



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине	«Органическая химия»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета специальности 33.05.01 Фармация
Квалификация	Провизор
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Черных	д.б.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Д.С. Титов	к.б.н.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой
А.Н. Николашкин	к.ф.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Фармация и Промышленная фармация

Протокол № 11 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г.

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

Для текущего контроля успеваемости используются следующие оценочные средства:

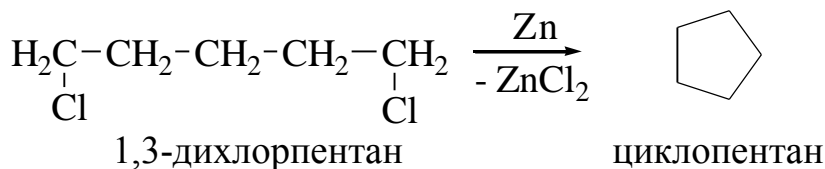
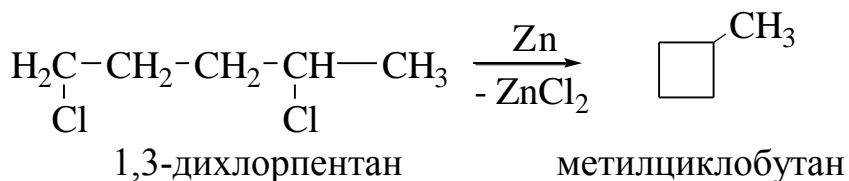
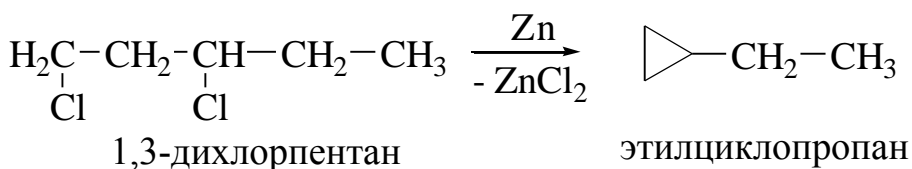
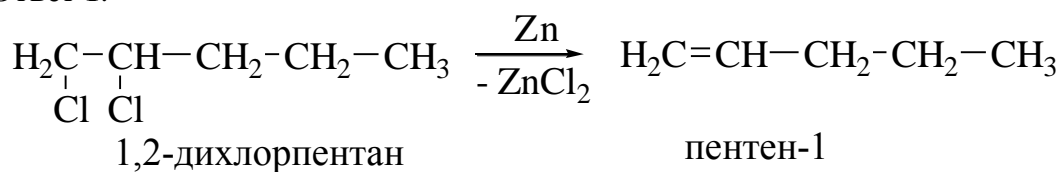
- ситуационные задачи
- контрольные вопросы для собеседования
- контрольные работы

Примеры ситуационных задач

Задача 1.

Какие вещества образуются при обработке металлическим цинком следующих соединений: 1,2-дихлорпентан, 1,3-дихлорпентан, 1,4-дихлорпентан, 1,5-дихлорпентан?

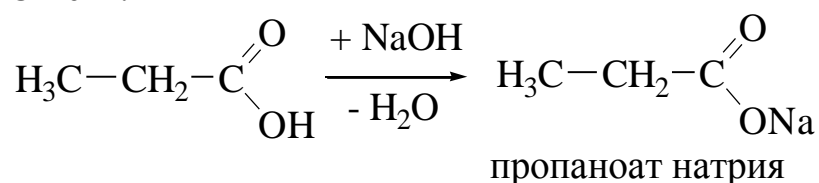
Ответ 1.

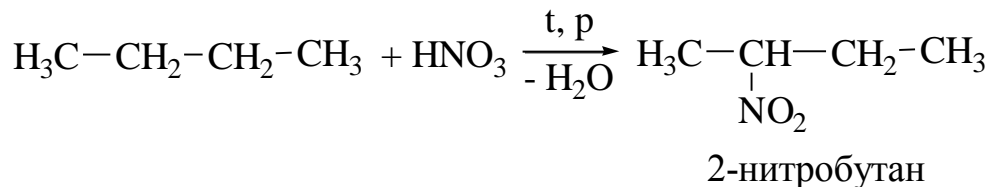
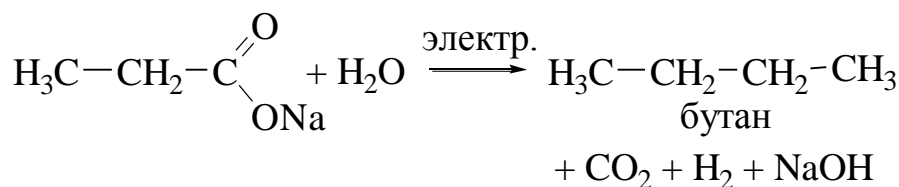


Задача 2.

Получите 2-нитробутан из пропановой кислоты.

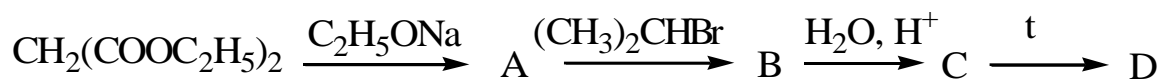
Ответ 2.



