



Актуальные вопросы подготовки к ЕГЭ по химии 2022

Вебинар

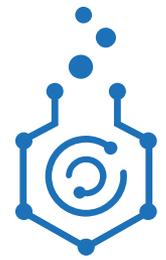
Химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

21 апреля 2022 года

Свириденкова Наталья Васильевна

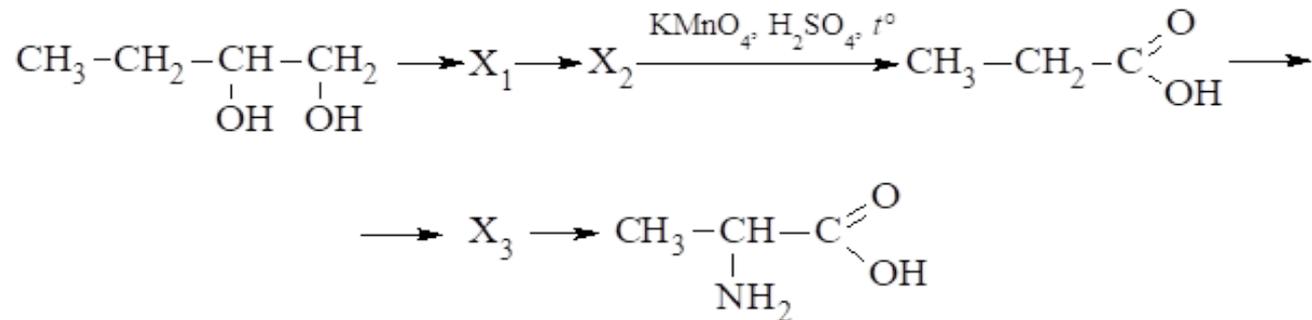
*РХТУ им. Д.И. Менделеева,
Кафедра общей и неорганической химии*

Вопросы



Будут ли в этом году сложные задания?

Добрый день, насколько сложным будет 32 задания с цепочками. Какие рекомендации.



Пример задания 32 (здесь и далее задание взято из открытого банка заданий ФИПИ)

По поводу органических цепочек (задание 32) будут ли в этом году включены амиды, нитрилы?

Вопрос 32. Цепь уравнивать только электронным балансом или можно полуреакциями?

Вопросы

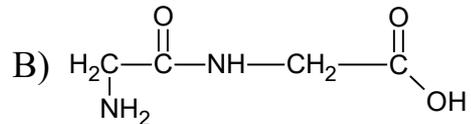
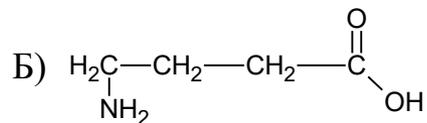
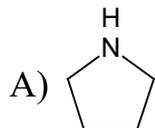


Будут ли гетероциклы в 10 и 34 задании?

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

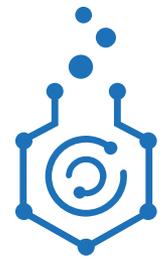
ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ



- 1) дипептиды
- 2) амины
- 3) аминокислоты
- 4) карбоновые кислоты

Вопросы

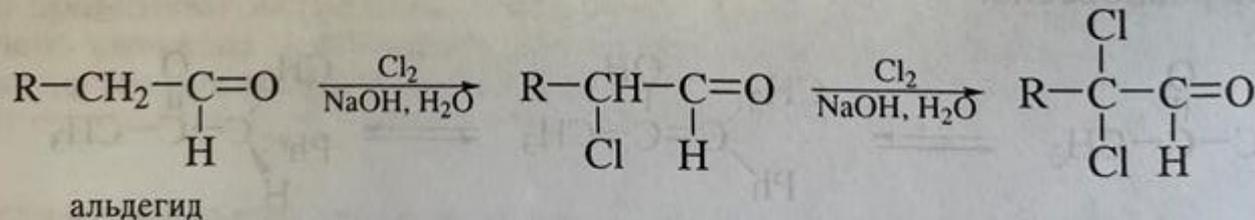


Реакция альдегидов с галогенами идет как окисление или как замещение в альфа-положение?

α -Галогенирование альдегидов и кетонов

Следствием СН-кислотности альдегидов и кетонов является их способность реагировать с галогенами (Cl_2 , Br_2 , I_2) с замещением атомов водорода при α -углеродном атоме.

