

11 КЛАСС

Задание 11.1 (10 баллов). Тест «Химическое производство»

Из предложенных вариантов ответов выберите один или несколько правильных ответов.

- Общие научные принципы химического производства...
 - увеличение площади поверхности реагентов
 - охрана окружающей среды
 - комплексное использование сырья
 - циркуляция реагентов
- Частные научные принципы химического производства...
 - противоток реагентов
 - оптимальное использование энергии
 - применение катализаторов
 - механизация и автоматизация
- Для доменного процесса характерно...
 - готовые продукты – чугун и сталь
 - последовательное восстановление железа из оксидов
 - основной восстановитель – кокс
 - непрерывное протекание процесса
- Для производства алюминия характерно...
 - явление алюмотермии
 - большие затраты электроэнергии
 - нагревание до высоких температур
 - использование катализатора
- Реакция синтеза аммиака из простых веществ ...
 - экзотермическая
 - каталитическая
 - обратимая
 - окислительно-восстановительная
- Оптимальные условия производства серной кислоты...
 - обжиг пирита в «кипящем слое»
 - каталитическое окисление оксида серы(IV)
 - поглощение оксида серы (IV) водой
 - использование теплообмена
- В производстве стекла в качестве сырья используют...
 - кальцинированную соду
 - известняк
 - глинозём
 - кремнезём
- Из синтез-газа получают ...
 - ацетилен
 - метанол
 - этанол
 - анилин
- В производстве этанола используют реакции ...
 - гидратации
 - гидрогенизации
 - гидролиза

4) брожения

10. К продукции тонкого органического синтеза относят...

- 1) фармпрепараты
- 2) парфюмерные вещества
- 3) моторные топлива
- 4) пластмассы

Решение:

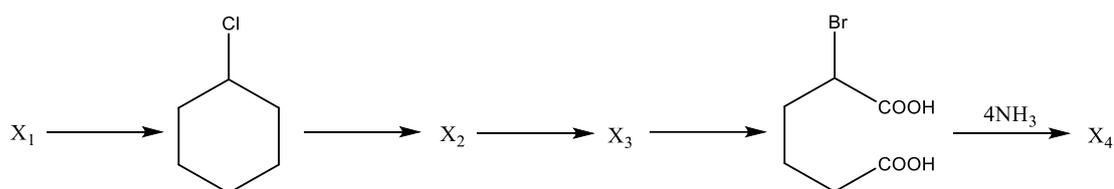
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	23	13	24	23	1234	124	124	2	134	12

Система оценивания:

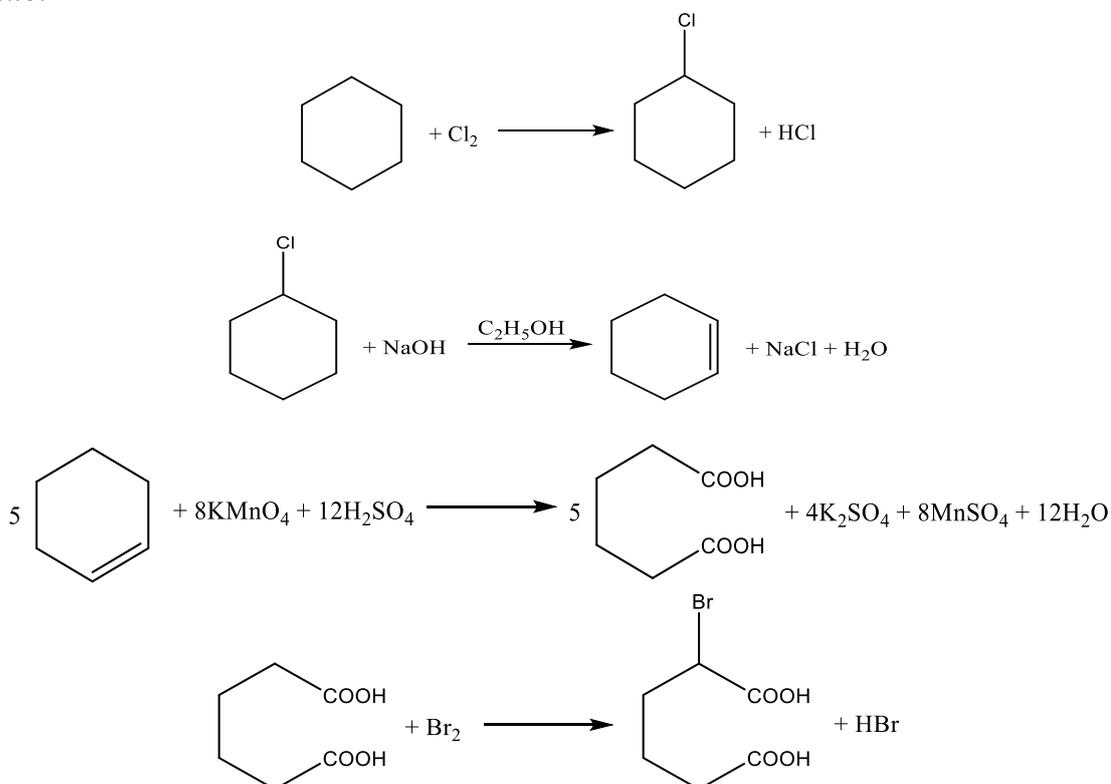
По 1 баллу за каждый правильный ответ, полностью совпадающий с эталонным; по 0,5 балла - за ответ, который частично соответствует эталонному (указан один лишний вариант ответа или не хватает одного варианта ответа по сравнению с эталонным).

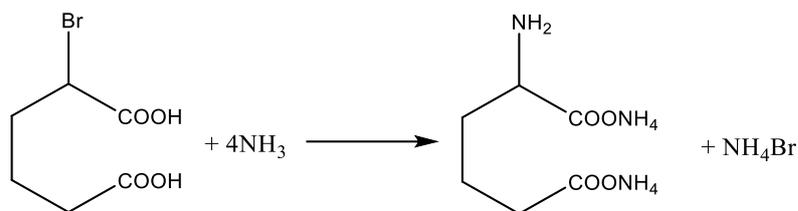
ИТОГО: 10 баллов

Задача 11.2 (10 баллов). Используя структурные формулы органических веществ, напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Решение:



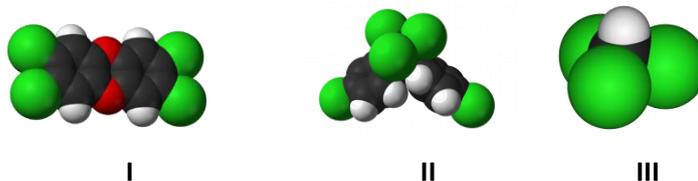


Система оценивания:

За каждое правильно составленное уравнение реакции 2 балла

ИТОГО: 10 баллов

Задача 11.3 (10 баллов). Ознакомьтесь с разрозненными фрагментами текстов – описаний веществ I – III, масштабные модели которых приведены ниже:



Фрагменты текстов:

1. У этого вещества обнаружили выраженное инсектицидное действие и массово стали использовать для борьбы с вредителями растений, возбудителями опасных заболеваний.
2. Это вещество применялось ранее в клинической практике в качестве средства для наркоза.
3. За открытие высокой эффективности действия этого вещества была присуждена Нобелевская премия по медицине.
4. Это вещество считается опасным загрязнителем окружающей среды, самым токсичным из всех веществ, полученных человеком. Для него характерна высокая химическая стойкость – период полураспада в окружающей среде приблизительно 10 лет – и очень низкие значения предельно допустимой концентрации.
5. Воздействию веществ данной группы подвергается почти любой житель города, потому что их источниками являются мусоросжигательные заводы, выбросы автотранспорта, горящие свалки.
6. Это вещество продавали в виде порошка, и от английской маркировки dust («пыль») оно получило распространенное название.
7. Специально для использования в промышленных целях данное вещество химиками не синтезировалось, но зачастую оно присутствует в составе примесей хлорированных органических соединений.
8. При нормальных условиях это вещество представляет собой бесцветную летучую жидкость с эфирным запахом и сладким вкусом.
9. Основная область применения данного химического соединения: используется как растворитель.