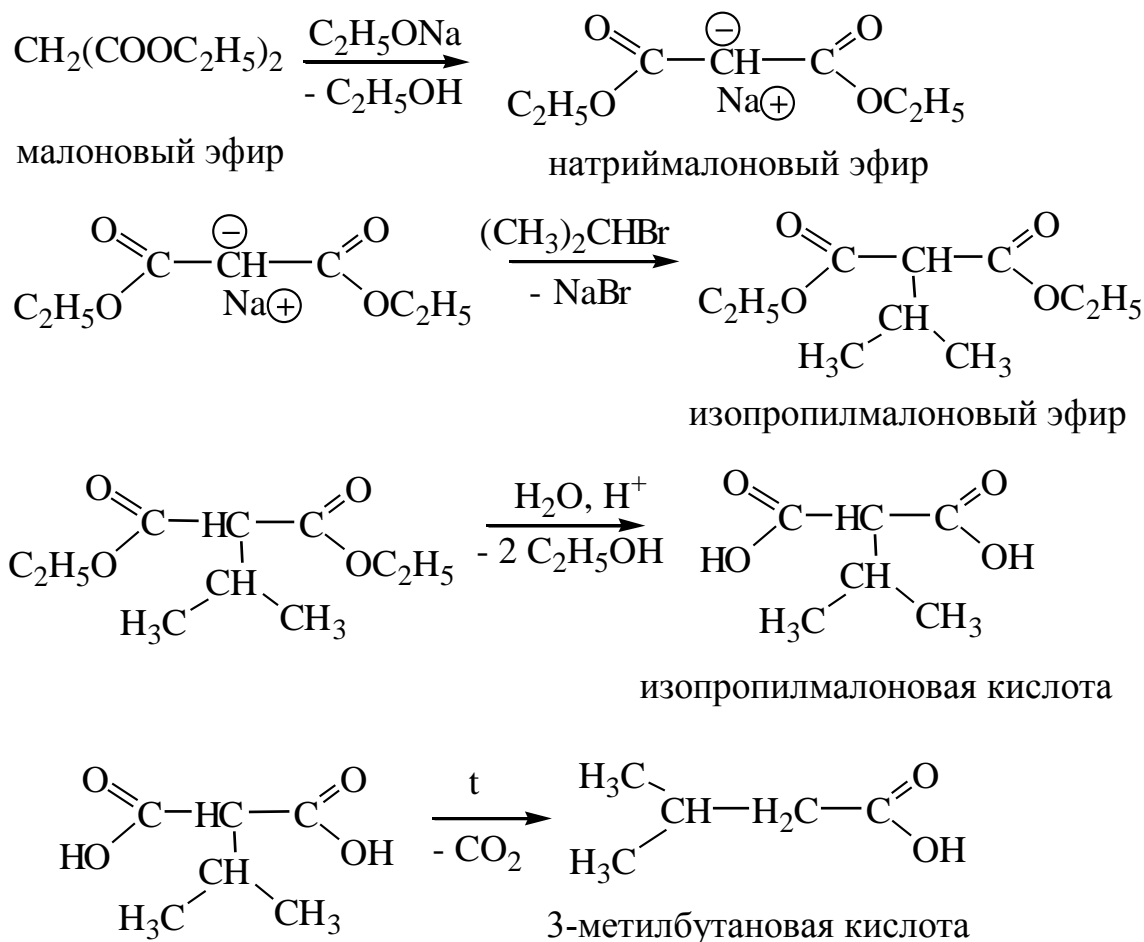


Задача 3.

Осуществите превращения:



Ответ 3.



Критерии оценки решения ситуационной задачи.

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

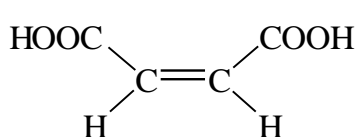
Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

Примеры контрольных вопросов для собеседования

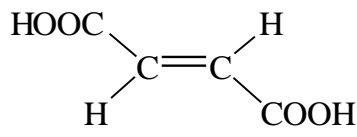
Вопрос 1.

Почему малеиновая кислота (*цис*-бутендиовая) на первой ступени проявляет более сильные кислотные свойства, чем фумаровая (*транс*-бутендиовая)? А на второй ступени, наоборот, фумаровая кислота проявляет более сильные кислотные свойства, чем малеиновая?

Ответ 1.

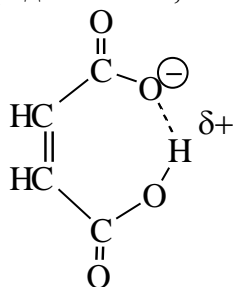


малеиновая к-та



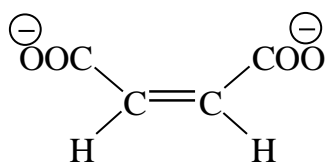
фумаровая к-та

При диссоциации по первой ступени малеиновая кислота оказывается значительно более сильной, чем фумаровая, что связано с возникновением внутримолекулярной водородной связи, стабилизирующей анион малеиновой кислоты:

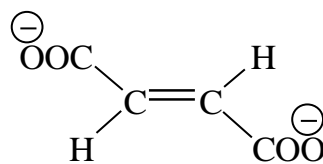


анион малеиновой кислоты

Если сравнить устойчивость дианионов малеиновой и фумаровой кислот, то дианионфумаровой кислоты стабильнее, чем дианион малеиновой кислоты. В дианионофумаровой кислоты одноименные заряды максимально удалены друг от друга. Это приводит к большей кислотности фумаровой кислоты при диссоциации по второй ступени.



дианион малеиновой к-ты

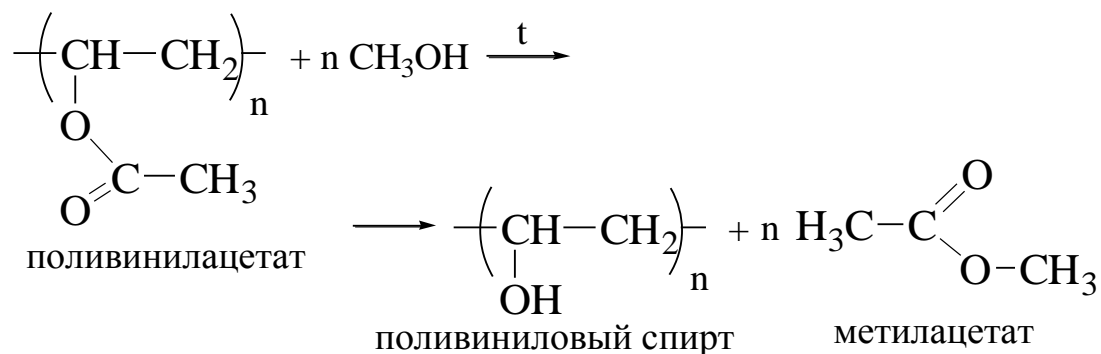


дианион фумаровой к-ты

Вопрос 2.

