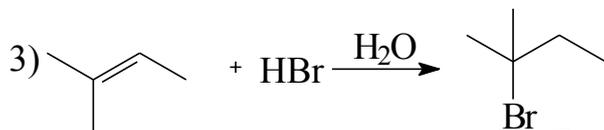
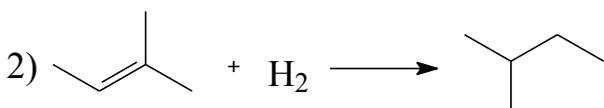
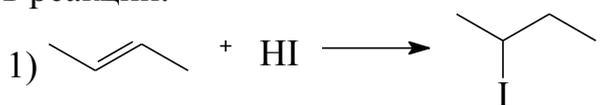
4.1. В виде пространственных *цис*-, *транс*-изомеров существует:

- 1) 2-метилбут-2-ен;
- 2) пент-2-ен;
- 3) пент-1-ен;
- 4) 2,3-диметилбут-2-ен.

4.2. При дегидратации 4-метилпентан-2-ола основным продуктом реакции является:

- 1) 2-метилпент-2-ен;
- 2) 2-метилпент-1-ен;
- 3) 4-метилпент-2-ен;
- 4) 4-метилпент-1-ен.

4.3. В соответствии с правилом Марковникова идет присоединение в реакции:



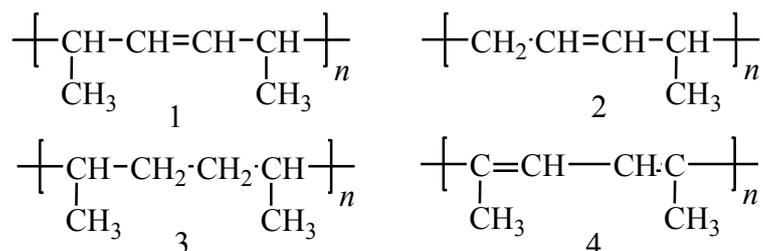
4.4. При жестком окислении какого из приведенных алкенов образуется смесь уксусной и 2-метилпропановой кислот:

- 1) 4-метилпент-2-ен;
- 2) 3-метилпент-1-ен;
- 3) 2-метилпент-1-ен;
- 4) гекс-2-ен.

4.5. Качественными реакциями на кратную связь являются:
 а) обесцвечивание бромной воды; б) реакция Вагнера; в) присоединение HBr в присутствии H_2O_2 ; г) гидрирование.

1) а, б; 2) а, в; 3) а, г; 4) б, в.

4.6. Выберите правильно записанное мономерное звено полимера, образующегося при полимеризации гекса-2,4-диена:



4.7. Укажите алкин, при взаимодействии которого с водой в присутствии солей ртути образуется смесь кетонов:

- 1) пропин;
- 2) пент-1-ин;
- 3) бут-2-ин;
- 4) пент-2-ин.

4.8. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью проявляются в реакциях с: а) $\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$; б) $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$; в) NaNH_2 ; г) $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$.

1) а; 2) а, б; 3) а, в, г; 4) б.

4.9. При тримеризации ацетилена образуется:

- 1) вирилацилен;
- 2) бензол;
- 3) циклоокта-1,3,5,7-тетраен;
- 4) циклодека-1,3,5,7,9-пентаен.

4.10. В промышленности ацетилен используют для получения:
 а) вирилациетата; б) бута-1,3-диена; в) акрилонитрила; г) изопрена;
 д) хлоропрена; е) винилхлорида.

1) а, б; 2) а, б, в; 3) а, в, г; 4) всех этих мономеров.

Тема 5. Ароматические углеводороды (арены)

Основные понятия и термины: ароматичность; электрофильное замещение; орто-, мета-, пара-положения; правила ориентации; согласованная ориентация; несогласованная ориентация; многоядерные арены.

Гомологический ряд бензола. Изомерия и номенклатура. Источники и синтетические методы получения аренов. Ароматичность с точки зрения химического поведения. Электронное строение бензола. Реакции по боковой цепи аренов. Реакции электрофильного замещения по ароматическому кольцу: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование и ацилирование. Правила ориентации, ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентации. Использование ароматических углеводородов. Токсичность аренов, экологические проблемы использования аренов.

Классификация многоядерных ароматических углеводородов. Дифенил-, трифенилметан и значение их производных для химии красителей. Гомологический ряд нафталина. Канцерогенные свойства многоядерных ароматических соединений и связанные с этим вопросы охраны окружающей среды.

Тест № 5

5.1. Количество дизамещенных аренов с молекулярной формулой C_9H_{12} равно:

1) 2; 2) 3; 3) 5; 4) 4.

5.2. К ароматическим углеводородам относятся: а) бензол; б) циклогексен; в) циклобута-1,3-диен; г) нафталин.

1) а; 2) а, в; 3) а, г; 4) а, в, г.