Реакции ускоряются в присутствии как кислот, так и оснований.



Распознают ли альдегиды с помощью бромной воды? Встречается ли в билетах реакция Канниццаро?

Во многих сборниках в цепочке нужно получить в один шаг из формальдегида муравьиную кислоту. Как? Ведь окисление идет до CO_2

Вопросы



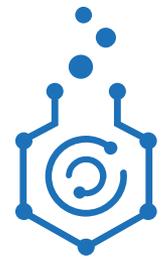
Может ли в 33 задаче в качестве одного из ее элементов появиться смесь газов с плотностью по какому- то другому газу?

Насколько подробно нужны карбонильные соединения? Нужны ли реакции с гидросульфитом, с реактивом гриньяра, с галогенирующими агентами? Нужны ли реакции с нитрилами?

Простые эфиры ни с чем не реагируют, кроме кислорода (нет реакции с HI в ЕГЭ)?

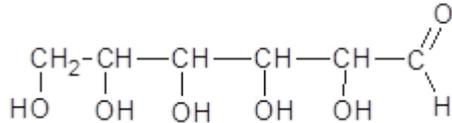
Нужно ли запоминать название реакций (Например, реакция Вагнера, реакция Коновалова, реакция Лебедева)? Могут ли быть задания на названия реакций?

Вопросы



Рассматривается ли в ЕГЭ взаимодействие азотистой кислоты и триметиламина?

Как структурно записать глюкозу? Можно ли все OH группы записать в одну сторону?



Могут ли быть вопросы про оптическую изомерию?

Какие продукты надо писать при окислении дивинила и ацетилена марганцовкой в сернокислой и щелочной среде?

Необходимо ли знание следующих реакций:

а) спирт/альдегид + PCl_5

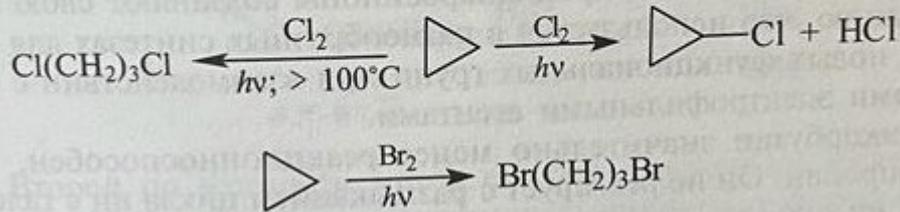
б) эпексидирование алкенов и гидратация эпексидов?

Вопросы



Реагирует ли циклопропан с бромной водой?

Циклопропан реагирует при облучении с хлором и бромом, при этом с хлором образуются продукты как прямого замещения, так и раскрытия цикла, а с бромом только 1,3-дибромпропан:

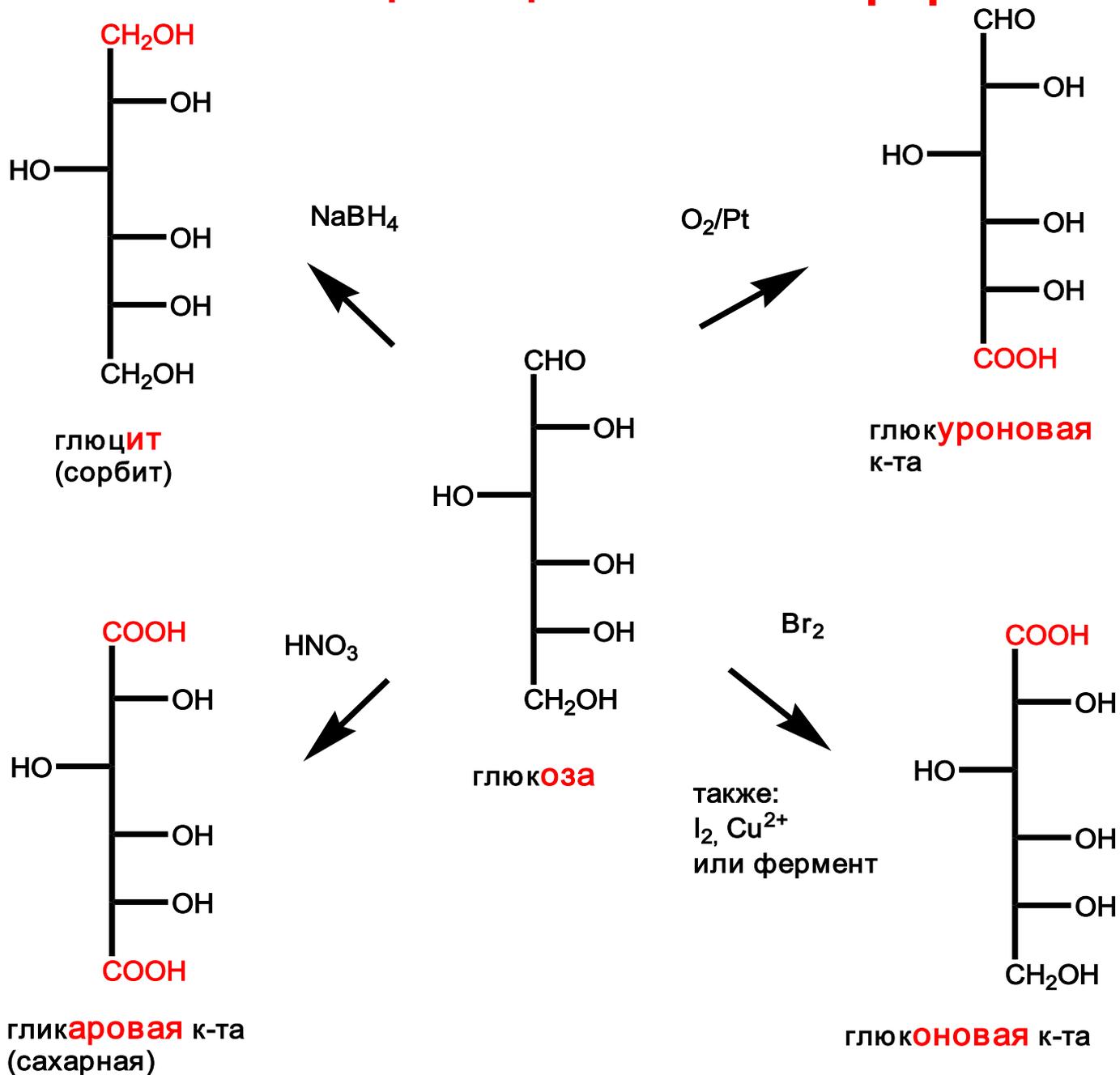


В закрытых заданиях на ""соответствие"" присутствуют ли вопросы ""наоборот"": слева продукты -справа исходные вещества, на мой взгляд, это потеря времени, проверка лево-право-полушарных учащихся, это удлиняет время на решение.

Азотная кислота в органической химии, когда является окислителем, а когда нитрующий агент, например, в реакции с глюкозой (такие задания в пробниках были)

Сложные эфиры-формиаты и глюкоза вступают в реакцию с бромной водой?

