

Организация подготовки учащихся к ГИА по химии

*Свириденкова Наталья Васильевна,
к.х.н., РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра ОНХ*

27 апреля 2021 года



	ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
3.1	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах
3.2	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа
3.3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)
3.4	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола)
3.5	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов , фенола
3.6	Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров
3.7	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот
3.8	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)
3.9	Взаимосвязь органических соединений.

*Элементы содержания,
проверяемые в заданиях блока
«Органическая химия» (см.
кодификатор):*

- Нужно ли для экзамена знать эффекты реакций (мезомерный, индуктивный и т.д.)?

- Могут ли быть вопросы, касающиеся электрофильного и нуклеофильного замещения?

- Применяются ли термины "вторичный", "третичный" атом к углероду в sp^2 - и sp -гибридизации? Например, является ли второй атом углерода в 2-метилпропен-2-овой кислоте третичным?

- Насколько глубоко и для какого круга реакций нужно знать механизмы (ионный и радикальный) в органической химии?

- Возможно, что попадется в органической химии присоединение против правила Марковникова?

- Будут ли вопросы про геометрические изомеры циклов?

- В вузовских учебниках обходят стороной вопрос о взаимодействии с водой в присутствии серной кислоты стирола и алкадиенов. Как на этот вопрос должны отвечать школьники, для них это просто непредельные соединения?

- Тема альдегиды (кетоны). Есть на ЕГЭ вопросы: взаимодействие с синильной кислотой? С гидросульфитом натрия? Окисление альдегидов бромной водой? Окисление азотной кислотой?

- Тема простые эфиры. Образование несимметричных простых эфиров третичных спиртов? Синтез Вильямсона?

- В какие реакции способны вступать простые эфиры в ЕГЭ?

- Насколько велика вероятность преобладания темы «Углеводы» на экзамене?

- Окисление орг. соединений в нейтральной среде в ЕГЭ представлено только реакцией Вагнера?

- Обесцвечивает ли циклопропан бромную воду?

- До какого продукта идет окисление этанола дихроматом калия в кислой среде?

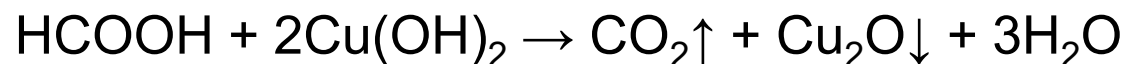
- Окисляются ли циклоалканы перманганатом калия с разрывом цикла до дикарбоновых кислот?

- Мы знаем, что первичные спирты не реагируют с хлороводородом, худо-бедно реагируют с HBr и хорошо с HI , но никак не с HCl . На это даже проба Лукаса есть. Однако в тренировочных вариантах часто попадаются реакции вида $\text{RON} + \text{HCl} \rightarrow \text{RCl} + \text{H}_2\text{O}$. Более того, тогда, к примеру, если следовать такой логике, что реакция с HCl идет, то при гидролизе сложных эфиров, образованных первичными спиртами, в присутствии HCl в продуктах надо будет писать не спирт RON , а его хлорпроизводное RCl (хочу заметить, что для гидролиза берутся вовсе не следовые количества катализатора) Как тогда быть? Прокомментируйте пожалуйста.

- Будут ли вопросы в органике, связанные с гетероциклами, полуацеталями, ангидридами, галогенангидридами, нитрилами, металлоорганикой?

- Ожидать ли в качестве реагента PCl_5 ?

- Есть ли в заданиях примеры окисления формальдегида, муравьиной и щавелевой кислот, и если -да, то в "серебряном зеркале" у муравьиной кислоты лучше записывать карбонат аммония или CO_2 ?



- Формальдегид с гидроксидом меди 2 писать до кислоты муравьиной или углекислого газа?

- Будут ли в 35 задании гетероциклы?

- Хотелось бы узнать, могут ли в 35 задании быть зашифрованы какие-либо аминокислоты, помимо глицина и аланина?

- Если в 35 попалась реакция горения необходимо записывать ее при решении в общем виде, или можно сразу перейти к соотношениям с продуктами горения?

Что ожидать от 34 и 35 задач?

Нужно ли оформлять дано для задач 34 и 35?

Задание 35 – Установление молекулярной и структурной формулы вещества

При сжигании образца органического вещества массой 25,5 г получено 28 л (н.у.) углекислого газа и 22,5 г воды.

Данное вещество подвергается гидролизу в присутствии серной кислоты, одним из продуктов гидролиза является третичный спирт.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение гидролиза данного вещества в присутствии серной кислоты (используйте структурную формулу органического вещества).

Органическое вещество содержит 10,0% азота, 25,73% углерода и 57,07% брома по массе.

Это вещество может быть получено при взаимодействии первичного амина с бромметаном.

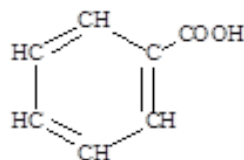
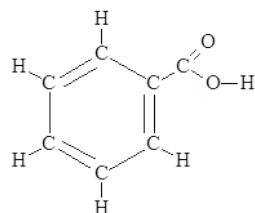
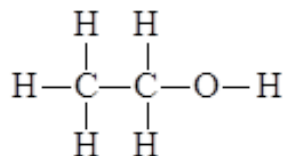
На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения данного вещества взаимодействием первичного амина и бромметана (используйте структурную формулу органического вещества).