5.3. По боковой цепи этилбензола идет реакция:

- 1) нитрование нитрующей смесью;
- 2) бромирование в присутствии $AlBr_3$;
- 3) бромирование на свету;
- 4) хлорирование в присутствии $AlCl_3$.

5.4. Окисление пропилбензола раствором $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ при нагревании ведет к образованию:

- 1) смеси *o*-, *m*- и *n*-пропилбензойных кислот;
- 2) 3-фенилпропановой кислоты;
- 3) фенилуксусной кислоты;
- 4) бензойной кислоты.

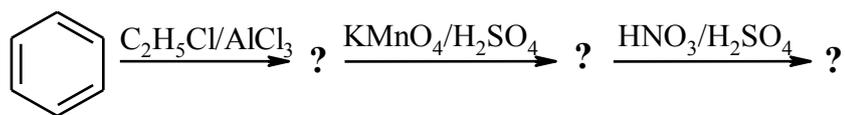
5.5. При нитровании фенола преимущественно образуются:
а) *o*-нитрофенол; б) *m*-нитрофенол; в) *n*-нитрофенол.

- 1) а, б; 2) б; 3) а, в; 4) б, в.

5.6. При хлорировании нитробензола в присутствии AlCl_3 преимущественно образуются: а) *o*-нитрохлорбензол; б) *m*-нитрохлорбензол; в) *n*-нитрохлорбензол.

- 1) а; 2) а, в; 3) б; 4) в.

5.7. Конечным продуктом цепочки превращений является:



- 1) 2-нитробензойная кислота;
- 2) 3-нитробензойная кислота;
- 3) 4-нитробензойная кислота;
- 4) 3-нитрофенилуксусная кислота.

5.8. Согласованную ориентацию заместителей в реакциях электрофильного замещения имеют соединения: а) *m*-ксилол; б) *n*-крезол; в) *n*-нитрофенол; г) 3-хлорбензойная кислота.

- 1) а, б; 2) а, в; 3) а, г; 4) б, г.

5.9. К классу конденсированных многоядерных ароматических соединений относится:

- 1) дифенил;
- 2) трифенилметан;
- 3) нафталин;
- 4) тетралин.

5.10. Бензол используется в промышленности для получения: а) стирола; б) кумола; в) анилина; г) циклогексана.

1) всех этих веществ; 2) а, в; 3) а, г; 4) а, б, в.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

Тема 6. Галогенпроизводные углеводородов

Основные понятия и термины: алкилирование; нуклеофильное замещение; элиминирование; фреоны.

Классификация. Номенклатура и изомерия. Физические свойства и их изменение в ряду от фтор- к иодпроизводным. Методы получения. Характеристика связей С–Hal. Влияние строения углеводородного радикала и природы галогена на реакционную способность галогенпроизводных. Химические свойства галогенпроизводных. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования. Некоторые представители галогенпроизводных углеводородов: хлорзамещенные метана, винилхлорид, перфторуглероды, фреоны.

Тест № 6

6.1. Среди указанных изомеров состава $C_5H_{11}Br$ в виде пространственных изомеров существуют: а) 2-бромпентан; б) 3-бромпентан; в) 2-бром-2-метилбутан; г) 2-бром-3-метилбутан.

1) а, б; 2) а, в; 3) а, г; 4) в, г.

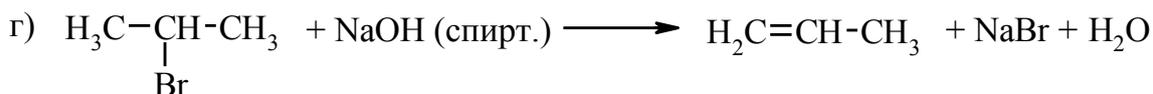
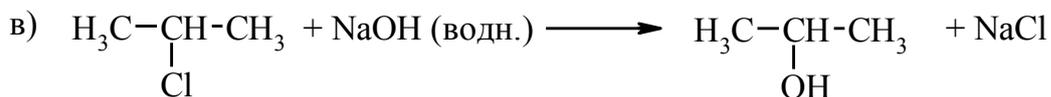
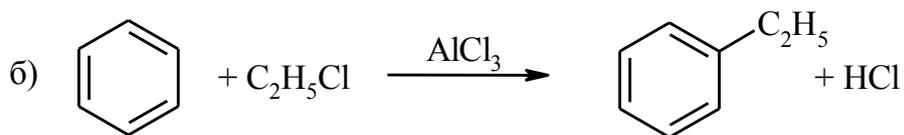
6.2. Вторичное галогенпроизводное образуется в реакции:

- 1) бромирования диметилизопропилметана на свету;
- 2) гидробромирования 2-метилбут-2-ена;
- 3) замещения гидроксильной группы в изобутиловом спирте под действием PCl_3 ;
- 4) взаимодействия 2-хлорбутана с NaI в ацетоне.