Поливиниловый спирт получают в результате взаимодействия поливинилацетата с метанолом в присутствии серной кислоты. Реакционную смесь выдерживают при 57-60°C и отгоняют низкокипящий побочный продукт. Напишите схему получения поливинилового спирта. Какой продукт выделяют из реакционной смеси путем перегонки?

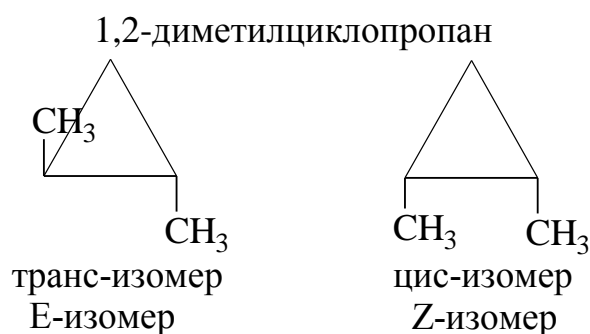
Ответ 2.



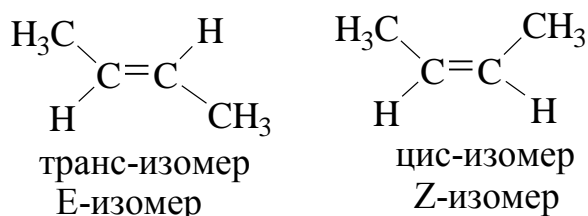
Побочный продукт синтеза – метилацетат, образующийся в результате переэтерификации.

Вопрос 3. Постройте формулы пространственных изомеров 1,2-диметилциклопропана и бутен-2. В чем причина появления геометрических изомеров у каждого из приведенных соединений?

Ответ 3.



бутен-2



Геометрические изомеры – это вещества, имеющие одинаковый состав и последовательность связывания атомов, но различное расположение заместителей в пространстве относительно плоскости двойной связи или цикла.

Геометрическая изомерия возможна вследствие невозможности свободного вращения вокруг двойной связи или вокруг σ -связи цикла.

Геометрическая изомерия у соединений с двойной связью возможна только, когда у каждого из атомов углерода при двойной связи находятся два разных заместителя, например, в бутен-2. Аналогично рассматривается изомерия циклических соединений.

Критерии оценки при собеседовании

Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы,

правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примеры заданий Рубежного контроля

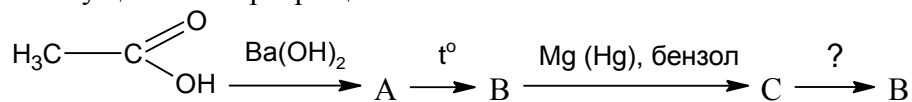
Контрольная работа №4 Карбонильные соединения

Билет №1

1. Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура, изомерия. Физические свойства. Приведите не менее семи способов получения карбонильных соединений, НЕ связанных с реакциями окисления и восстановления.

2. Карбонильные соединения. Химические свойства. Реакция Кнёвенагеля, механизм, выбор метиленовой компоненты.

3. Осуществите превращения:



Приведите как минимум три вещества, которые возможно использовать для последнего превращения и опишите их особенности.

Критерии оценки Рубежного контроля

Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки,

неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации в 1 и 2 семестре – зачет, в 3 семестре – экзамен

Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачет – результат промежуточной аттестации за 1 и 2 семестр, не являющийся завершающим изучение дисциплины «*Органическая химия*», оценивается как средний балл, рассчитанный как среднее арифметическое значение за все рубежные контроли семестра (учитываются только положительные результаты).

Процедура проведения и оценивания экзамена

Экзамен проводится по билетам в форме устного собеседования. Студенту достается экзаменационный билет путем собственного случайного выбора и предоставляется 45 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 20 минут.

Экзаменационный билет содержит четыре вопроса (теоретические и практические).

Критерии выставления оценок:

- Оценка «отлично» выставляется, если студент показал глубокое полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.
- Оценки «хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание основного материала учебной дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой, способность к пополнению и обновлению знаний.
- Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, показавший при ответе на экзамене знание основных положений учебной дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Фонды оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Органическая химия

ОПК-1 – Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с

требуемой степенью научной точности и полноты):

1. Явление сопряжения. Виды сопряжения. Системы с открытой цепью сопряжения. Сопряжение в молекулах, ионах и радикалах. Энергия сопряжения.

2. Сопряженные системы с замкнутой цепью. Ароматичность. Критерии ароматичности. Ароматические бензоидные и небензоидные соединения (циклопентадиенид-анион, тропилий- катион, азулен). Энергия сопряжения.

3. Взаимное влияние атомов в органических соединениях. Электронные эффекты: индуктивный и мезомерный. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

4. Конфигурации и конформации. Изображение конформеров с помощью формул Ньюмена. Конформации н-бутана. Торсионное напряжение и напряжение Ван-дер-Ваальса. Сравнение относительной устойчивости конформеров.

5. Конфигурационные изомеры. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Энантиомеры, рацематы, диастереомеры. D,L и R,S стереохимические номенклатуры. Правила построения и работы с проекционными формулами Фишера.

6. Конфигурационные изомеры. π -Диастереомерия соединений с двойной связью и циклических соединений. Цис-транс и Z,E номенклатуры. Понятие об энергетическом барьере вращения.

7. Кислоты по Бренстеду. Виды кислотных центров. Общий принцип оценки относительной кислотности органических соединений. Следствия из общего принципа: природа гетероатома в кислотном центре и влияние сопряжения. Константа и показатель кислотности. Уравнение для выражения константы кислотности.