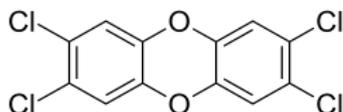
Из приведённых фрагментов, в которых описывается 3 различных вещества, составьте 3 текста, объединив в каждом из них сведения об определённом веществе и указав последовательность соответствующих фрагментов в виде последовательности арабских цифр. Название текстов должно соответствовать названию вещества

Составьте структурные формулы веществ на основании их моделей, укажите названия веществ (по любой из номенклатур) и используйте эти названия в качестве заголовков соответствующих текстов.

Решение:

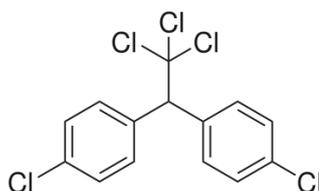
Установлены названия веществ, приведены их структурные формулы, составлены тексты из фрагментов (последовательность цифр может варьироваться):

I – 2,3,7,8-тетрахлордibenзо-пара-диоксин (достаточно указать название семейства – диоксины)



Текст: 745

II – 1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенилэтан) или 4,4-дихлордифенилтрихлорметилметан (ДДТ)



Текст: 613

III – хлороформ или трихлорметан CHCl_3

Текст: 829

Система оценивания:

1. Установлены названия веществ (1+1+0,5) 2,5 балла
2. Приведены структурные формулы веществ (I) – 2 балла, (II) – 2 балла, (III) – 0,5 балла
3. Составлены тексты из фрагментов (последовательность цифр может варьироваться) - 3 балла

ИТОГО: 10 баллов

Задача 11.4 (5 баллов). Органическое вещество содержит 2,30% водорода, 34,48% углерода, 36,78% кислорода и 26,44% натрия по массе. Известно, что при нагревании этого вещества с избытком гидроксида натрия образуется углеводород, не содержащий кратных связей. Установите молекулярную и структурную формулу органического вещества. Напишите уравнение реакции, протекающей при нагревании исходного вещества с избытком гидроксида натрия.

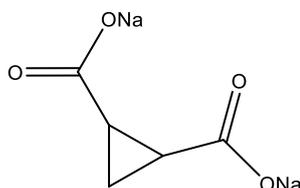
Решение:

1. Найдем молекулярную формулу исходного вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{Na}_k$.

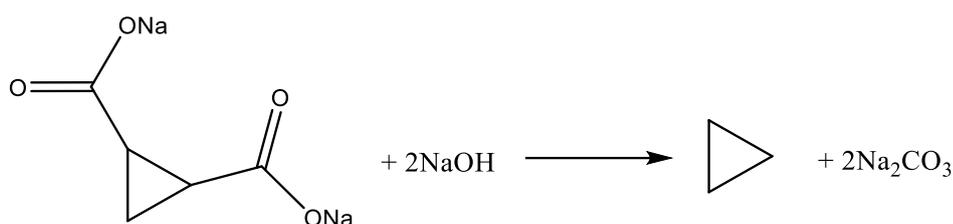
$$x:y:z:k=34,38/12 : 2,30/1 : 36,78/16 : 26,44/23 = 2,87:2,30:2,30:1,15 = 2,5:2:2:1 = 5:4:4:2$$

Искомая формула $\text{C}_5\text{H}_4\text{O}_4\text{Na}_2$

2. Найдем структурную формулу искомого вещества. Это – соль дикарбоновой кислоты:



3. Уравнение реакции, протекающей при нагревании данной соли с избытком гидроксида натрия:



Система оценивания:

- | | |
|--|---------|
| 1. Установлена молекулярная формула органического вещества | 1 балл |
| 2. Установлена структурная формула вещества | 2 балла |
| 3. Составлено уравнение реакции | 2 балла |

ИТОГО: 5 баллов

Задача 11.5 (15 баллов). В пронумерованных пробирках находятся растворы: перманганата калия, сульфита калия, нитрита калия, карбоната калия, иодида калия, бромид калия.