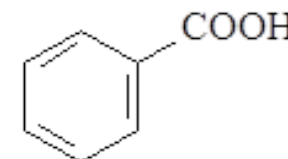
В задаче 35 будут лишь два вида расчетов - по продуктам сгорания и по массовым долям элементов?
Можно ли использовать скелетные структурные формулы?

В ответе экзаменуемого допустимо использование *структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной)*, **однозначно отражающих** порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

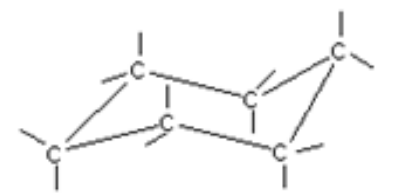
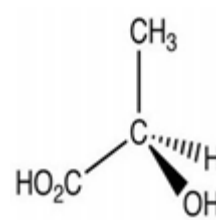
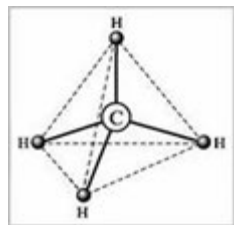
Развёрнутая структурная



Скелетная



Стереохимические

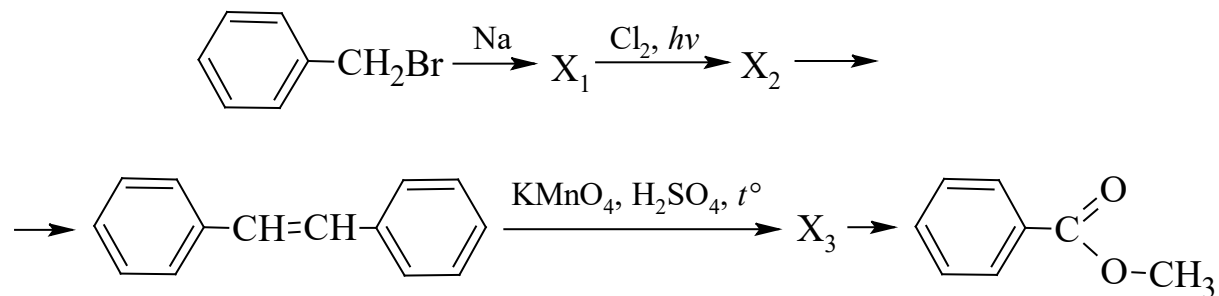


-Можно ли записывать длинные алканы в таком виде $\text{CH}_3\text{--}(\text{CH}_2)_5\text{--CH}_3$?

Почему в заданиях 33 условия реакции Кучерова указываются не полностью? Есть соль ртути, но нет кислоты?

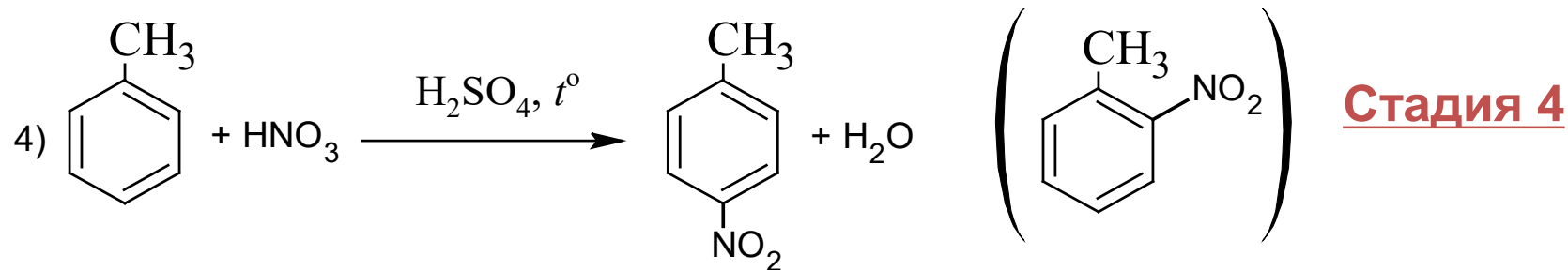
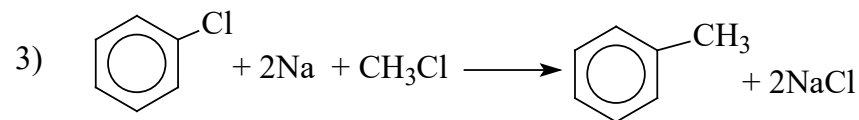
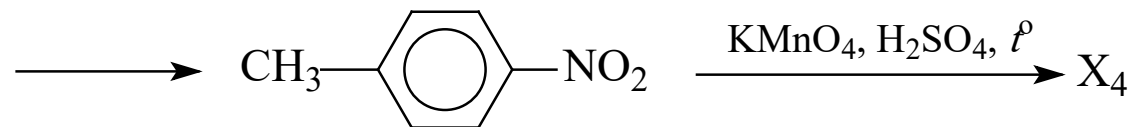
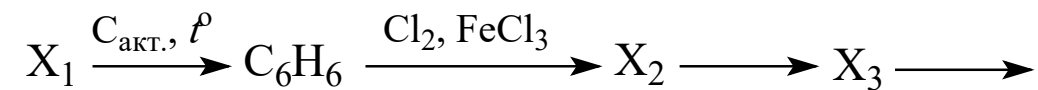
По какой причине в условиях реакции бимолекулярного элиминирования - реакциях дегидрогалогенирования моногалогеналканов не принято писать, кроме гидроксида калия и спирта ещё и нагревания, если реакция температурно-зависимая. Скажем, с первичным галогеналканом отсутствие нагревания даёт высокий выход продукта нуклеофильного замещения.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