8. Кислоты по Бренстеду. Влияние электронных эффектов заместителей и сольватационных эффектов на кислотность. Понятие о кислотах Льюиса. Использование кислот Льюиса в качестве катализаторов электрофильного замещения.

9. Основания по Бренстеду. Виды основных центров. Оценка относительной основности различных классов органических соединений. Использование принципа доступности электронной пары для оценки относительной основности органических соединений на примере аминов различного строения.

10. Алканы. Строение, физические свойства и изомерия. Способы получения.

11. Алканы. Химические свойства. Реакции радикального замещения. Инициаторы радикальных реакций. Понятие о региоселективности. Региоселективные реакции алканов.

12. Циклоалканы. Малые циклы. Способы получения. Особенности строения малых циклов и связь строения с химическими свойствами. Двойственность реакционной способности циклопропана.

13. Циклоалканы. Обычные циклы – циклогексан и циклопентан. Способы получения и химические свойства. Наиболее устойчивые конформации циклогексана и циклопентана. 1,3-Диаксильное взаимодействие.

14. Алкены. Строение кратной связи. Изомерия. Способы получения. Особенности получения алкенов с концевой кратной связью. Правило Зайцева и правило Гофмана.

15. Алкены. Реакции электрофильного присоединения. Механизм. Правило Марковникова и его обоснование. Нарушение правила Марковникова. Качественная реакция на кратную связь.

16. Алкены. Активация двойной связи в реакциях нуклеофильного присоединения, понятие об акцепторах Михаэля. Алкены в реакциях [4+2] циклоприсоединения.

17. Алкены. Реакции радикального присоединения – эффект Хараша. Радикальное аллильное замещение. Инициаторы радикальных реакций.

18. Алкены. Реакции окисления. Озонолиз. Способы расщепления озонидов. Восстановление. Особенности гидрирования кратной связи на поверхности металлических катализаторов.

19. Сопряженные алкадиены. Способы получения. Особенности реакций

электрофильного и радикального присоединения. Восстановление. Кинетический и термодинамический контроль реакций присоединения.

20. Алкины. Строение кратной связи. Изомерия. Способы получения.

21. Алкины. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения. Сравнение реакционной способности алкинов в реакциях АЕ и АN. Винилирование.

22. Алкины. Кислотные свойства, полимеризация, окисление, восстановление. Качественная реакция на концевую тройную связь.

23. Моноядерные арены. Изомерия. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Механизм реакций электрофильного замещения.

24. Моноядерные арены. Ориентация SE в монозамещенных и дизамещенных бензолах.

25. Моноядерные арены. Реакции электрофильного замещения: нитрование, сульфирование, галогенирование.

26. Моноядерные арены. Реакции электрофильного замещения. Особенности алкилирования и ацилирования по Фриделю-Крафтсу.

27. Моноядерные арены. Реакции с нарушением ароматической системы. Реакции боковых цепей в алкилбензолах.

28. Многоядерные арены с изолированными кольцами. Способы получения. Химические свойства: реакции электрофильного и радикального замещения, окисление. Особенности трифенилметана.

29. Многоядерные арены с конденсированными кольцами. Реакции электрофильного замещения в нафталине, антраcene и фенантрене. Ориентация SE в замещенных нафталинах. Реакции присоединения и окисления нафталина, антрацена и фенантрена.

30. Галогенпроизводные углеводородов. Классификация и изомерия. Способы получения. Идентификация галогенпроизводных.

31. Галогеналканы. Реакции мономолекулярного нуклеофильного замещения SN1. Факторы, благоприятствующие их протеканию. Стереохимия реакций SN1. Механизм.

32. Галогеналканы. Реакции бимолекулярного нуклеофильного замещения SN2. Факторы, благоприятствующие их протеканию. Стереохимия реакций SN2. Механизм.

33. Галогеналканы. Реакции нуклеофильного замещения с кислород-, азот-, серо-, углерод- и галогенсодержащими нуклеофилами.

34. Галогеналканы. Реакции элиминирования: E1 и E2. Конкуренция реакций элиминирования и нуклеофильного замещения. Правило Зайцева.

35. Галогеналканы. Влияние строения на реакционную способность: аллил- и бензилгалогениды; арил- и винилгалогениды; α -алкокси- и α -аминогалогениды; α -карбонилгалогениды.

36. Спирты. Классификация и изомерия. Способы получения спиртов. Ограничения реакции кислотнокатализируемой гидратации алкенов. Гидроксимеркурирование. Современный способ получения первичных спиртов: гидроборирование-окисление.

37. Спирты. Характеристика реакционной способности. Реакционные центры. Кислотно-основные свойства. Идентификация многоатомных спиртов.

38. Спирты. O-Ацилирование спиртов. O-Алкилирование спиртов. Синтез Вильямсона: возможности, ограничения и модификации.

39. Спирты. Реакции по электрофильному центру: замена спиртовой группы на галоген. Идентификация первичных, вторичных и третичных спиртов: проба Лукаса. Элиминирование. Окисление.

40. Фенолы. Классификация. Способы получения. Характеристика реакционной способности и реакционных центров. Кислотно-основные свойства.

41. Фенолы. Особенности O-алкилирования и O-ацилирования. Реакция по электрофильному центру: получение 2-нафтиламина по Бухереру. Окисление и восстановление. Идентификация фенольного гидроксила.

42. Фенолы. Реакции C-алкилирования и C-ацилирования. Перегруппировки

Кляйзена и Фриса.

43. Фенолы. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре.

44. Простые эфиры. Классификация. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Основные свойства. Образование эфиратов.

45. Простые эфиры. Реакции ацидолиза. Идентификация алкоксильных групп по Цейзелю. Радиальные реакции простых эфиров.

46. Оксираны (1,2-эпоксиды). Способы получения. Реакции с раскрытием цикла. Правило Красусского и условие его обращения.