6.3. Под действием спиртового раствора щелочи легче подвергается дегидробромированию:

- 1) 1-бромпентан;
- 2) 2-бромпентан;
- 3) 2-метил-2-бромбутан;
- 4) 3-бромпентан.

6.4. К реакциям алкилирования относятся:



1) а, б; 2) а, б, в; 3) б, в, г; 4) все эти реакции.

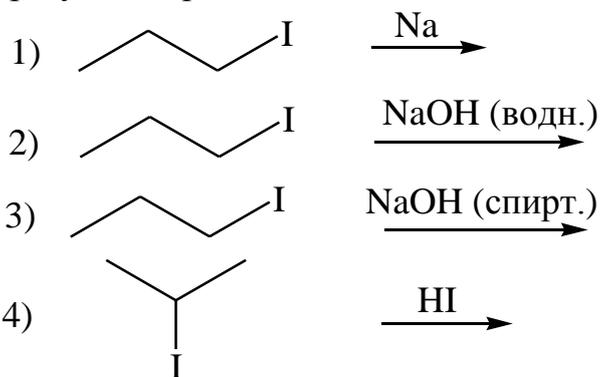
6.5. Наиболее подвижным в реакциях нуклеофильного замещения является галоген в соединении:

- 1) 1-бромпропан;
- 2) 2-бромпропан;
- 3) 1-бром-1-фенилпропан;
- 4) 1-бром-4-пропилбензол.

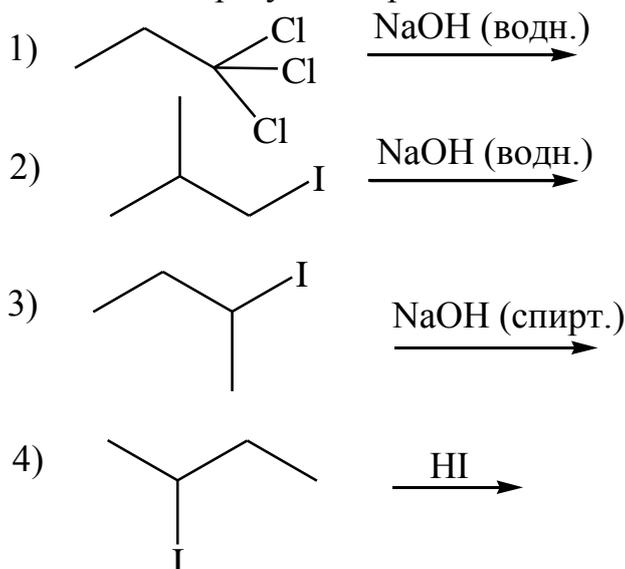
6.6. При гидролизе водным раствором щелочи кетон образуется:

- 1) из 2,2-дихлорбутана;
- 2) из 1,2-дихлорбутана;
- 3) из 1,4-дихлорбутана;
- 4) из 1,1-дихлорбутана.

6.7. Углеводород с наибольшим числом атомов углерода в цепочке образуется в реакции:



6.8. Алкен образуется в реакции:



6.9. При взаимодействии пропина с 1 моль бромистоводородной кислоты образуется:

- 1) 1-бромпропан;
- 2) 1-бромпроп-1-ен;
- 3) 2-бромпроп-1-ен;
- 4) 2-бромпропан.

6.10. Качественной реакцией на галогеналканы является:

- 1) реакция с водным раствором NaOH;
- 2) реакция со спиртовым раствором NaOH;
- 3) реакция с водно-спиртовым раствором AgNO_3 ;
- 4) реакция с метилатом натрия.

Тема 7. Спирты и фенолы

Основные понятия и термины: гидроксильная группа; водородная связь; алкоголяты; простые эфиры; сложные эфиры; этерификация; дегидратация; многоатомные спирты; поликонденсация; фенолформальдегидные смолы.

Классификация, номенклатура и изомерия спиртов и фенолов. Способы получения спиртов: гидролиз галогенпроизводных, гидратация и окисление алкенов, восстановление альдегидов и кетонов. Влияние водородной связи на физические свойства спиртов. Кислотность

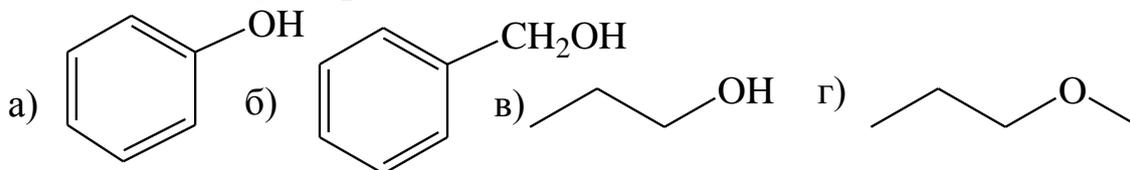
спиртов. Взаимодействие со щелочными металлами. Реакции замещения гидроксильной группы в спиртах. Окисление спиртов до альдегидов и кетонов. Внутри- и межмолекулярная дегидратация спиртов. Синтез эфиров по Вильямсону. Сложные эфиры, реакция этерификации. Физиологическое действие спиртов на организм человека.