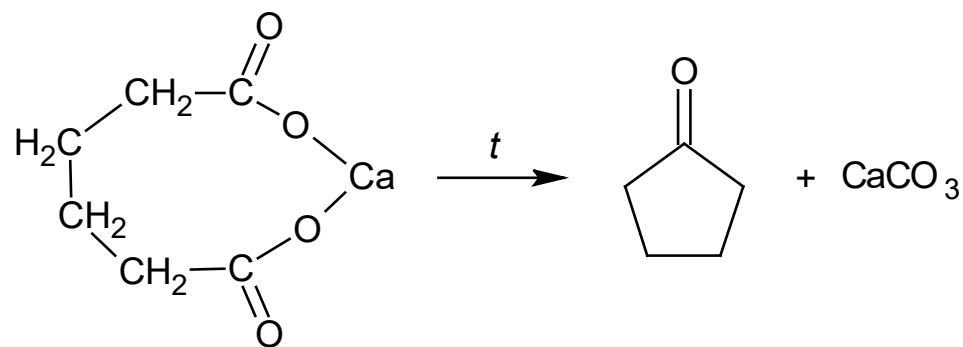
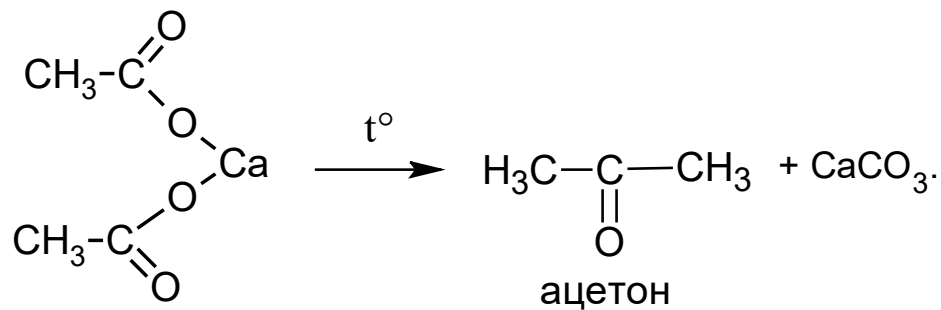
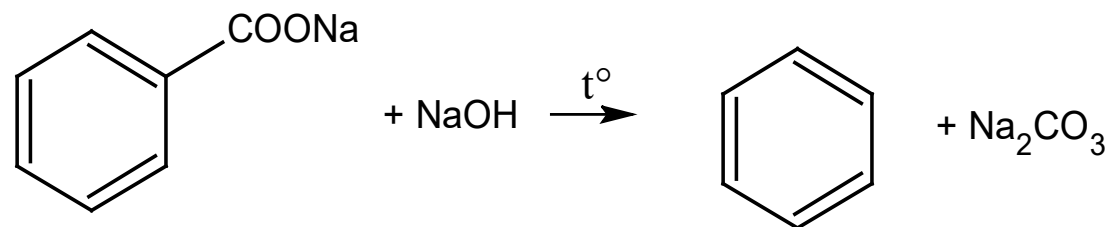
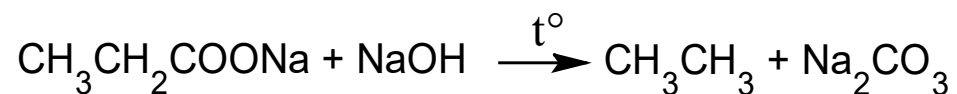
При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Почему в реакциях электрофильного замещения при проведении реакции с ориентантом I рода требуется писать только п-изомер, а написание о-изомера считается ошибкой? Классический пример - нитрование толуола, п-изомера порядка 40%, а о-изомера 56,5%. Почему школьников приучают к неправильному ответу? Аргумент - а почему они должны это знать - не выдерживает критики.



Засчитывается ли запись галогенирования толуола, фенола с образованием смеси Орто и пара производных на 1 моль вещества? Тоже и для гидрогалогенирования алкадиенов.

Почему при написании реакции декарбоксилирования бариевых или кальциевых солей дикарбоновых кислот в качестве правильного ответа принимается написание структурной формулы соли с ковалентными связями (через валентные штрихи) между атомами кислорода и металла, хотя связь там ионная? Это ведь ошибка.



- Нужно ли для ЕГЭ знать точное число пи-связей в бензольном кольце? Верно ли считать, что пи-связей там нет, а вместо этого единая пи-электронная система (облако)?

- Можно ли использовать в органических цепочках бромную воду для окисления альдегидов?
Например, $\text{CH}_3\text{-CHO} + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{-COOH} + 2\text{HBr}$

- Стоит ли помнить о взаимодействии метанала и этанала с водой? Как вы считаете, могут ли какие-то чрезмерные знания навредить при подготовке к ЕГЭ?

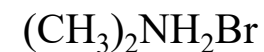
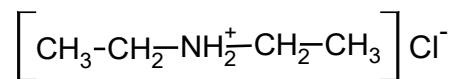
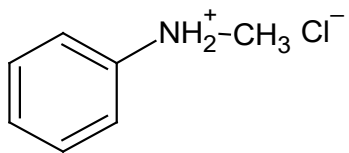
- Есть ли ограниченный список аминокислот, названия и структуры которых нужны для ЕГЭ, кроме типичных глицина и аланина?

