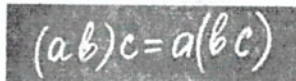




ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



$$E=mc^2$$



ШИФР

1 1 3 5 0 0

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Бланк олимпиадной работы

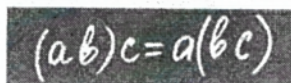
Класс 10 Вариант 6 Дата Олимпиады 19.02.2023

Площадка написания РГУ нефти и газа (НГУ) имени И.М.Губкина

ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	10	16	10	18	12	12	2	10.			90	Девяносто баллов	<i>[Signature]</i>



$$E = mc^2$$

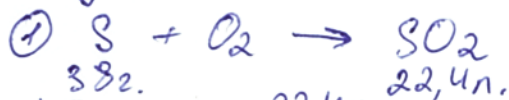


ШИФР



Бланк олимпиадной работы

Задача 1. $m(\text{примесей}) - ?$



$$1) V(\text{SO}_2) = \frac{22,4\text{л}}{22,4\text{л/моль}} = 1 \text{ моль}$$

$$2) V(\text{S}) = V(\text{SO}_2) = 1 \text{ моль}$$

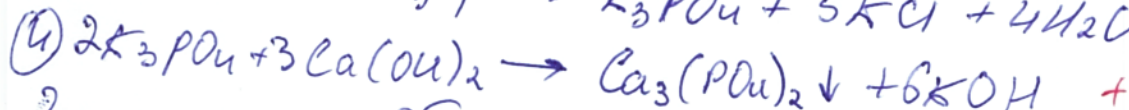
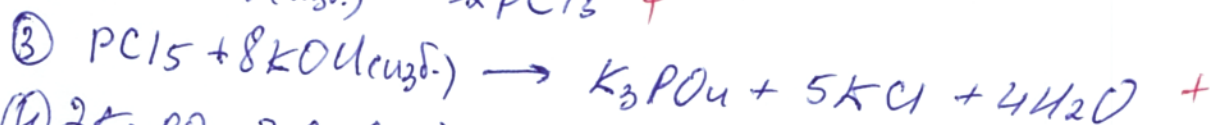
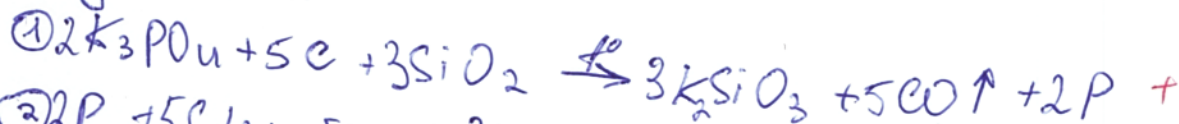
$$3) m(\text{S}) = 1 \text{ моль} \cdot 32 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 32 \text{ г.}$$

$$4) m(\text{примесей}) = 382 - 322 = 62.$$

Ответ: 62.

105

Задача 2.



Задача 3. Общая формула предельных альдегидов: $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$; $w(\text{H}) = 12\%$; 165

$$\textcircled{1} w(\text{H}) = \frac{2n}{14n+16} \Rightarrow \frac{2n}{14n+16} = 0,12$$

$$1,68n + 1,92 = 2n$$

$$n = 6$$

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ — истинная формула альдегида

Ответ: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ 108

Задача 4. C_nH_{2n} — общая формула алкенов

П.к. по условию дана смесь изомерных алкенов, значит их молярные массы равны:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 35 \cdot 2 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 70 \frac{\text{г}}{\text{моль}}, \text{ тогда т.к. общая}$$

$$\text{ф-ла } \text{C}_n\text{H}_{2n}, \text{ получили: } 14n = 70 \Rightarrow n = 5$$