47. Тиолы и тиоэфиры. Способы получения. Кислотно-основные свойства в сравнении с кислородсодержащими аналогами.

48. Тиолы и тиоэфиры. Нуклеофильные свойства в сравнении с кислородсодержащими аналогами. Окисление и восстановление.

49. Карбонильные соединения. Классификация и изомерия. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Механизмы нуклеофильного присоединения.

50. Карбонильные соединения. Реакции присоединения кислород- и серосодержащих нуклеофилов. Механизм реакции образования ацеталей.

51. Карбонильные соединения. Реакции присоединения азот- и углеродсодержащих нуклеофилов. Идентификация карбонильной группы.

52. Карбонильные соединения. Альдольная и кротоновая конденсации. Понятие о смешанной конденсации.

53. Карбонильные соединения. Методы создания двойной углерод-углеродной связи: реакция Кнёвенагеля, реакция Виттига.

54. Карбонильные соединения. Окисление до карбоновых кислот и восстановление до спиртов. Восстановление карбонильной группы в метиленовую при различных рН среды. Реакции диспропорционирования.

55. Карбонильные соединения. Особенности присоединения к α,β -ненасыщенным карбонильным соединениям. Реакция Михаэля.

56. Карбонильные соединения. Аннелирование по Робинсону. Механизм.

57. Карбонильные соединения. Енолизация карбонильных соединений в условиях кислотного и основного катализа: галоформная реакция и реакция α -галогенирования.

58. Хиноны. Способы получения. Характеристика окислительной способности. Реакции присоединения. Хиноны как диенофилы.

59. Амины. Классификация и изомерия. Способы получения алифатических и ароматических аминов.

60. Амины. Строение аминогруппы. Характеристика химических свойств. Кислотные и основные свойства аминов.

61. Амины. Нуклеофильные свойства. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с эпоксидами.

62. Амины. Нуклеофильные свойства. Механизм изонитрильной реакции. Гидролиз изонитрилов.

63. Ароматические амины. Нуклеофильные свойства. Реакции по ароматическому кольцу.

64. Амины. Реакции окисления аминов различного строения (первичные, вторичные, третичные, ароматические). Понятие об N-оксидах.

65. Амины. Два способа идентификации первичных, вторичных и третичных алифатических аминов.

66. Нитросоединения. Способы получения. Строение нитрогруппы.

67. Нитросоединения. Кислотные свойства. Опыт Ганча. Гидролиз нитроалканов – реакция Нефа.

68. Нитросоединения. Идентификация первичных, вторичных и третичных алифатических нитросоединений. Галогенирование нитросоединений.

69. Нитросоединения. Нуклеофильные свойства. Конденсация с карбонильными

соединениями. Реакция Манниха. Нитросоединения как доноры Михаэля.

70. Ароматические нитросоединения. Восстановление в кислой и щелочной среде.

71. Ароматические диазосоединения. Способы получения. Виды нитрозирующих частиц. Формы существования диазосоединений в растворах. Реакции солей диазония без выделения азота – восстановление и азосочетание.

72. Ароматические диазосоединения. Реакции солей диазония с выделением азота. Механизмы протекания реакций.

73. Алифатические диазосоединения. Общая схема получения алифатических диазосоединений. Получение алифатических диазосоединений из альдегидов и кетонов. Химические свойства диазометана.

74. Алифатические диазосоединения. Перегруппировка Тиффено-Демьянова как направленный аналог пинаколиновой перегруппировки. Механизм. Способы получения β-аминоспиртов.

75. Основные положения теории цветности. Азокрасители. Получение метилоранжа. Формы его существования в различных средах. Окисление и восстановление азосоединений.

76. Карбоновые кислоты. Общая характеристика. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства.

77. Карбоновые кислоты. Химические свойства. Реакции образования функциональных производных карбоновых кислот. Общий механизм кислотнокатализируемых ацильных бимолекулярных реакций. Декарбоксилирование.

78. Дикарбоновые кислоты, функциональные производные дикарбоновых кислот. Кислотные свойства малонового эфира. Устойчивость солей малонового эфира. Малоновый эфир как нуклеофил, синтезы на основе малонового эфира.

79. Галогенангидриды. Способы получения. Ацилирующая способность галогенангидридов. Ацилирование по Шоттену-Бауману. Особенности реакций алкоголиза и аммонолиза.

80. Галогенангидриды. Реакции с магниорганическими соединениями. Восстановление. Гидролиз.

81. Галогенангидриды. Синтез Арндта-Эйстера для получения хиральных β-аминокислот.

82. Ангидриды. Классификация. Способы получения, физические свойства. Ацилирующая способность ангидридов. Гидролиз. Конденсация с альдегидами: реакция Перкина.

83. Сложные эфиры. Способы получения, физические свойства. Ацилирующая способность сложных эфиров. Аммонолиз сложных эфиров.

84. Сложные эфиры. Гидролиз в кислой и щелочной среде, механизмы гидролиза. Переэтерификация.

85. Сложные эфиры. Конденсация Кляйзена, механизм. Восстановление сложных эфиров.

86. Амиды. Способы получения, физические свойства. Строение амидной группы. Кислотно-основные свойства амидов.

87. Амиды. Гидролиз в кислой и щелочной среде, механизмы гидролиза. Мягкое и жесткое восстановление.

88. Амиды. Получение первичных аминов по Габриэлю.

89. Амиды. Галогенирование. N-Бромсукцинимид, его использование для селективного бромирования. Расщепление амидов и имидов по Гофману.

90. Амиды. Использование реакции Шмидта для получения амидов карбоновых кислот. Термическое разложение ацилазидов: перегруппировка Курциуса.

91. Нитрилы и изонитрилы. Способы получения, физические свойства. Гидролиз и восстановление. Нитрилы как нуклеофилы: реакция Риттера.

92. Угольная кислота. Химические свойства функциональных производных:

хлорангидриды и амиды угольной кислоты.