- Считается ли ошибкой использование прямой стрелки при написании уравнения обратимой реакции, например, $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$. Также, есть мнение, что в органической химии стоит использовать только " \rightarrow ", а в неорганической - знак " $=$ ". Звучит странно, тем не менее хотелось бы получить комментарий по этому поводу от составителей.

- Будут ли включены в КИМ ЕГЭ 2021 задания с циклическими формами углеводов?

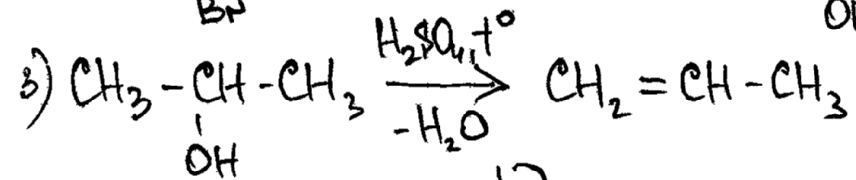
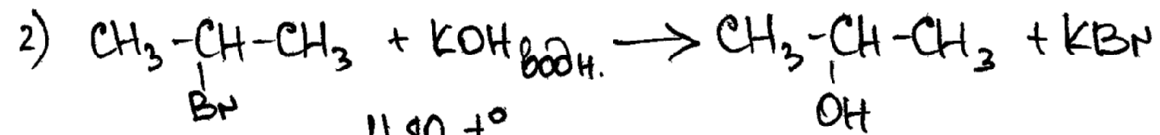
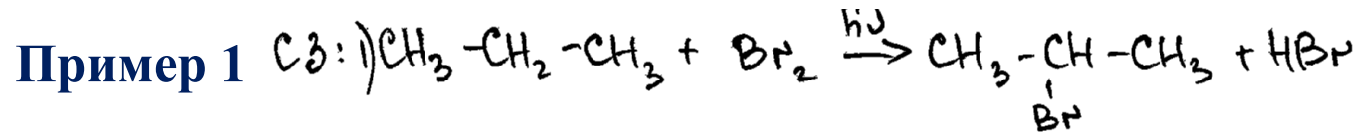
- Может ли эксперт снять баллы за кратные/дробные коэффициенты, отсутствие указанных условий протекания реакции (катализатор, температура и т.д.) И вопрос по той же теме: снимут ли баллы, если в реакции галогенпроизводных со щелочами не указан тип раствора щелочи (водный или спиртовой)? Или это также считается условием протекания реакции и является не обязательным элементом ответа?
- Подскажите, если в 35 задаче во время написания реакции (пункт 3) оставляешь коэффициенты, которые можно сократить в 2 раза, считается ли это за ошибку?
- - Встречается ли на реальном ЕГЭ жесткое окисление алкенов в нейтральной среде? Можно ли записать в продуктах диол, если нет никаких дополнительных данных (например, высокой температуры, сопутствующей жесткому окислению). В частности интересует возможность мягкого окисления стирола.

- Не будет ли ошибкой применение реакции Вюрца для получения несимметричных алканов?
- Какого цвета выпадает ацетиленид серебра и другие соли серебра и терминальных алкинов? В разных источниках они белый/серый/черный и даже желтый.
- Как правильно записывать формулы солей аминов (обязательно ли ставить скобки, указывать заряды)?

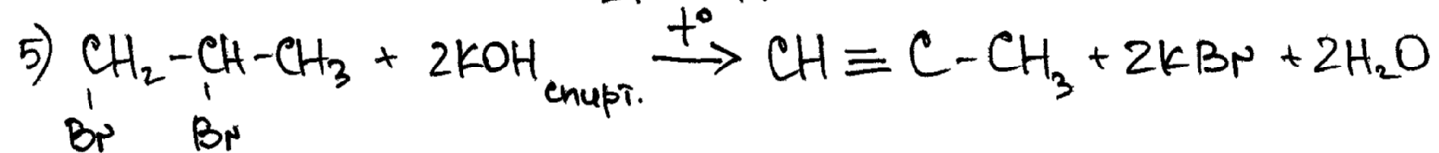
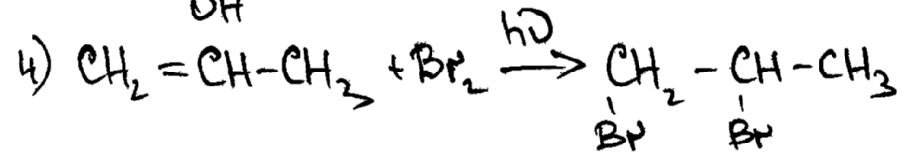


- Названия и формулы каких альфа-аминокислот нужно знать, кроме глицина и аланина?
- Свойства каких двухосновных и непредельных карбоновых кислот будут фигурировать на ЕГЭ?