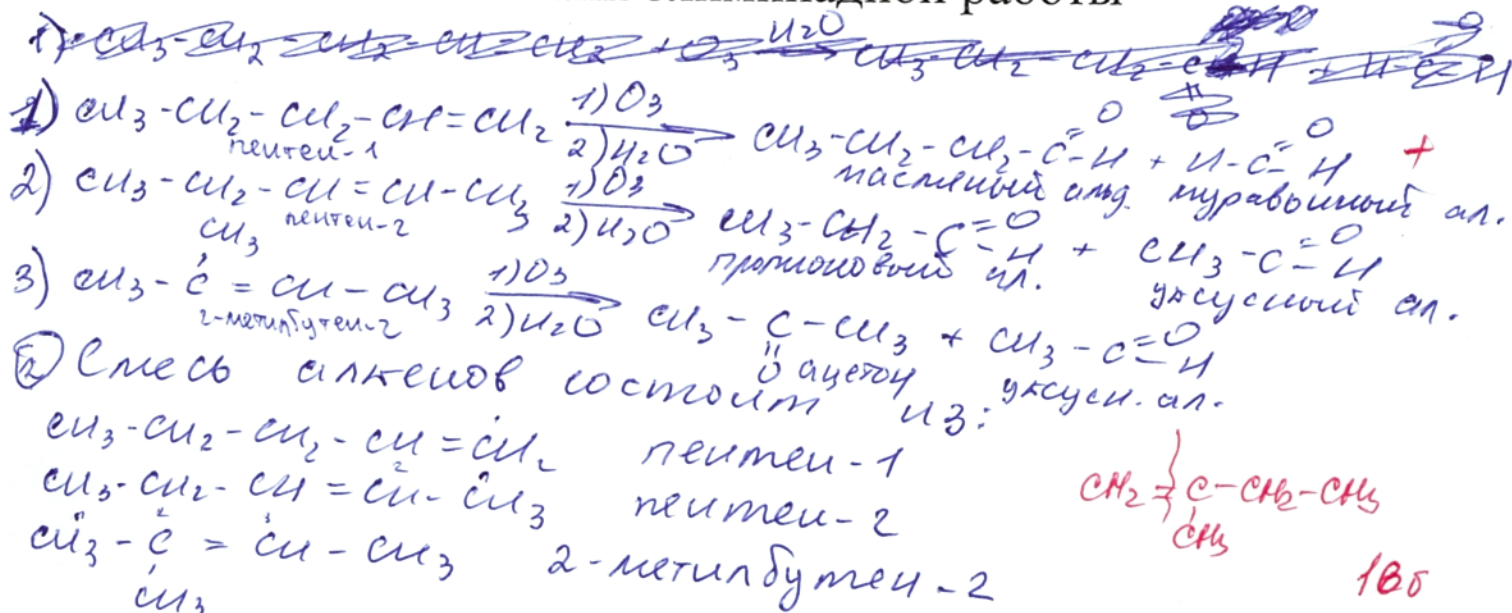


$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

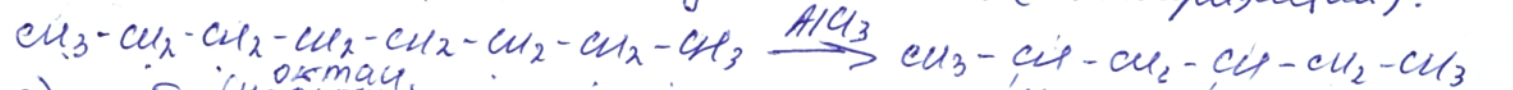


Бланк олимпиадной работы

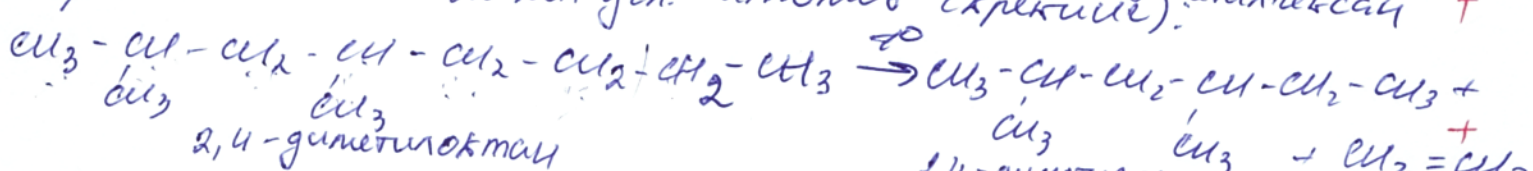


Задача В. Получить 2,4-диметилгексан $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$