93. Сульфоновые кислоты и их функциональные производные. Получение и химические свойства тозилхлорида. Использование эфиров сульфоновых кислот в качестве алкилирующих агентов. Свойства сульфонамидов.

94. Моносахариды, классификация, стереоизомерия. Открытые и циклические формы важнейших моносахаридов. Таутомерия. Явление мутаротации.

95. Моносахариды. Образование и свойства гликозидов. Алкилирование и ацилирование моносахаридов. Хелатообразование.

96. Моносахариды. Окисление и восстановление альдоз и кетоз. Образование уроновых кислот.

97. Моносахариды. Эпимеризация в щелочной среде. Образование озонов. Качественные реакции на пентозы и гексозы.

98. Дисахариды. Классификация. Важнейшие представители восстанавливающих дисахаридов. Строение. Характеристика реакционной способности.

99. Дисахариды. Классификация. Сахароза - важнейший представитель невосстанавливающих дисахаридов. Строение. Характеристика реакционной способности.

100. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Декстраны. Строение. Способность к гидролизу.

101. Целлюлоза. Строение. Характеристика реакционной способности. Образование сложных эфиров, щелочной целлюлозы и ее производных.

102. Гетероциклические соединения. Классификация. Ароматичность. Пиррольный и пиридиновый атомы азота. Кислотно-основные свойства.

103. Пиррол, фуран, тиофен. Характеристика реакционной способности, ацидофобность. Реакции с электрофильными реагентами. Окисление и восстановление.

104. Пиррол. Кислотные свойства. Свойства металлических производных пиррола. Специфические свойства фурана как диена.

105. Фурфурол. Реакционная способность по ядру и по карбонильной группе. Синтез фурацилина.

106. Индол. Ацидофобность. Кислотные свойства. Реакции с электрофильными реагентами. Восстановление.

107. Индоксил. Таутомерия. Получение индиго. Изатин, характеристика реакционной способности, реакции по карбонильной группе.

108. Имидазол и пиразол. Ассоциация молекул. Таутомерия. Амфотерность.

109. Имидазол и пиразол. Реакции с электрофильными реагентами. Окисление и восстановление.

110. Пиридин. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Химические реакции по гетероатому.

111. Пиридин. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Окисление и восстановление.

112. Производные пиридина: аминопиридины и гидроксипиридины. Таутомерия. Свойства.

113. Пиридинкарбоновые кислоты. Кислотные свойства. Лекарственные средства на основе никотиновой и изоникотиновой кислот.

114. Хинолин. Получение. Химические реакции по атому азота и реакции нуклеофильного замещения.

115. Хинолин. Реакции электрофильного замещения. Лекарственные средства на основе хинолина. Окисление и восстановление хинолина.

116. Пираны и пироны. Строение, ароматичность. Образование солей пирилия. Кумарин, свойства. Хромон и его производные - флавоны и изофлавоны. Флавоноиды.

117. Пиримидин. Получение. Характеристика реакционной способности. Основные свойства. Нуклеиновые пиримидиновые основания, таутомерия.

118. Барбитуровая кислота. Получение. Таутомерия. Кислотные свойства бар-

битуровой кислоты и барбитуратов.

119. Пурин. Таутомерия. Амфотерность. Пуриновые нуклеиновые основания: таутомерия, амфотерные свойства, дезаминирование.

120. Оксопурины: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота. Таутомерия. Кислотно-основные свойства. Соли мочевой кислоты.

121. Металльные производные ксантина: теofilлин, теобромин, кофеин. Кислотно-основные свойства. Качественная реакция на соединения, содержащие пуриновое ядро.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

1. Синтезируйте пентен-4-овую кислоту на основе малонового эфира. Приведите уравнения химических реакций и назовите все вещества по IUPAC.

2. Получите из бензола 1,3,5-трибромбензол, используя соли диазония. Приведите уравнения химических реакций и назовите все вещества по IUPAC.

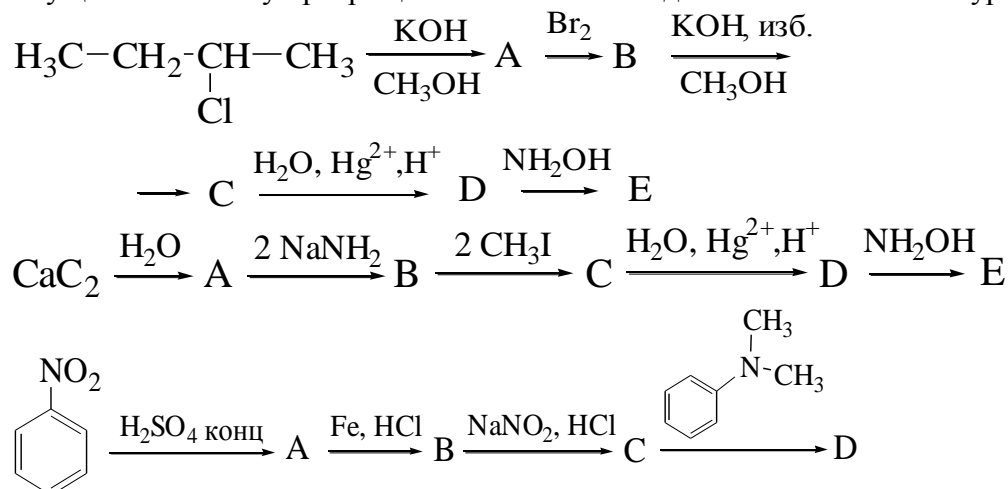
3. Проведите алкилирование натрияцетоксусного эфира аллилбромидом. Проведите кислотное и кетонное расщепление продукта алкилирования. Приведите уравнения химических реакций и назовите все вещества по IUPAC.