Типичные ошибки в заданиях 33 и 35

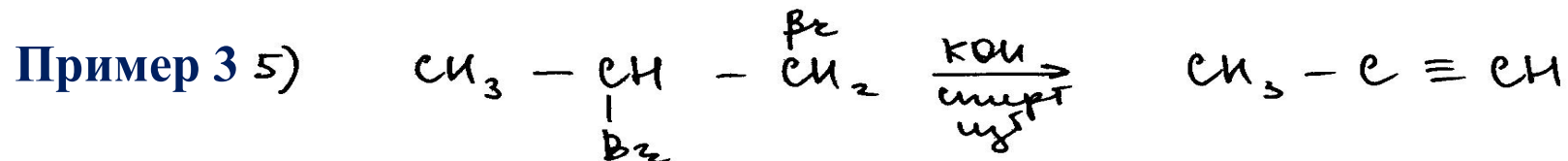
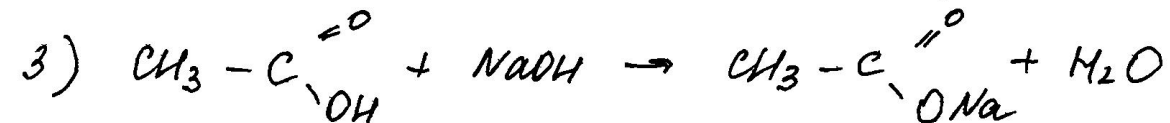
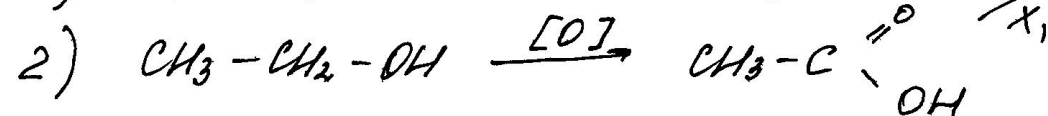
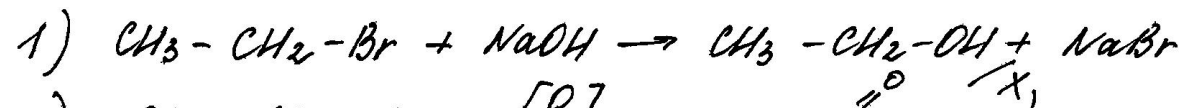


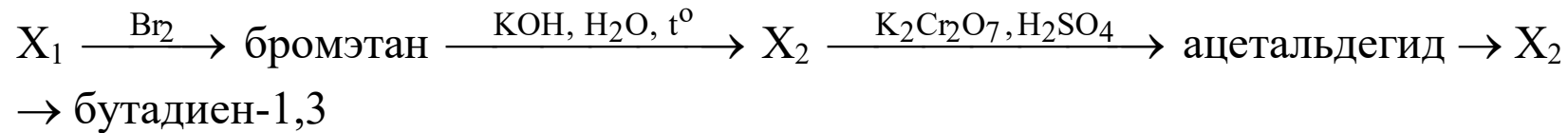
Стадия 3



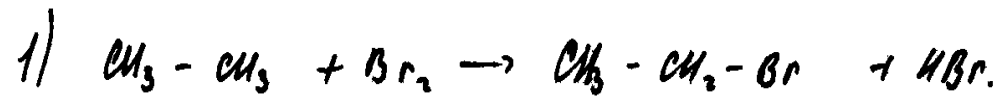
N 38

Пример 2

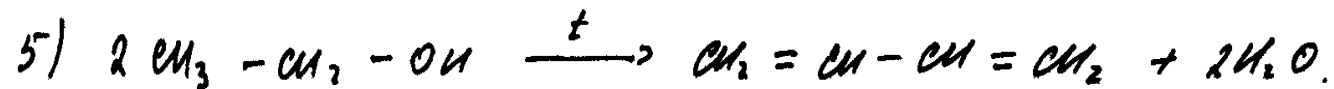
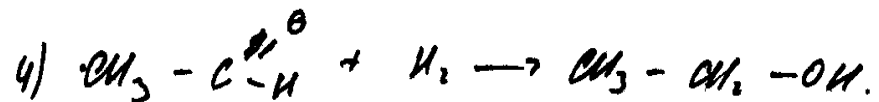




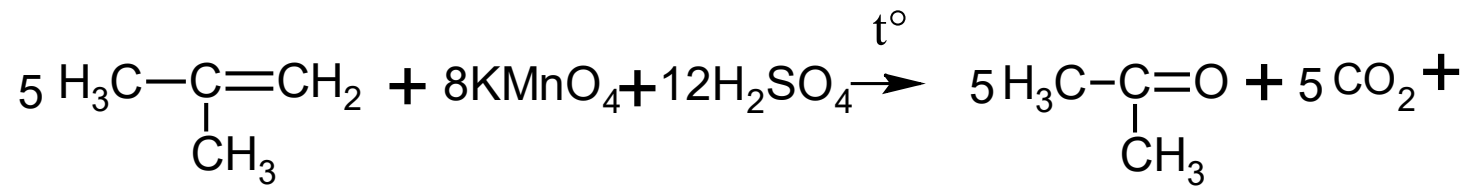
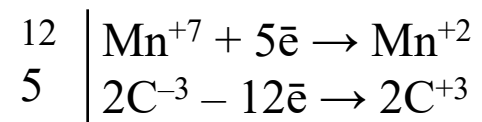
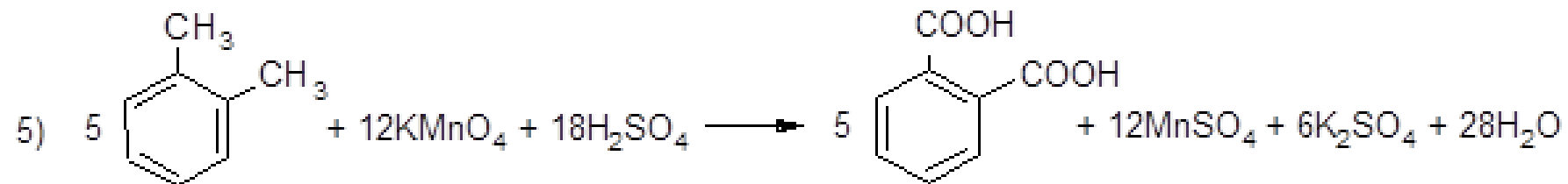
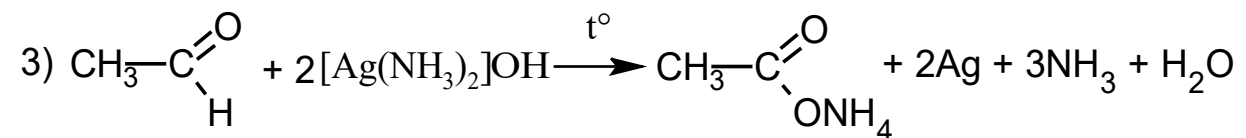
~ ж.

