

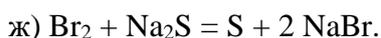
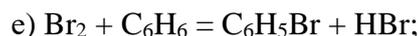
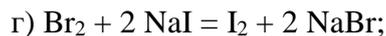
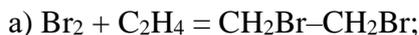
## Химия 10-11 класс

1. Выберите соединения, для которых реакция с бромом сопровождается образованием кислоты:

а) этилен; б)  $\text{NaNO}_2$  (р-р); в) Fe; г) NaI; д) изобутан; е) бензол; ж)  $\text{Na}_2\text{S}$  (р-р).

**(15 баллов)**

Решение:



Правильные ответы б) д) е) – 15 баллов, 1 недостающий – минус 5 баллов, 1 лишний – минус 4 балла.

2. Сопоставьте уравнение реакции и утверждения об изменении её равновесия, отметьте реакции с наибольшим и наименьшим тепловым эффектом:

а) положение равновесия смещается в сторону продуктов при увеличении давления;

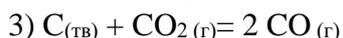
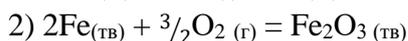
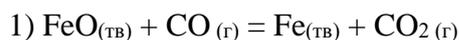
б) положение равновесия смещается в сторону исходных веществ при увеличении давления;

в) положение равновесия заметно не изменяется при увеличении давления;

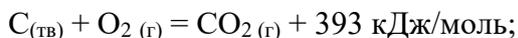
i) положение равновесия смещается в сторону продуктов при нагревании;

ii) положение равновесия смещается в сторону исходных веществ при нагревании;

iii) положение равновесия заметно не изменяется при нагревании.



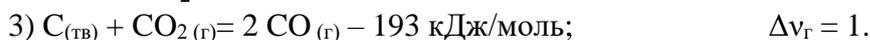
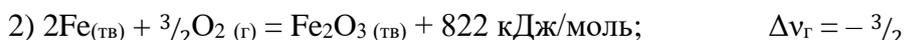
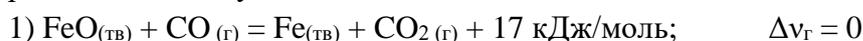
Справочные значения для решения:



**(20 баллов)**

Решение:

Для ответа на вопрос необходимо дописать термохимические уравнения приведенных реакций используя закон Гесса и отметить изменение количества газообразных продуктов:



Согласно принципу Ле-Шателье, реакции с положительным тепловым эффектом при нагревании и с положительным  $\Delta v_{\text{г}}$  при повышении давления смещают равновесие в сторону

исходных веществ, и наоборот. При нулевом изменении числа газообразных продуктов давление мало влияет на равновесие. Нулевого теплового эффекта в подавляющем большинстве реакций не бывает, поэтому температура всегда влияет на равновесие.

Правильные ответы

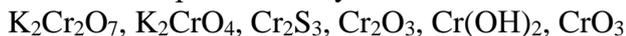
1 – в, ii

2 – а, ii, наибольший тепловой эффект

3 – б, i, наименьший тепловой эффект.

Каждый правильный элемент ответа – 2,5 балла.

3. Определите степени окисления хрома в следующих соединениях:



Укажите цвет каждого из перечисленных соединений. Запишите уравнение взаимодействия оксида хрома (III) с соляной кислотой. Рассчитайте массу продукта реакции, если известно, что во взаимодействие вступает 5.5 г оксида хрома (III). Значения молярных масс при промежуточных расчетах, а также массу продукта реакции округлите до десятых.

**(25 баллов)**

**Решение:**

Соединение	Степень окисления хрома	Количество баллов	Цвет соединения	Количество баллов
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	+6	1	оранжевый	1
$\text{K}_2\text{CrO}_4$	+6	1	желтый	1
$\text{Cr}_2\text{S}_3$	+3	1	черно-коричневый	1
$\text{Cr}_2\text{O}_3$	+3	1	зеленый	1
$\text{Cr}(\text{OH})_2$	+2	1	желтый ИЛИ коричневый	1
$\text{CrO}_3$	+6	1	красный	1



$$M(\text{Cr}_2\text{O}_3) = 152.0 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{CrCl}_3) = 158.4 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{Cr}_2\text{O}_3) = m/M = 5.5 \text{ г} : 152.0 \text{ г/моль} = 0.036 \text{ моль}$$

$$n(\text{CrCl}_3) = 2 \cdot n(\text{Cr}_2\text{O}_3) = 2 \cdot 0.036 \text{ моль} = 0.072 \text{ моль}$$

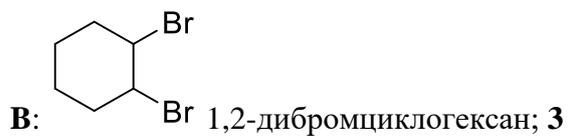
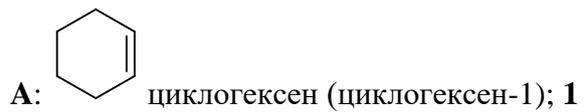
$$m(\text{CrCl}_3) = M \cdot n = 158.4 \text{ г/моль} \cdot 0.072 \text{ моль} = \mathbf{11.4 \text{ г.}} \text{ (8 баллов)}$$

4. Дайте названия, согласно заместительной номенклатуре ИЮПАК, продуктам следующей цепочки превращений. В качестве ответа напишите сумму всех локантов. (Для базовых структур, как этан, впишите 0; для производных, у которых локант не указывается, как метанол или этин, впишите 1. Например, для 3-метилпентандиола-1,4 ответ будет 8, для монохлоруксусной кислоты ответ будет 3, так как подразумевается 2-хлорэтан-1-овая кислота, но локанты опускаются всилу однозначности).



**(40 баллов)**

Решение:



За каждый правильный ответ (число) – 8 баллов.