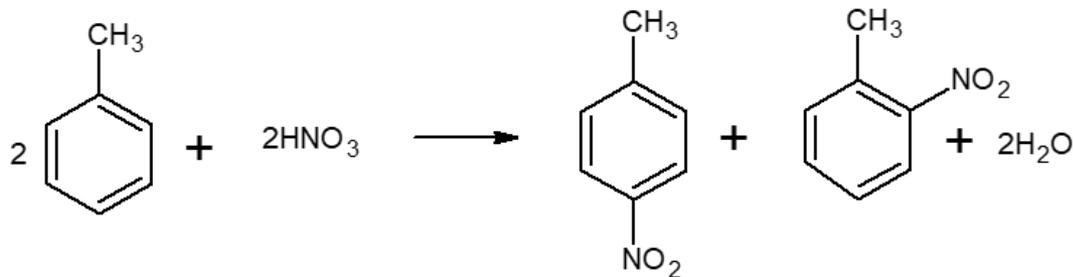
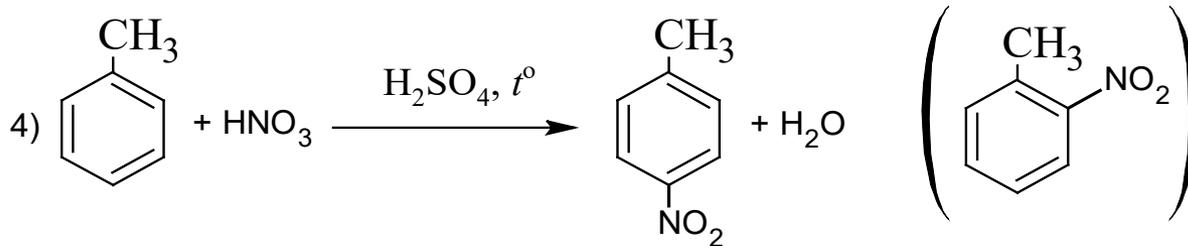
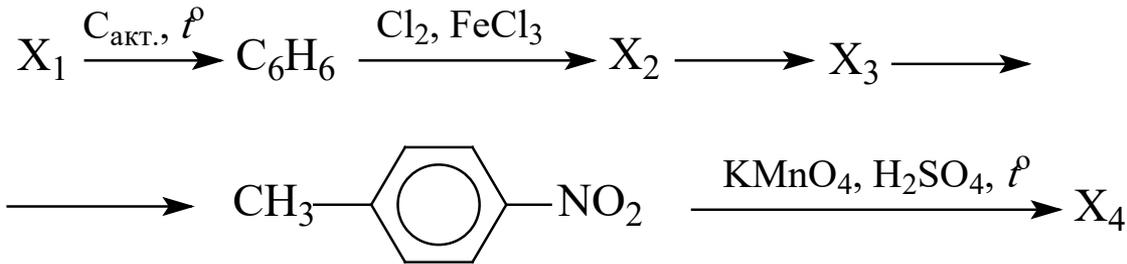
Реакции ациклических форм



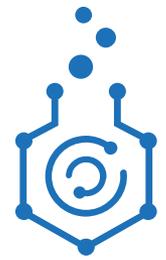
Вопросы



При нитровании толуола разбавленной азотной кислотой, нужно ли писать смесь изомеров и ставить при этом коэффициенты?

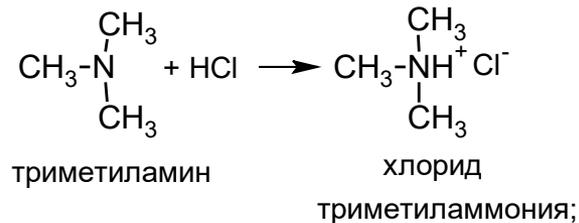
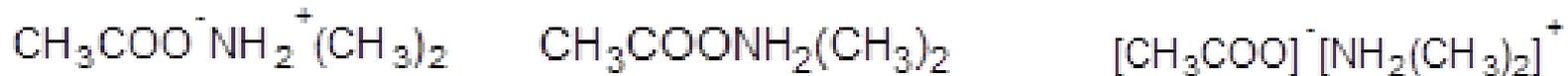


Вопросы



Как правильно записывать структурную формулу соли, образованную карбоновой кислотой и вторичным амином, например?

Квадратные скобки в солях аминов так ли необходимы?



Структурные формулы: снижается ли балл за ""черточку"" между металлом и кислотным остатком? многим детям так проще писать

Может ли быть элемент органической химии в 33 задаче?

23 задание будет типичное, как и в сборнике? Задание на гидролиз будет включать органику?

Вопросы



В литературе написано, что при кислотном гидролизе белка образуются аминокислоты, разве не их соли?

Можно ли окислить фенол перманганатом калия?

Фенол реагирует с карбонатом натрия?

Для угольной кислоты $K_{a1} = 4,5 * 10^{-7}$

$K_{a2} = 4,5 * 10^{-11}$

Для фенола

$K_a = 1 * 10^{-10}$



Рациональные названия органических (например, дифенилацетилен)

В алкилировании аминов ученики должны уметь писать соль конечного амина, соль исходного амина, или и то и другое по ситуации?

Вопросы

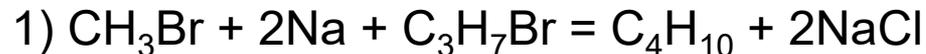


Существует много реакций, которые имеют несколько комбинаций продуктов, причём среди нет преобладающих.

Так, это может быть нитрование производных бензола с ориентантами первого рода (орто- и пара-положения) или реакция Вюрца с галогензамещёнными разной длины (обычно продукты разделяют фракционной перегонкой).