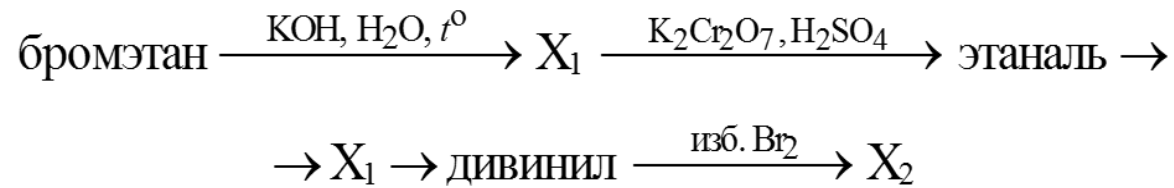


Стадии 2, 3 и 5

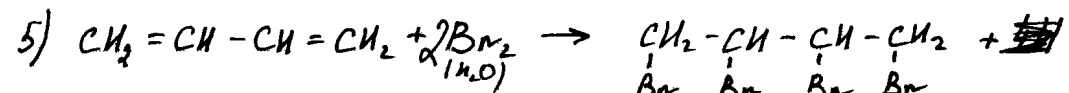
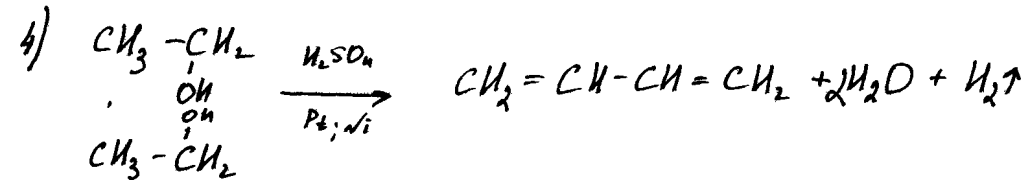
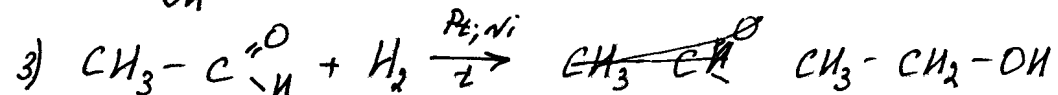
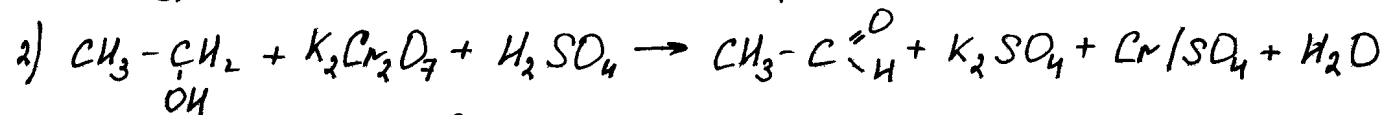
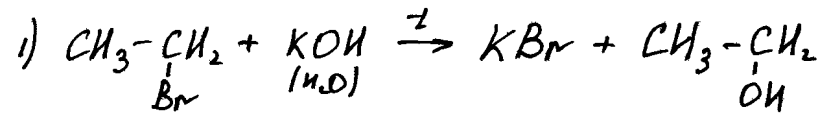


Запись уравнений окислительно-восстановительных реакций

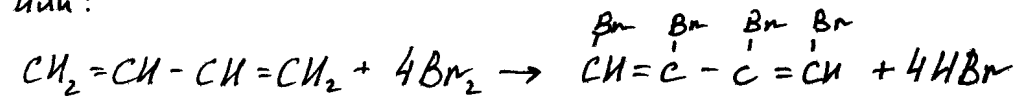




за.

