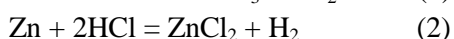
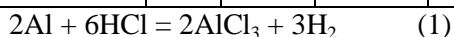


1. Решение:

Вещество	Al	Zn	ZnCl <sub>2</sub>	AlCl <sub>3</sub>
M, г/моль	27	65	136	133,5



Пусть в смеси реагирует  $x$  моль алюминия и  $y$  моль цинка, тогда:

$$m(\text{Al}) = 27x \text{ г}, m(\text{Zn}) = 65y \text{ г}.$$

$$27x + 65y = 3,79$$

По уравнению (1)  $\nu(\text{Al}) = \nu(\text{AlCl}_3) = x$  моль,  $m(\text{AlCl}_3) = 133,5x$  г.

По уравнению (2)  $\nu(\text{Zn}) = \nu(\text{ZnCl}_2) = y$  моль,  $m(\text{ZnCl}_2) = 136y$  г, следовательно:

$$133,5x + 136y = 9,47$$

Решается система уравнений:

$$27x + 65y = 3,79$$

$$133,5x + 136y = 9,47 \text{ откуда } x = 0,02 \text{ } y = 0,05$$

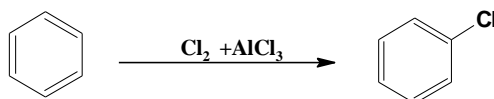
$$m(\text{Al}) = 27 \cdot 0,02 = 0,54 \text{ г}; \omega = \frac{0,54 \text{ г}}{3,79 \text{ г}} \cdot 100\% = 14,2\%$$

$$m(\text{Zn}) = 65 \cdot 0,05 = 3,25 \text{ г}; \omega = \frac{3,25 \text{ г}}{3,79 \text{ г}} \cdot 100\% = 85,8\%$$

Ответ: массовая доля алюминия 14,2%, массовая доля цинка 85,8%

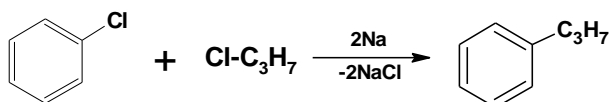
2. Решение:

1.



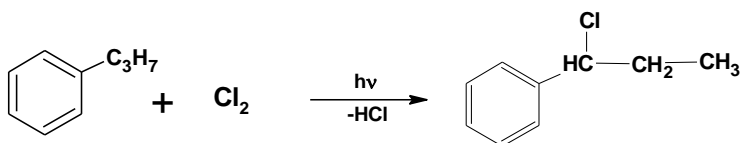
Вещество А: хлорбензол.

2.



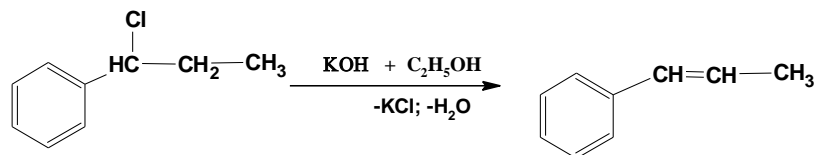
Вещество В: пропилбензол.

3.



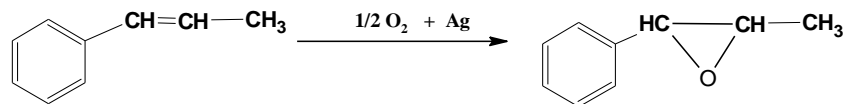
Вещество С: 1-хлор-1-фенилпропан.

4.



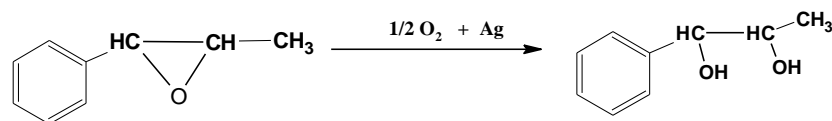
Вещество D: 1-фенилпропен.

5.



Вещество E: 1-фенилпропаноксид.