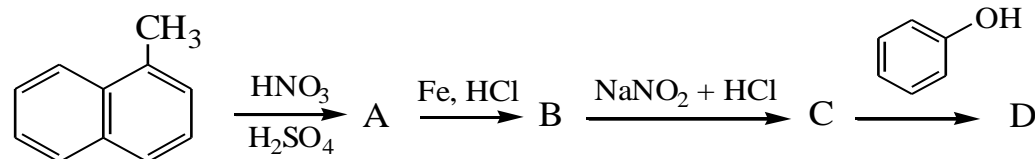
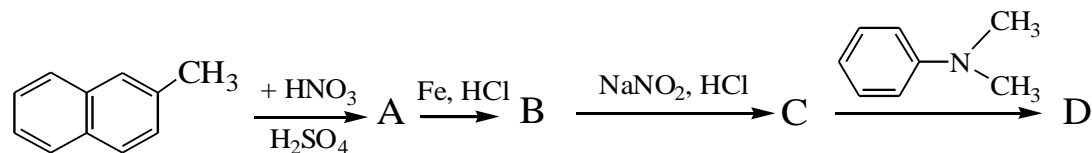
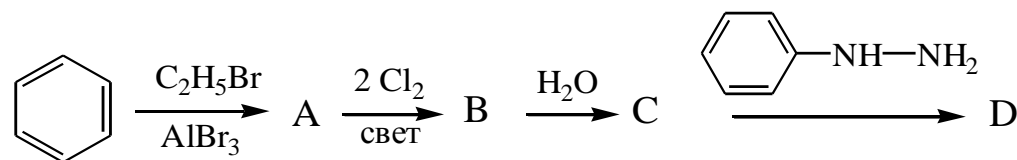
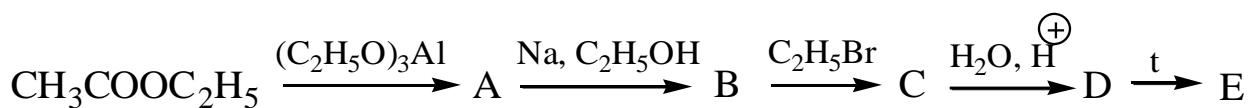
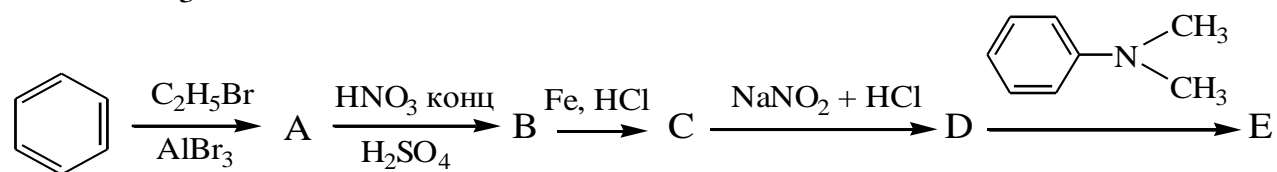
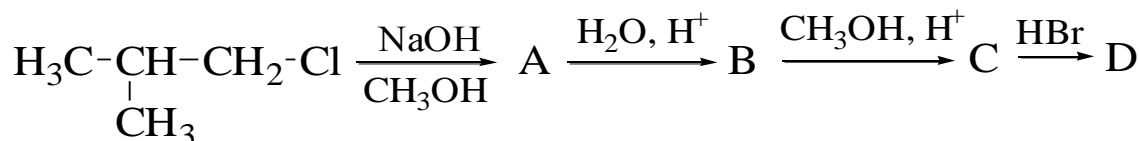
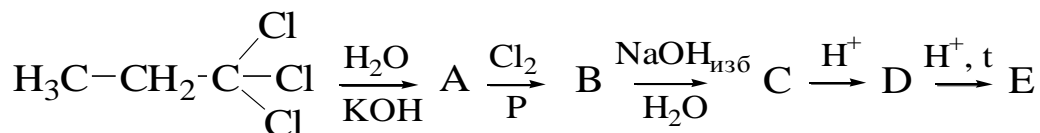
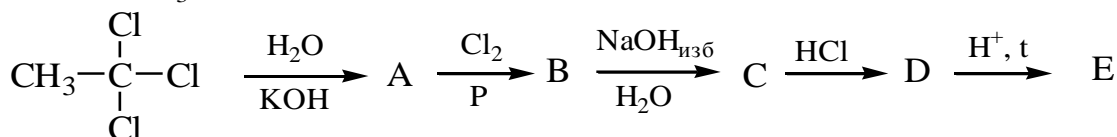
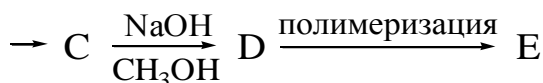
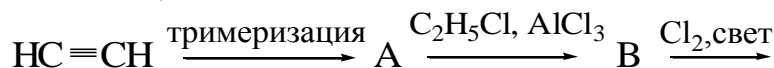
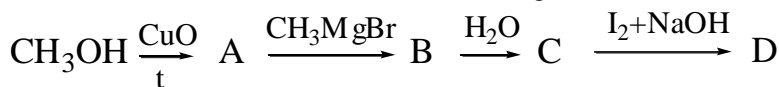
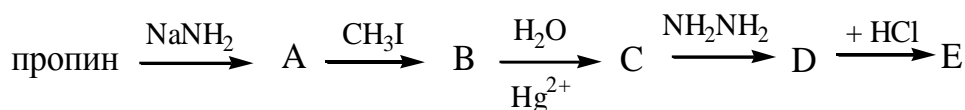
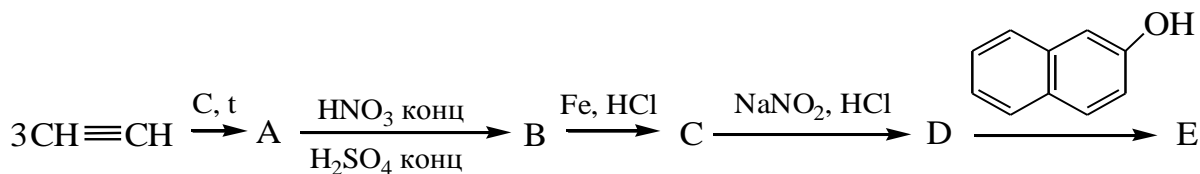
4. Синтезируйте адипиновую (гександиовую) кислоту на основе малонового эфира. Приведите уравнения химических реакций и назовите все вещества по ИЮПАК.