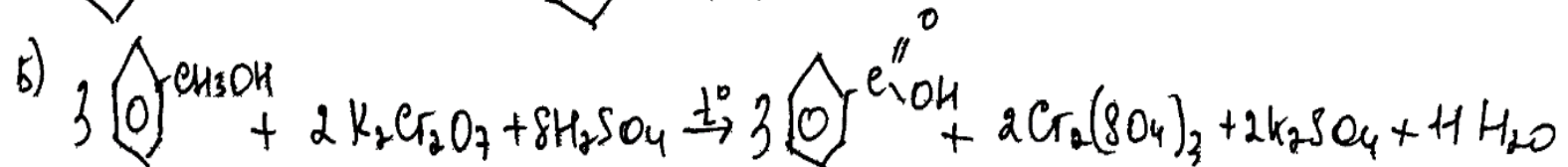
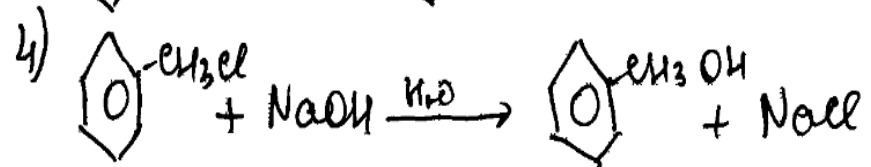
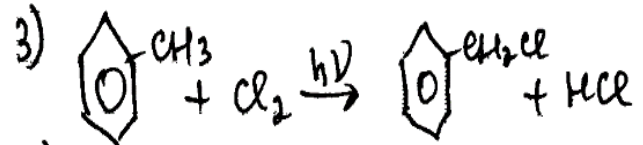
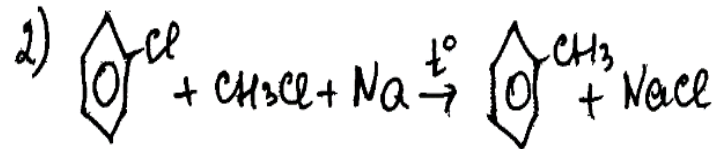
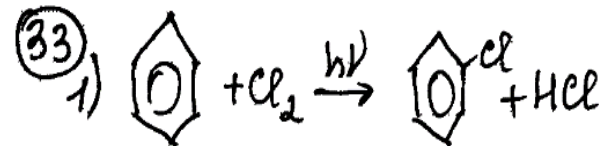
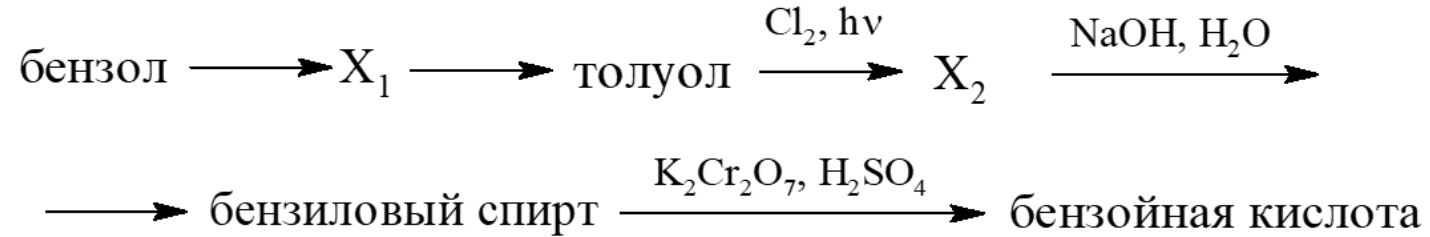


или:

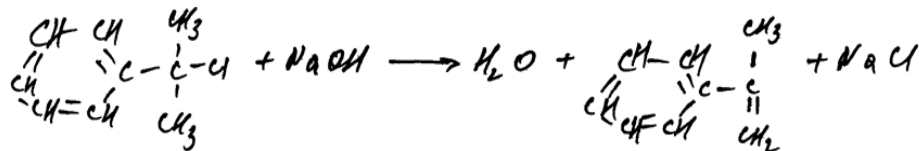
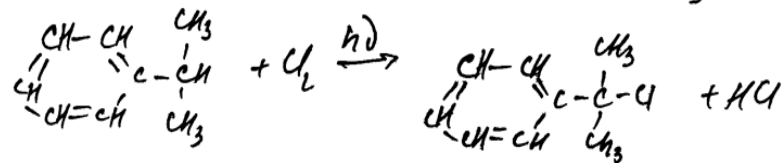
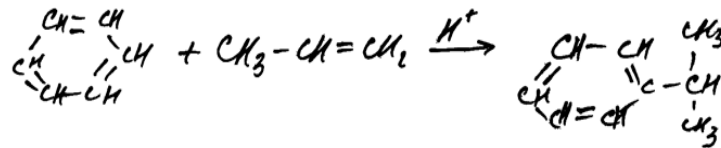
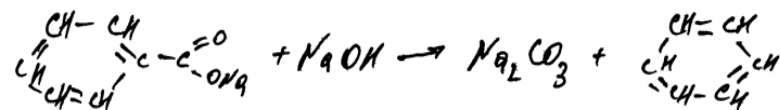
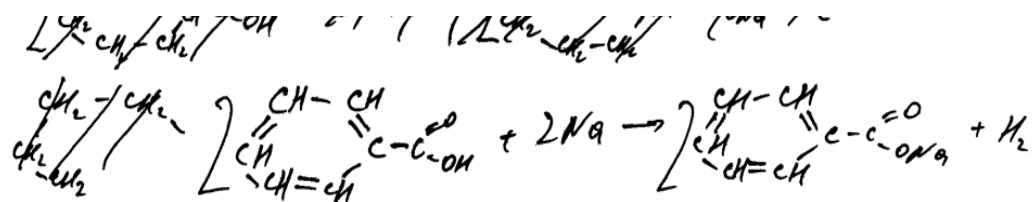
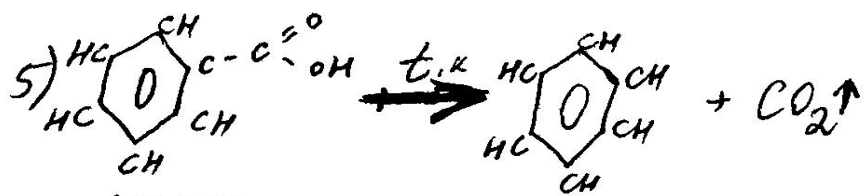
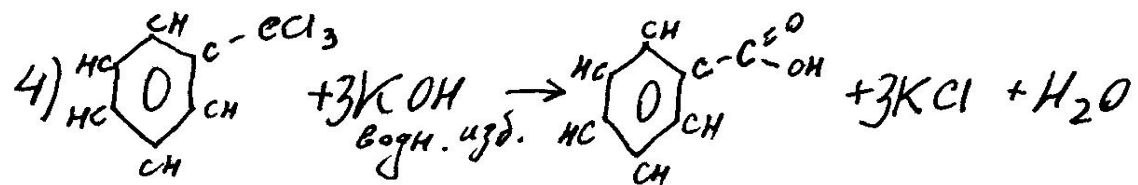
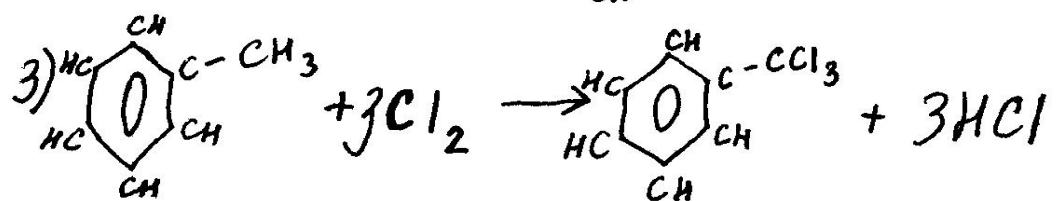
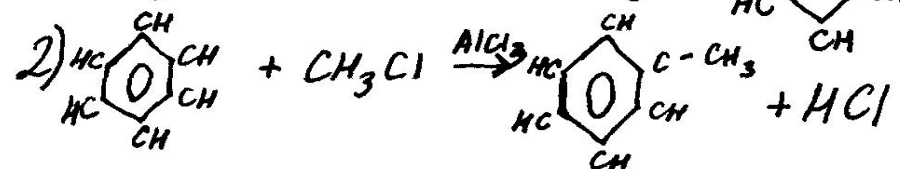
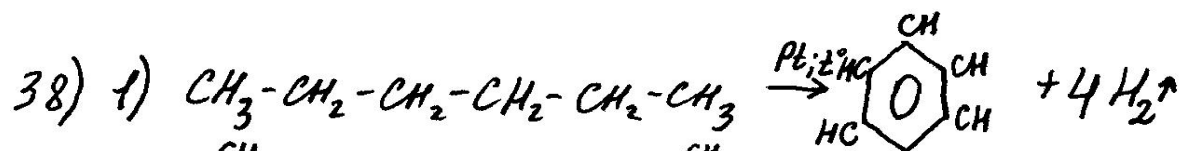