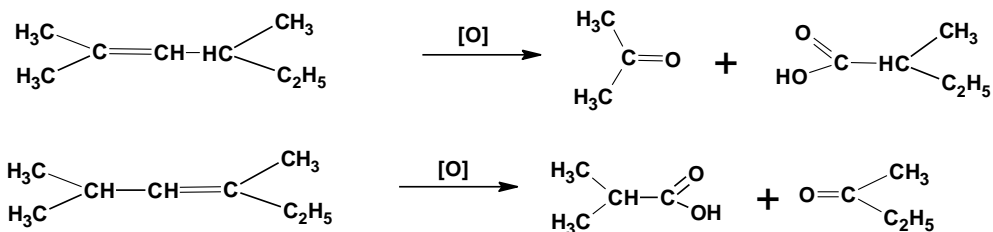
6.



Ответ: конечным продуктом в цепочке превращений является 1-фенилпропандиол-1,2.

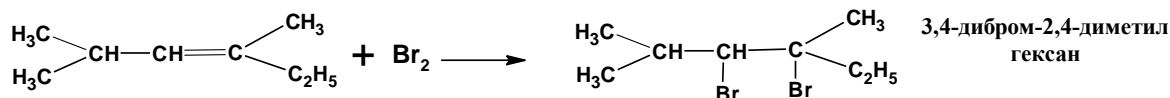
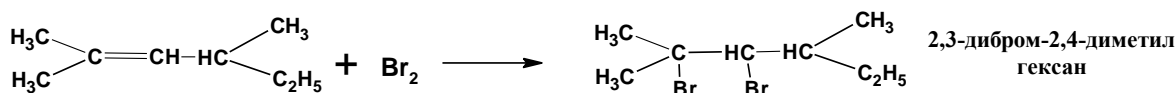
3. Решение:

Состав углеводородов указывает на то, что эти вещества являются алкенами, что подтверждается обесцвечиванием бромной воды. Образование карбонильных соединений и карбоновых кислот сопряжено с исчерпывающим окислением двойных связей. В этом случае атомы углерода, которые соединены с атомами кислорода в продуктах окисления, в исходных алкенах были соединены двойной связью. Соответствующие схемы приведены ниже:

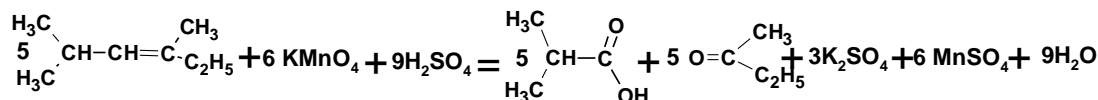
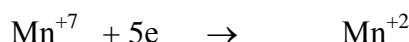
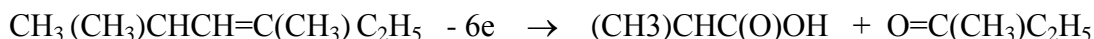
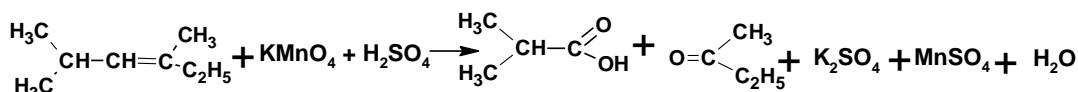
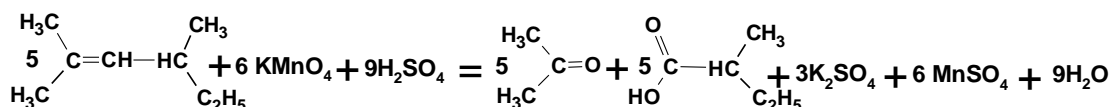
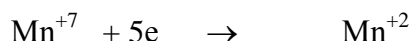
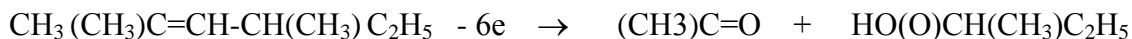
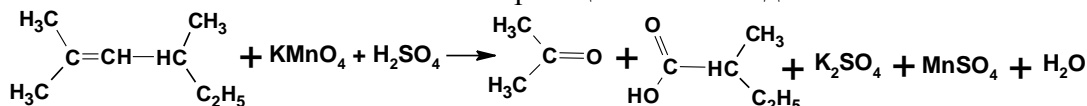


Приведенные схемы показывают, что исходными алкенами, состава  $\text{C}_8\text{H}_{16}$  являются 2,4-диметилгексен-2 и 2,4-диметилгексен-3.