Возможно ли распознать, в какой из пробирок находится каждый из указанных растворов, если из дополнительных реактивов имеется только разбавленный раствор серной кислоты. Для обоснования ответа составьте таблицу, отражающую результаты проведения «мысленного эксперимента».

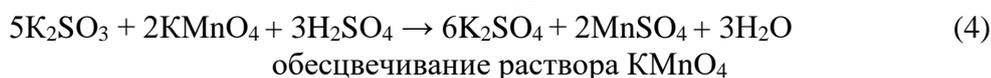
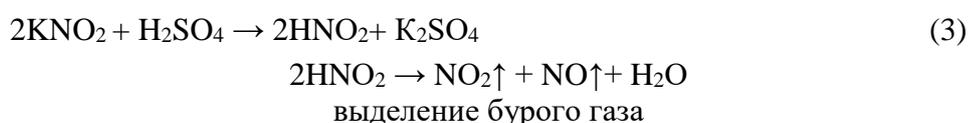
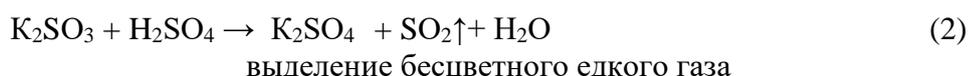
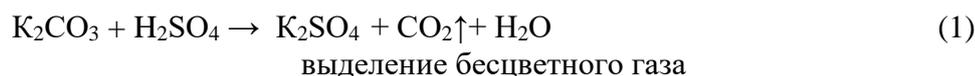
Приведите уравнения возможных качественных реакций и их признаки (с учётом кислой среды для ОВР).

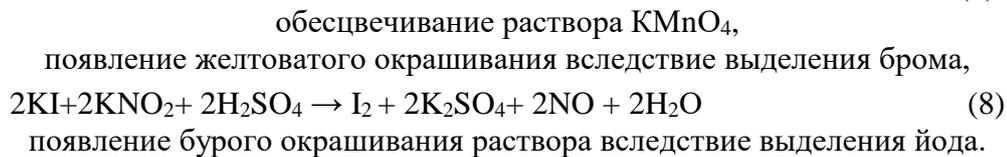
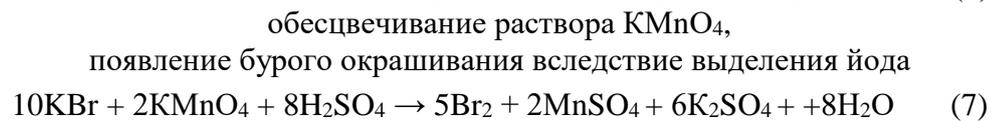
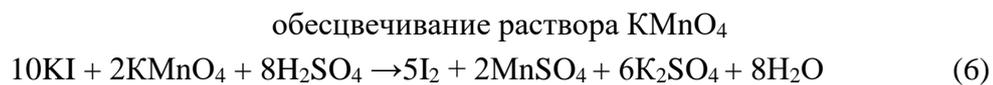
Решение:

Раствор перманганата калия распознают по малиново-фиолетовой окраске (остальные растворы бесцветны).

Составлена таблица: *Результаты «мысленного эксперимента»*

	KMnO ₄	K ₂ SO ₃	KNO ₂	K ₂ CO ₃	KI	KBr	H ₂ SO ₄
KMnO ₄		+	+	-	+	+	-
K ₂ SO ₃	+		-	-	-	-	+
KNO ₂	+	-		-	+	-	+
K ₂ CO ₃	-	-	-		-	-	+
KI	+	-	+	-		-	-
KBr	+	-	-	-	-		-





Система оценивания:

1. Указано, что раствор перманганата калия распознают по малиново-фиолетовой окраске (остальные растворы бесцветны). 0,5 балла
2. Составлена таблица 2,5 балла
3. Записано 8 уравнений реакций 8 баллов
4. Указаны признаки реакций 4 балла

ИТОГО: 15 баллов