Допустимо ли в задании 32 писать подобные реакции, если по схеме продукт обозначен за x ?

Пример: $\text{CH}_3\text{Br} \Rightarrow X \Rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \Rightarrow \dots$



...

В некоторых пособиях написано, что многоатомные спирты (на примере этиленгликоля и глицерола) взаимодействует с раствором щелочей. При этом константы кислотности данных спиртов меньше константы самоионизации воды. Что писать на экзамене? Протекает ли у них реакция обмена в водной среде?

Вопросы



Будут ли реакции с PCl_3 , PCl_5 , SOCl_2 ?

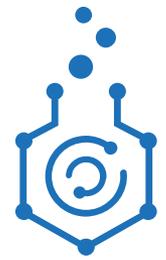
Можно ли записывать полимеры в структуре с палочками, просто вынося последнюю за скобку и не считают ли это как метиловую группировку?

Синильная кислота будет на егэ?

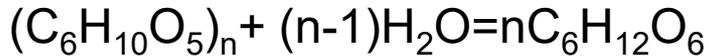
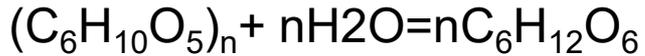
Будет ли уксусная кислота по обменному механизму реагировать с аммиачным раствором оксида серебра?

Скажите, пожалуйста, кетоны и альдегиды являются межклассовыми изомерами или структурными изомерами в пределах одного класса органических соединений?

Вопросы



Вопрос про гидролиз полисахаридов.



Для гидролиза дисахарида мы берем 1 молекулу воды и получается 2 молекулы глюкозы. Для гидролиза трисахарида мы берем 2 молекулы воды и получаем 3 молекулы глюкозы. То есть всегда молекул воды на одну меньше, чем молекул глюкозы, которые образовались после гидролиза и было бы логично предположить, что вторая реакция верная, а первая наоборот неверная.

НО если мы попробуем посчитать количество молекул кислорода (или водорода) в буквенном значении, то получим $5n+n-1$ О слева и справа $6n$ соответственно, то есть количество будет разное.

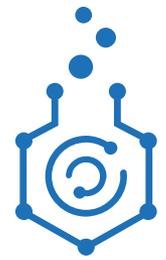
САМИ ВОПРОСЫ:

Какое из этих двух уравнений правильное?

И как нужно писать на экзамене ?

Желательно также объяснить почему именно это уравнение подходит, а другое нет.

Вопросы



Необходимо ли рассматривать образование внутренних (циклических) сложных эфиров и их гидролиз? Могут ли встретиться циклические простые эфиры?

Здравствуйтесь. Почему реакции горения УВ (C_xH_y) нельзя отнести к реакциям замещения, если исходить из определения: замещение - химическая реакция, при которой атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе?

3) Остался ли формат з.№34 «Установление молекулярной и структурной формул вещества» по массе, объему продуктов сгорания и массовой доле элементов или будут изменения?

За 34 задание остаётся также 3 балла или будут давать 4?

Примеры задания 34



Вещество А содержит 30% углерода, 1,25% водорода, 48,75% калия по массе, остальное – кислород. Вещество А образуется при обработке избытком раствора гидроксида калия вещества Б без нагревания. Известно, что функциональные группы в молекуле вещества Б не находятся у соседних атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и гидроксида калия (используйте структурные формулы органических веществ).

Вариант ответа:

Проведены вычисления, и найдена молекулярная формула вещества А.

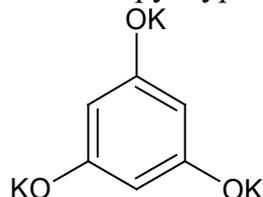
Общая формула вещества А – $C_xH_yO_zK_m$

$$\omega(O) = 100 - 30 - 1,25 - 48,75 = 20\%$$

$$x : y : z : m = 30 / 12 : 1,25 / 1 : 20 / 16 : 48,75 / 39 = 2 : 1 : 1 : 1 = 6 : 3 : 3 : 3$$

Молекулярная формула вещества А – $C_6H_3O_3K_3$

Составлена структурная формула вещества А:



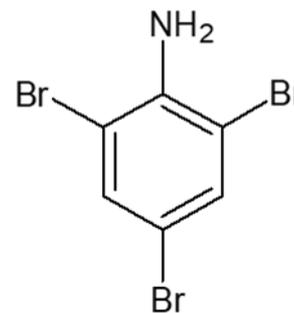
Примеры задания 34



При сгорании 3,3 г органического вещества А получили 2,64 г углекислого газа, 2,43 г бромоводорода, 90 мг воды и 112 мл азота (н.у.).