Уравнения реакций бромирования имеют вид:



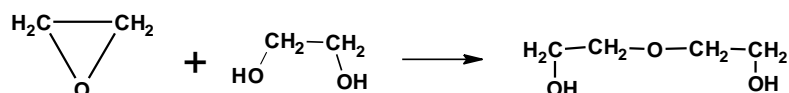
Окислительно-восстановительные реакции имеют вид:



Ответ: 2,4-диметилгексен-2 и 2,4-диметилгексен-3.

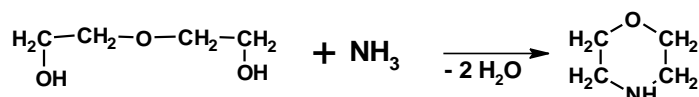
#### 4. Решение:

Взаимодействие вещества А с кислотами указывает на то, что данное вещество является амином, которым присущи основные свойства. Амины, в свою очередь, получаются при взаимодействии аммиака со спиртами. Исходное вещество Б образуется в результате взаимодействия окиси этилена с этиленгликолем:



В результате взаимодействия этиленгликоль присоединяется к окиси этилена с образованием диола, у которого две гидроксильные группы соединены с концевыми атомами углерода простого эфира. Вещество называется 2-[2-гидроксиэтокси]этанол или диэтиленгликоль.

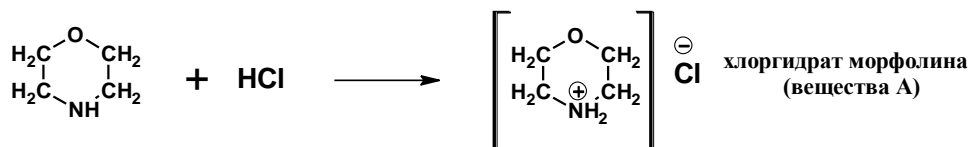
Диэтиленгликоль взаимодействует с аммиаком в молярном соотношении 1 : 1. При этом образуется вторичный амин. Такому условию соответствует реакция:



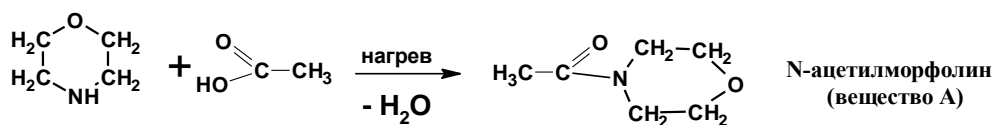
Полученное вещество А называется тетрагидрооксазин-1,4 или морфолин.

Молярная масса морфолина 87,1 г/моль. Содержание азота 16,1%, углерода 55,1, кислорода 18,4% по массе, что соответствует условиям задачи.

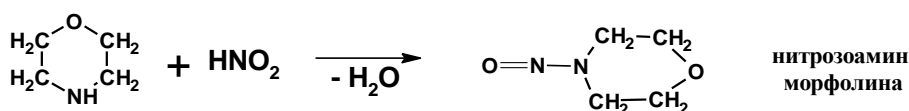
Вещество А (морфолин) взаимодействует с минеральными кислотами, например, с соляной:



Вещества А (морфолин) взаимодействует с органическими кислотами, например, с уксусной:



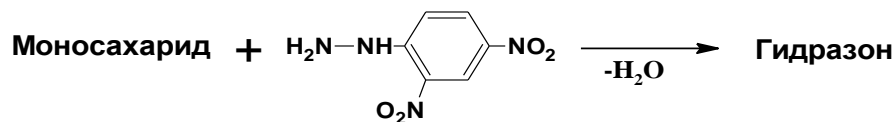
Вещество А (морфолин) может взаимодействовать с азотистой кислотой:



Ответ: Веществом А является гетероцикл тетрагидрооксазин-1,4 или морфолин.

## 5. Решение:

Используя данные по количеству гидразона определяют молярную массу моносахарида. Реакция между моносахаридом и гидразоном протекает по схеме:



Пусть молярная масса моносахарида  $M_{\text{УГ}}$ ;

молярная масса 2,4-динитрофенилгидразина 198,14;

тогда молярная масса гидразона равна  $M_{\text{УГ}} + 198,14 - 18,02 = M_{\text{УГ}} + 180,12$ .