Стадия 5

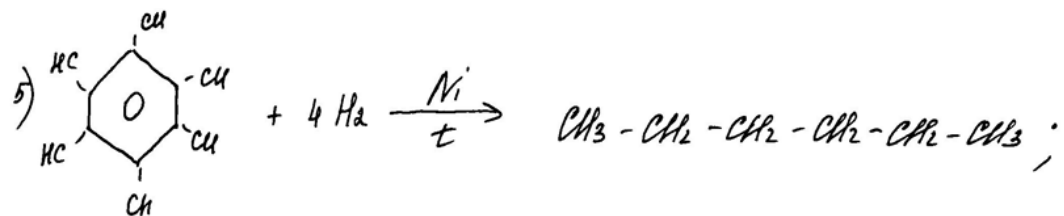
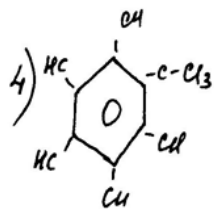
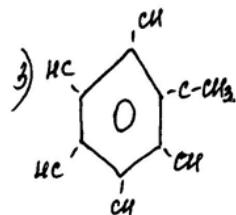
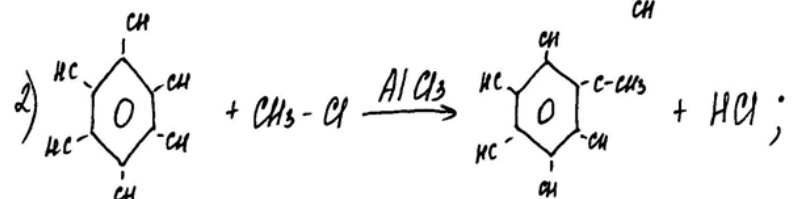
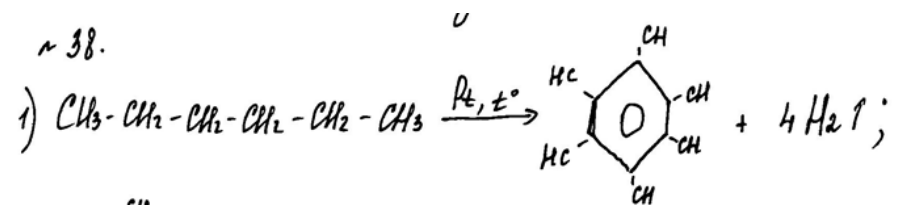
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Стадия 1, 3, 4



~ 38.



Критерии оценивания выполнения задания 35

Максимальная оценка: 3 балла

1. Ставится 1 балл за определение молекулярной формулы вещества на основании необходимых правильных вычислений.

Ответ должен содержать расчёты, подтверждающие соответствие приведённой молекулярной формулы условиям задачи.

Записи типа $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}$, $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}$ не считаются верными.

Благодарю за внимание!
Желаю успехов на ГИА 2021!