Многоатомные спирты. Получение глицерина и его использование. Этиленгликоль как сырье для синтеза лавсана.

Ароматические спирты и фенолы. Способы получения фенолов. Свойства фенольного гидроксила в сравнении со спиртами. Влияние гидроксильной группы на бензольное кольцо. Нитрование, сульфирование, галогенирование фенола. Практическое значение реакции фенола с формальдегидом.

Тест № 7

7.1. К классу спиртов относятся соединения:



1) а, б; 2) б, в; 3) а, г; 4) в, г.

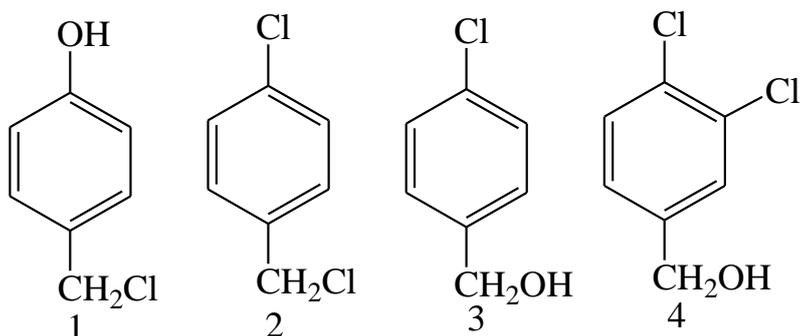
7.2. При гидролизе какого галогенпроизводного образуется спирт, окисляющийся под действием хромовой смеси до 2-метилпропаналя?

- 1) 2-метил-2-хлорпропан;
- 2) 2-метил-1-хлорпропан;
- 3) 2-хлорпропан;
- 4) 2-хлорбутан.

7.3. Среди приведенных соединений укажите вещество, обладающее наиболее высокой температурой кипения:

- 1) глицерин;
- 2) пропан-1-ол;
- 3) пропан-1,2-диол;
- 4) пропан-1,3-диол.

7.4. Какое соединение образуется при взаимодействии 4-гидроксиметилфенола с избытком HCl?



7.5. Укажите реагенты, позволяющие отличить раствор фенола от бензилового спирта: а) бромная вода; б) раствор соды; в) натрий; г) раствор хлорида железа (III).

1) а, б; 2) б, в; 3) а, г; 4) в, г.

7.6. Продуктами межмолекулярной дегидратации этиленгликоля являются: а) диэтиленгликоль; б) уксусный альдегид; в) диоксан; г) тетрагидрофуран.

1) все эти вещества; 2) а, б; 3) а, в; 4) г.

7.7. Глицерин получается в результате:

- 1) гидролиза тристеарина;
- 2) гидрогенизации триолеина;
- 3) гидролиза аллилхлорида;
- 4) гидрирования аллилового спирта.

7.8. Сложный эфир образуется в реакции:

- 1) метанола с бензойной кислотой;
- 2) метилата натрия с бензилхлоридом;
- 3) метанола с ацетиленом;
- 4) метанола с бензойным альдегидом.

7.9. Среди указанных веществ наиболее сильные кислотные свойства проявляет:

- 1) циклогексанол;
- 2) *n*-крезол;
- 3) бензиловый спирт;
- 4) 4-нитрофенол.

7.10. Промышленно используемые смолы получают при взаимодействии с фенолом:

- 1) фталевого ангидрида;
- 2) серной кислоты;
- 3) бромной воды;
- 4) формальдегида.

Тема 8. Карбонилсодержащие соединения

Основные понятия и термины: нуклеофильное присоединение; полуацетали; ацетали; имины; оксимы; гидразоны; конденсация.

Альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения: окисление углеводов и спиртов, гидролиз ди-галогенпроизводных, дегидрирование спиртов, пиролиз солей карбоновых кислот, оксосинтез, ацилирование по Фриделю – Крафтсу. Электронное строение и характеристика реакционной способности карбонильной группы. Реакции нуклеофильного присоединения: HCN, бисульфита натрия, спиртов (получение полуацеталей и ацеталей). Взаимодействие с азотистыми основаниями типа $\text{NH}_2\text{-X}$. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов. Реакции конденсации: альдольная и кротоновая конденсации. Окисление альдегидов и кетонов. Основные представители карбонильных соединений: формальдегид, бензойный альдегид, ацетон.

Тест № 8

8.1. Пропаналь образуется в реакциях: а) дегидрирования пропан-1-ола над медью; б) восстановительного озонлиза гепт-3-ена; в) окисления по Вагнеру гепт-3-ена; г) гидролиза 1,1-дихлорпропана.