Реакция между моносахаридом и 2,4-динитрофенилгидразином протекает в соотношении моль на моль, в таком случае:

$$1 / M_{\text{УГ}} = 2,73 / M_{\text{УГ}} + 266,21$$

Из уравнения определяют молярную массу моносахарида  $M_{\text{УГ}} = 104,1$

По данным элементного анализа устанавливают молекулярную формулу:

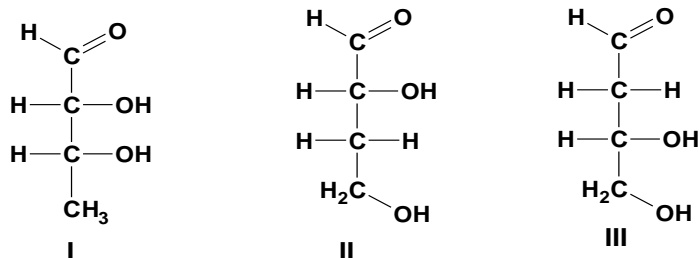
Для указанного содержания углерода и водорода, содержание кислорода составит 46,11 %

Расчет формулы вещества углевода:

$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 46,15 / 12 : 7,74 : 46,11 / 16 = 6,6 : 5,66 : 0,94 = 3,84 : 7,68 : 2,88 = 4 : 8 : 3.$$

Содержания углерода, водорода и кислорода соответствуют составу  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$ .

Такому составу, с учетом строения продукта мягкого окисления, соответствуют структурные формулы:

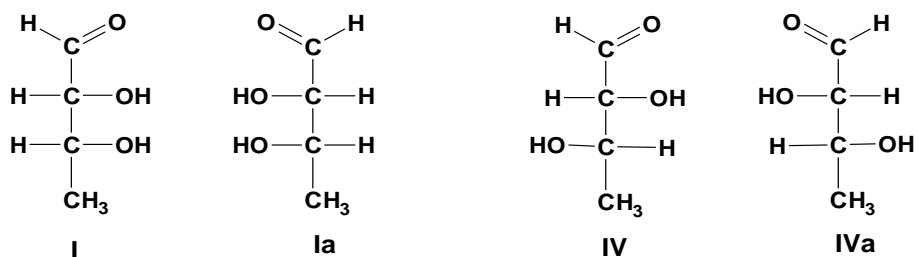


Для структур II и III возможны эпимеры, это изомеры различающиеся конфигурацией асимметрического центра



Структуры II и IIa, а также III и IIIa являются эпимерами.

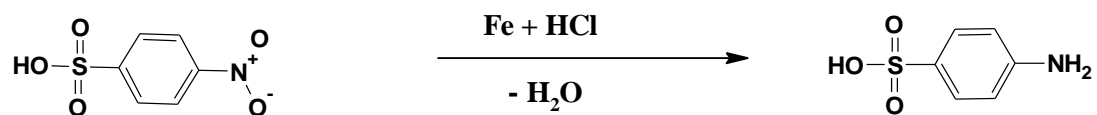
Для структуры I с помощью проекционных формул Фишера можно привести еще три изомерных моносахарида:



Структуры I и Ia являются оптически неактивной мезо-формой. Изомерные мезо-форме структуры IV и IVa являются оптически активными, а по отношению к друг-другу являются энантиомерами. Энантиомеры и мезо-форма по отношению к друг-другу являются диастереомерами.

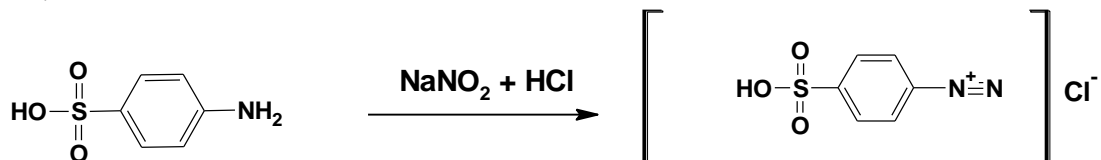
6. Решение:

1.



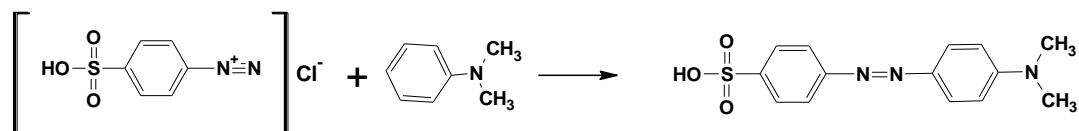
Вещество А: сульфаминовая кислота

2.



Вещество В: *пара*-сульфофенилдиазоний хлорид

3.



Вещество С: метилоранж или гелиантин

Ответ: вещество С метилоранж или гелиа