Известно, что вещество А образуется при бромировании азотсодержащего соединения Б. Известно, что в соединении Б не содержится атомов углерода в состоянии sp^3 -гибридизации. На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение бромирования азотсодержащего соединения Б с образованием вещества А (используйте структурные формулы органических веществ).



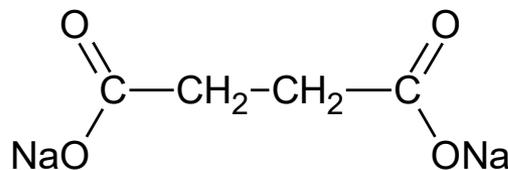


Примеры задания 34

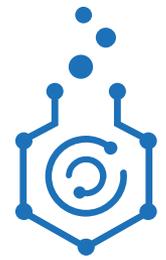
При сгорании 24,3 г органического вещества А образуется 10,08 л (н.у.) углекислого газа, 5,4 г воды и 15,9 г карбоната натрия. Известно, что при нагревании этого вещества с избытком гидроксида натрия образуется предельный углеводород.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции, протекающей при нагревании этого вещества с избытком гидроксида натрия.



Вопросы



Какие углеводы будут в ЕГЭ?

Реакция взаимодействия органической кислоты и щелочи-этерификация- считать реакцией обмена или замещения?

Будет ли реакции сульфирования?

Может ли быть реакция радикального присоединения бензола с бромом на свету? Аналогично реакции хлорирования бензола на свету

Может ли быть в ЕГЭ реакция каталитического окисления
 $\text{CH}_3\text{OH} + 1/2\text{O}_2 = (\text{Cu}/\text{CuO}) = \text{H}_2\text{C}=\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

Может ли быть в ЕГЭ реакция радикального галогенирования углеводородного радикала спирта? 12 задание: как правильно в ЕГЭ, реагирует ли метанол / этанол с Cl_2 ?

Вопросы



Какие продукты правильно писать при окислении этилена в жестких условиях (перманганат калия и серная кислота)? Этиленгликоль или CO_2 ?

Фенол с бромной водой. Происходит выпадение осадка или выпадение осадка и обесцвечивание раствора?

Будут ли в экзамене по химии реакции алкадиенов с водой?

Будут ли цианиды и реактивы Гриньяра в органическом синтезе в экзамене?

Могут ли быть реакции серебряного зеркала / окисления $\text{Cu}(\text{OH})_2$ эфиров муравьиной кислоты?

Вопросы



Возможно ли в вопросе №17(на определение типов химических реакций) о взаимодействии уксусной кислоты со щелочью говорить как о реакции замещения(имея в виду изменения в органическом субстрате), и как о реакции обмена(в рамках ТЭД)?

Может ли вода в задании №29 подразумеваться как оксид(например, " в продуктах два оксида и две соли")?

Является ли достаточное легкое окисление фенола основанием для вопроса в тестовой части об отношении фенола к растворам сильных окислителей, типа перманганата калия?

Вопрос о химическом равновесии: $\text{RCOO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{RCOOH} + \text{OH}^-$ (раствор) поясните как рассуждать при добавлении твердой щелочи? Считать, что щелочь нейтрализует кислоту, и равновесие сместится вправо? или что щелочь растворится в воде, и увеличит количество гидроксид-анионов, вызвав смещение равновесия влево? Изменится ли ход рассуждения, если прибавлять раствор щелочи?

Что больше встречается в ЕГЭ органика или неорганика?