- 1) а, б; 2) б, в; 3) а, г; 4) а, б, г.

8.2. Присоединение воды к алкину по реакции Кучерова приводит к смеси кетонов при использовании в качестве субстрата:

- 1) фенилацетилена;
- 2) пропина;
- 3) пент-2-ина;
- 4) пент-1-ина.

8.3. Реакции нуклеофильного присоединения легче протекают по кратной связи:

- 1) $C\equiv C$;
- 2) $C=N$;
- 3) $C=O$;
- 4) $C\equiv N$.

8.4. Среди веществ, формулы которых приведены ниже, наиболее активная карбонильная группа находится в соединении:

- 1) бензойный альдегид;
- 2) формальдегид;
- 3) ацетон;
- 4) бензофенон.

8.5. Иодоформ образуется при взаимодействии $I_2/NaOH$:

- 1) с бутан-2-оном;
- 2) с диэтилкетонем;
- 3) с бензойным альдегидом;
- 4) с пентаналем.

8.6. Укажите реагенты, которые позволяют отличить альдегид от кетона: а) $Ag(NH_3)_2OH$; б) $Cu(OH)_2$; в) $C_6H_5NHNH_2$; г) NH_2OH .

- 1) а, б; 2) б, в; 3) а, г; 4) а, б, г.

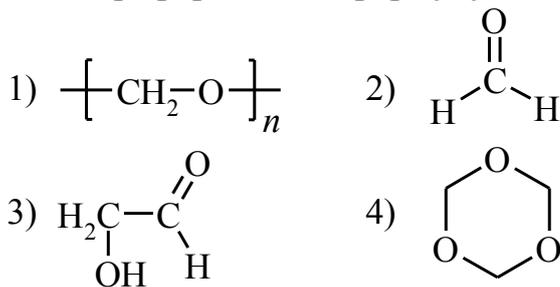
8.7. При нитровании бензойного альдегида нитрующей смесью преимущественно образуется:

- 1) 2-нитробензойный альдегид;
- 2) 3-нитробензойный альдегид;
- 3) 4-нитробензойный альдегид;
- 4) бензойная кислота.

8.8. При действии щелочи на карбонильное соединений реакция альдольной конденсации протекает в случае:

- 1) пропионового альдегида;
- 2) триметилуксусного альдегида;
- 3) бензойного альдегида;
- 4) муравьиного альдегида.

8.9. Параформ имеет формулу:



8.10. Ацетон применяют: а) при получении волокон методом «сухого формования»; б) для получения метакриловой кислоты; в) для получения изопрена.

1) а; 2) б; 3) в; 4) во всех этих процессах.

Тема 9. Карбоновые кислоты и их производные

Основные понятия и термины: карбоксильная группа; карбоксилат анион; галогенангидриды; ангидриды; амиды; нитрилы; ацилирование; жиры; масла; мыла; полиэфиры; полиамиды.

Одноосновные карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура и изомерия. Методы получения с использованием реакций окисления и гидролиза. Водородная связь и ее влияние на физико-химические свойства кислот. Электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат иона. Химические свойства. Кислотность и ее зависимость от строения углеводородного радикала. Реакции по карбоксильной группе. Производные кислот: образование солей, галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов, нитрилов. Гидролиз сложных эфиров. Основные представители карбоновых кислот: муравьиная кислота, уксусная, бензойная, салициловая. Высшие ненасыщенные одноосновные карбоновые кислоты (пальмитиновая и стеариновая) и их применение. Жиры и масла, их нахождение в природе. Гидролиз и гидрирование жиров в технике. Ненасыщенные одноосновные карбоновые кислоты: акриловая, метакриловая, олеиновая, линолевая, их строение и использование. Двухосновные карбоновые кислоты, особенности их химических свойств. Основные представители: щавелевая, малоновая, адипиновая и фталевая кислоты. Значение двух последних для синтеза полиэфиров и полиамидов.

Тест № 9

9.1. Уксусная кислота образуется при гидролизе: а) 1,1,1-трихлорэтана; б) ацетонитрила; в) этилацетата; г) этилбромиды.

1) а, б; 2) а, б, в; 3) а, г; 4) а, б, г.

9.2. Наиболее высокую температуру кипения имеет:

- 1) пропан-1-ол;
- 2) пропаналь;
- 3) пропановая кислота;
- 4) метилпропионат.

9.3. Кислотные свойства соединений: а) уксусная кислота; б) муравьиная кислота; в) трихлоруксусная кислота; г) диметилуксусная кислота – ослабевают в ряду:

- 1) $a > б > в > г$;
- 2) $б > в > а > г$;
- 3) $в > б > а > г$;
- 4) $в > б > г > а$.