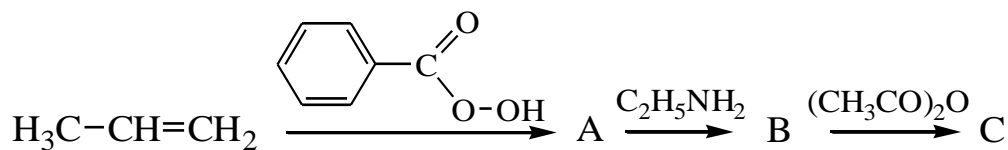
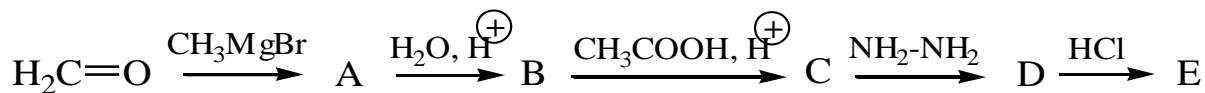
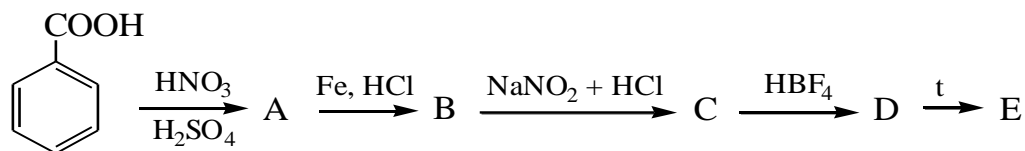
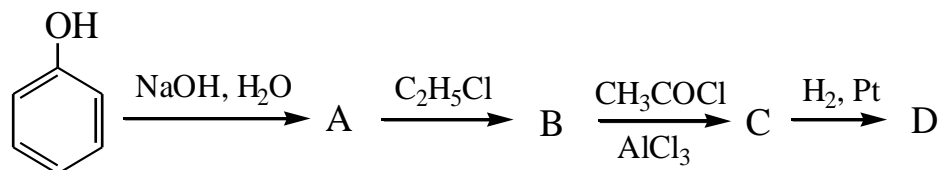
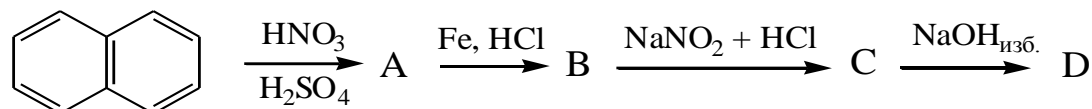
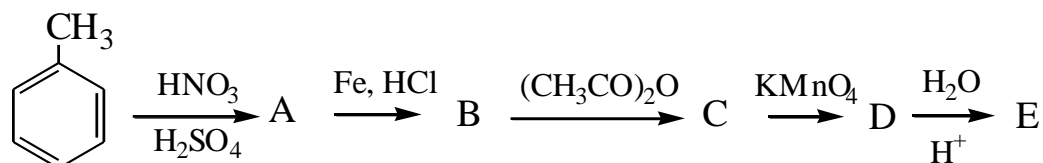
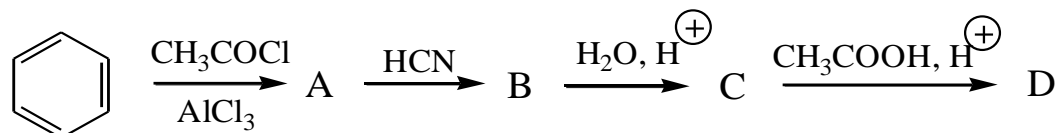
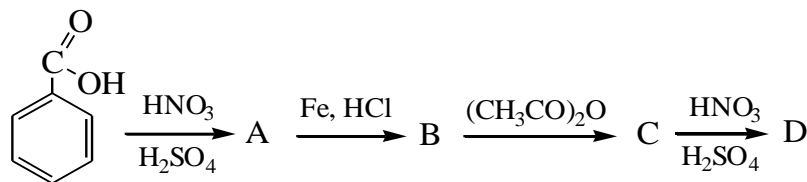
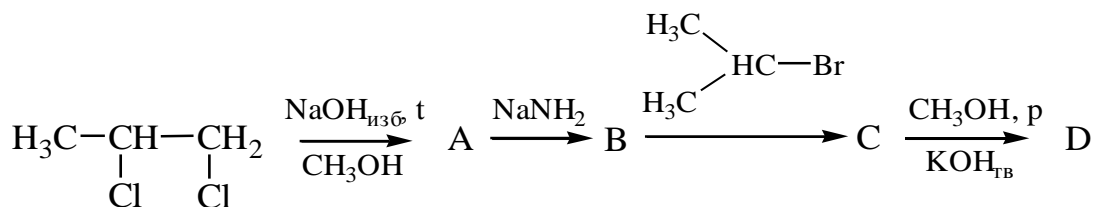
При решении данных заданий студент показывает умения решать типовые задачи по стандартным алгоритмам решения, объяснять факты, правила, принципы, выдвигает предположение о дальнейшем ходе химических превращений, уверенно, грамотно и самостоятельно излагать основные закономерности протекания химических реакций с участием органических веществ, решать нестандартные задачи, прогнозировать химическое поведение различных органических соединений.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности).

Осуществите схему превращений. Назовите соединения по номенклатуре ИЮПАК:







При решении данных заданий студент должен владеть методами оценки и навыками обоснования методики органического синтеза и методов очистки и идентификации целевого продукта.