Вопросы



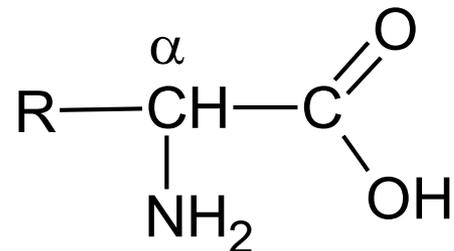
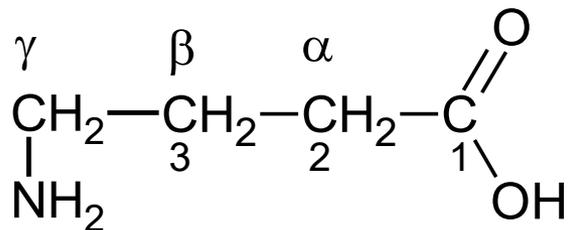
Мы знаем про гидролиз галоген алканов, но может быть такая реакция галогеналкана с водой? В некоторых вариантах(в первой части встречается данная реакция и не совсем понимаю, засчитывать ли ее или нет)

В уксусной кислоте между атомами углерода связь ковалентная полярная, хотя некоторые коллеги считают ее неполярной. Может ли такой пример попасться в ЕГЭ и как нужно отвечать?

Тривиальные названия каких карбоновых и аминокислот надо знать? И по остальным органическим соединениям - нужны ли более редкие названия, вроде карболовой, пикриновой кислоты, ксилола и т.д.

Структурные формулы каких природных соединений (аминокислот, жирных кислот, углеводов) должен знать ученик для успешной сдачи экзамена?

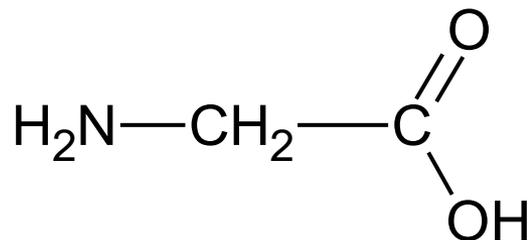
АМИНОКИСЛОТЫ



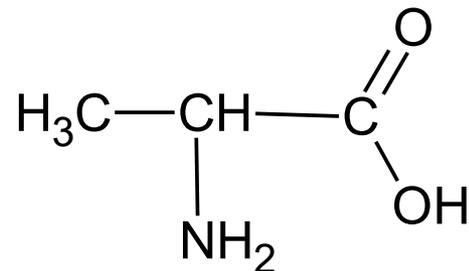
4-аминобутановая или

γ -аминомасляная кислота

Белки образованы α -аминокислотами:

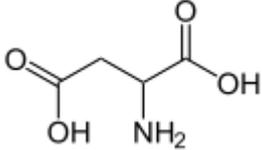
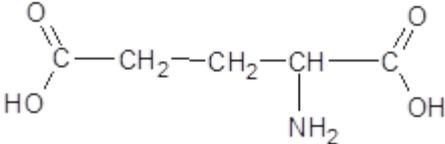
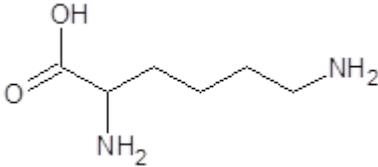
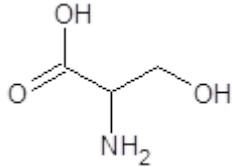


ГЛИЦИН



аланин

Название	Сокращение	Структурная формула
Глицин	Gly	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$
Аланин	Ala	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$
Валин	Val	$\begin{matrix} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{CH} \\ \\ \text{H}_3\text{C} \end{matrix} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$
Лейцин	Leu	$\begin{matrix} \text{OH} \\ \\ \text{O}=\text{C} \\ \\ \text{NH}_2 \end{matrix} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$
Цистеин	Cys	$\begin{matrix} \text{OH} \\ \\ \text{O}=\text{C} \\ \\ \text{NH}_2 \end{matrix} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{SH}$
Фенилаланин	Phe	$\begin{matrix} \text{OH} \\ \\ \text{O}=\text{C} \\ \\ \text{NH}_2 \end{matrix} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_5$
Тирозин	Tyr	$\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$

Название	Сокращение	Структурная формула
Аспарагиновая кислота	Asp	 <chem>NC(CC(=O)O)C(=O)O</chem>
Глутаминовая кислота	Glu	 <chem>NC(CCC(=O)O)C(=O)O</chem>
Лизин	Lys	 <chem>NC(CCCCN)C(=O)O</chem>
Серин	Ser	 <chem>NC(CO)C(=O)O</chem>



***СПАСИБО ЗА Ваши ВОПРОСЫ!
СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!***