9.4. Функциональными производными бензойной кислоты являются: а) бензоилхлорид; б) бензилхлорид; в) этилбензоат; г) этилбензол.

1) а, б; 2) а, в; 3) а, г; 4) б, г.

9.5. Соли карбоновой кислоты образуются в реакциях: а) гидролиза этилацетата в щелочной среде; б) гидролиза этилацетата в кислой среде; в) уксусной кислоты с натрием; г) уксусной кислоты с аммиаком.

1) а, б; 2) б, в; 3) а, г; 4) а, в, г.

9.6. Сложный эфир (этилбензоат) образуется в реакции этанола: а) с бензоилхлоридом; б) с бензойной кислотой в кислой среде; в) с бензойным ангидридом; г) с бензойным альдегидом в кислой среде.

1) а, б; 2) а, б, в; 3) а, г; 4) а, в, г.

9.7. К промышленным процессам относятся: а) гидролиз жиров; б) гидрирование жиров; в) гидратация жиров; г) иодирование жиров.

1) а, б; 2) б, г; 3) в; 4) все перечисленные.

9.8. При проведении качественной реакции на карбоксильную группу используют:

- 1) раствор NaOH;
- 2) бромную воду;
- 3) раствор соды;
- 4) раствор KMnO_4 .

9.9. Производными двухосновных карбоновых кислот являются: а) лавсан; б) капрон; в) нейлон.

1) а; 2) а, б; 3) а, в; 4) все эти высокомолекулярные вещества.

9.10. Полиамидами являются: а) нейлон; б) шерсть; в) капрон; г) лавсан.

1) а, б; 2) а, б, в; 3) а, г; 4) а, в, г.

Тема 10. Углеводы

Основные понятия и термины: моносахариды; альдозы; кетозы; пентозы; гексозы; D- и L- ряды; полуацетальная гидроксильная группа; гликозиды; олигосахариды; дисахариды; восстанавливающие; невосстанавливающие; полисахариды; целлюлоза; амилоза; амилпектин.

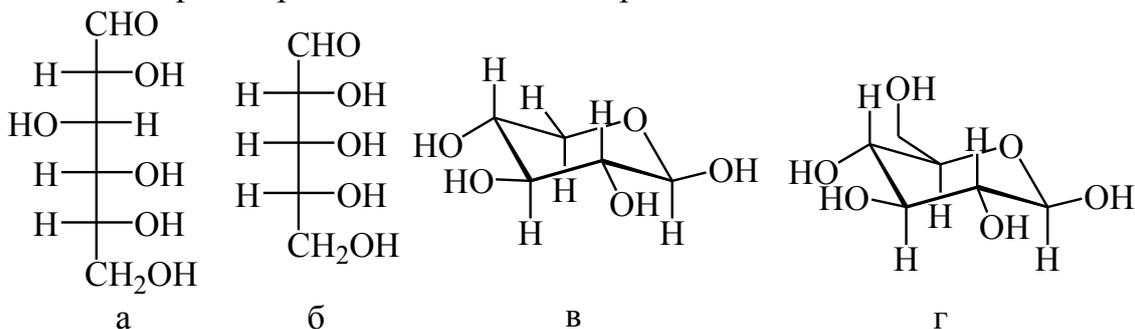
Распространение углеводов в природе, значение их как продукта питания и промышленного сырья. Фотосинтез. Классификация углеводов. Конфигурация моносахаридов и разные способы отображения их строения: линейная, полуацетальная формы. Химические свойства моносахаридов: реакции по карбонильной группе и по спиртовым функциям. Полуацетальный гидроксил и специфика его химического поведения. Основные представители моноз: глюкоза, фруктоза.

Дисахариды, строение, свойства. Представление о восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридах. Основные представители: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза, их распространение в природе. Инверсия сахарозы.

Целлюлоза, нахождение в природе, опорное вещество оболочек клеток. Состав и строение, физико-химические свойства. Основные реакции: гидролиз, получение простых и сложных эфиров. Крахмал, нахождение в природе. Строение и физико-химические свойства. Амилоза и амилопектин. Гидролиз крахмала. Применение целлюлозы и крахмала.

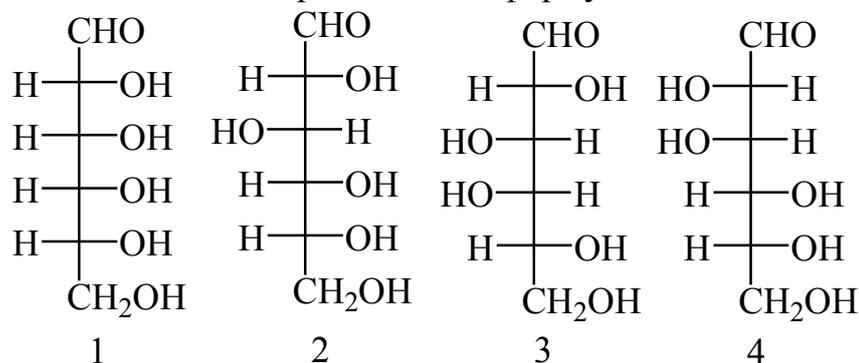
Тест № 10

10.1. Среди приведенных моносахаридов альдогексозами являются:

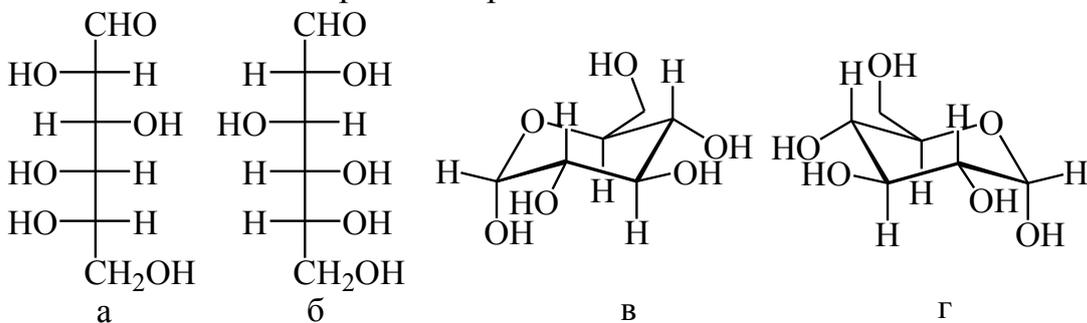


1) а, б; 2) б, в; 3) а, г; 4) в, г.

10.2. *D*-Глюкозе принадлежит формула:

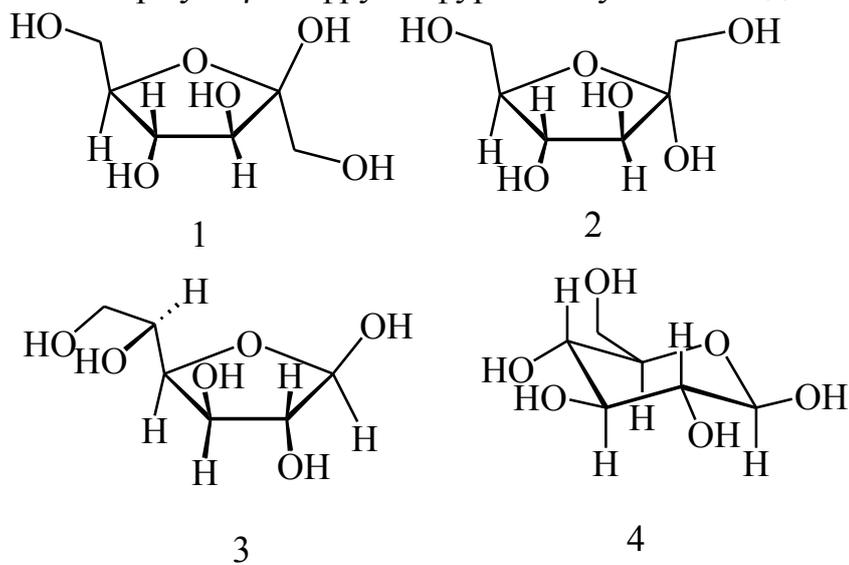


10.3. К моносахаридам *D*-ряда относятся:

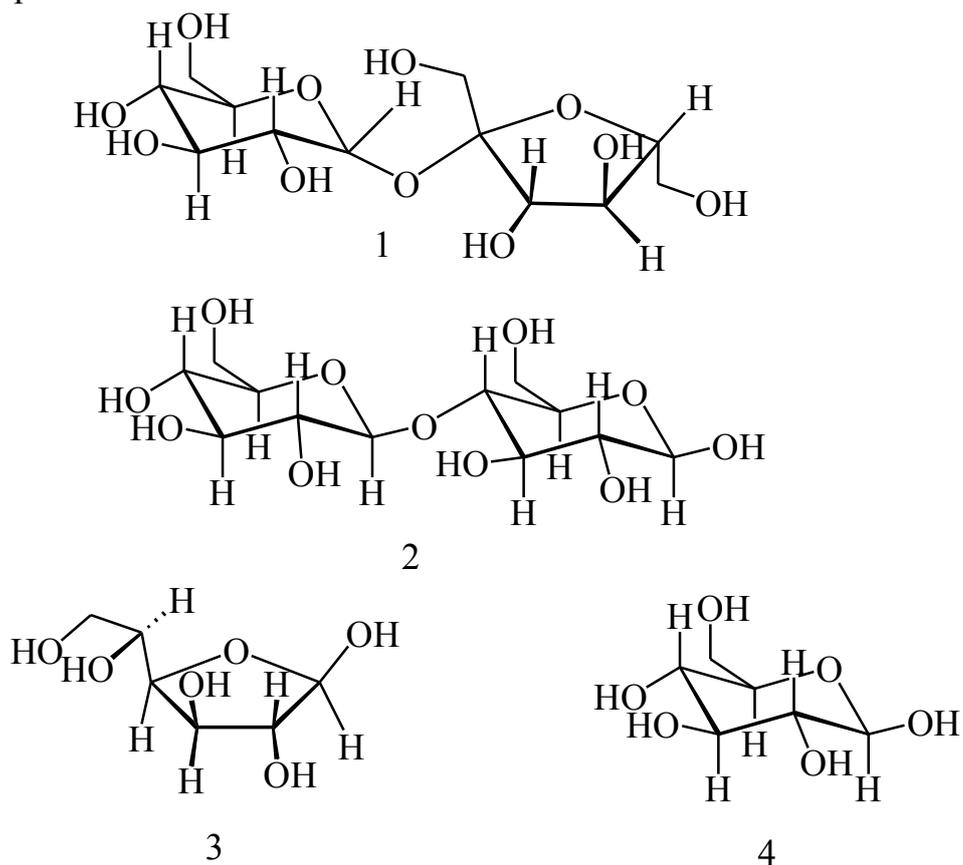


1) а, б; 2) б, в; 3) а, в; 4) б, г.

10.7. Формула β -D-фруктофуранозы указана под номером:



10.8. Формула невосстанавливающего дисахарида указана под номером:



10.9. Полисахарид крахмал построен из остатков:

- 1) β -D-фруктофуранозы;
- 2) α -D-глюкопиранозы;
- 3) β -D-глюкопиранозы;
- 4) α -D-глюкофуранозы.

10.10. Полисахарид целлюлоза: а) является опорным материалом клеток растений; б) построен из остатков β -D-глюкопиранозы; в) не синтезируется животными; г) используется при производстве бумаги.

- 1) а, б; 2) б, в; 3) а, в; 4) а, б, в, г.

Тема 11. Азотсодержащие соединения

Основные понятия и термины: нитрогруппа; реакция Зинина; соли диазония; пептиды; белки; первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белка; денатурация.

Нитросоединения. Номенклатура и изомерия. Методы получения: нитрование алканов, аренов. Физические свойства. Строение нитрогруппы. Химические свойства: восстановление по Н. Н. Зинину. Влияние нитрогруппы на реакционную способность бензольного кольца. Токсичность нитросоединений.

Амины. Классификация аминов. Номенклатура и изомерия. Способы получения: алкилирование аммиака и аминов, восстановление нитросоединений. Химическое поведение аминов: основность, реакции алкилирования и ацилирования по аминогруппе. Четвертичные аммонийные соли и их использование. Анилин. Использование аминов.

Аминокислоты и белки. Классификация, номенклатура и изомерия. Биологическое значение аминокислот. Физические и химические свойства аминокислот. Реакции по карбоксильной и аминогруппам. Образование пептидов, понятие о полипептидах.

Понятие о строении белковых молекул. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка. Распространение белков в природе, их биологическая роль. Общая характеристика химических свойств, гидролиз, денатурация. Превращения белков в организме.

11.6. Отличить анилин от циклогексиламина **нельзя** с помощью:

- 1) бромной воды;
- 2) NaNO_2/HCl ;
- 3) серной кислоты;
- 4) раствора $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$.

11.7. Среди указанных соединений самым сильным основанием является:

- 1) анилин;
- 2) диэтиламин;
- 3) ацетаниlid;
- 4) *N,N*-диэтиланилин.

11.8. Реакцией азосочетания является:

- 1) взаимодействие анилина с NaNO_2/HCl при $0-5^\circ\text{C}$;
- 2) взаимодействие фенилдиазоний хлорида с β -нафтолом;
- 3) восстановление нитробензола до анилина;
- 4) разложение фенилдиазоний хлорида при нагревании.

11.9. При взаимодействии серина и аланина возможно образование следующих дипептидов: а) Ser-Ala; б) Ser-Ser; в) Ala-Ala; г) Ala-Ser.

- 1) а; 2) а, г; 3) б, в; 4) всех четырех.

11.10. При денатурации белка, как правило, происходит разрушение: а) первичной структуры; б) вторичной структуры; в) третичной структуры; г) четвертичной структуры.

- 1) а; 2) б, в; 3) б, в, г; 4) г.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грандберг, И. И. Органическая химия / И. И. Грандберг – М.: Высшая школа, 2004. – 672 с.
2. Потапов, В. М. Органическая химия / В. М. Потапов, С. Н. Татаринчик – М.: Химия, 1989. – 448 с.
3. Органическая химия: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 07 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов» заочной формы обучения / Н. М. Кузьменок, С. Г. Михалёнок, Т. А. Ковальчук. – Минск : БГТУ, 2012. – 77 с.