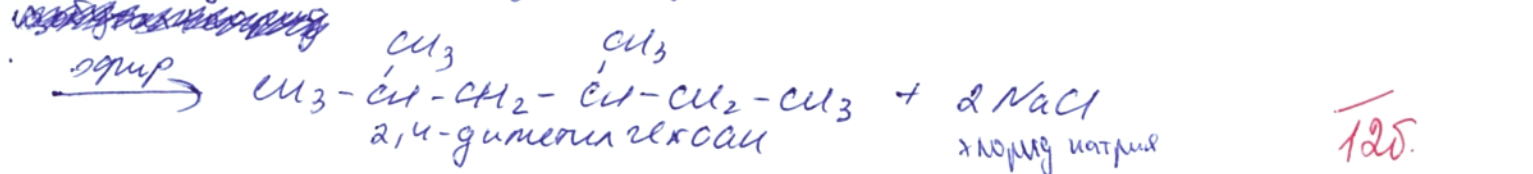
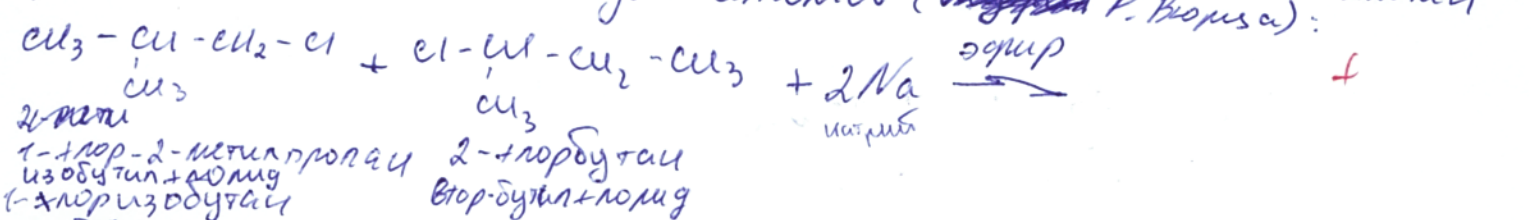
1) с тем же числом угл. атомов (изомеризация):



2) с большим числом угл. атомов (соединение):



3) с меньшим числом угл. атомов (реакция Р. Вюрца):





Бланк олимпиадной работы

Задача 8. Реактивы: ① NaNO_2 ② AgNO_3 ③ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

④ Na_2CO_3 ⑤ H_2SO_4 ⑥ $\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4$
Органический экстрагент

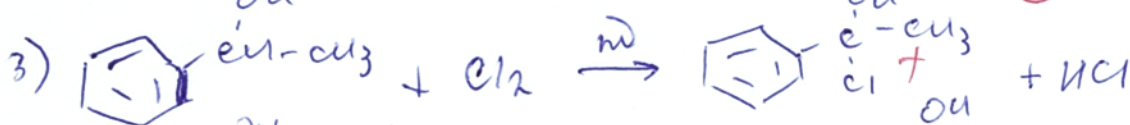
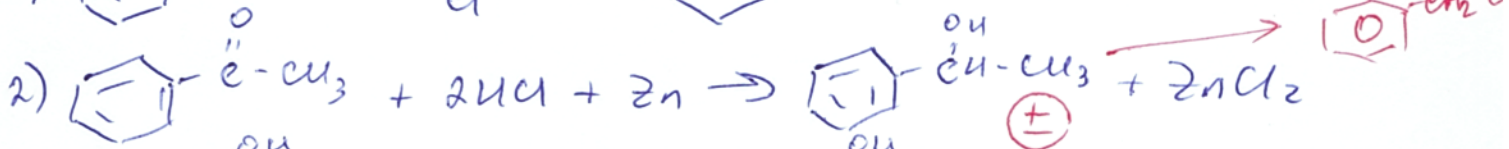
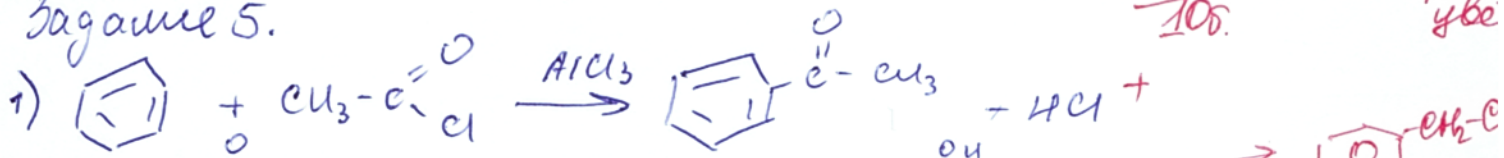
1) $2\text{NaNO}_2 + 2\text{KI} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 \downarrow + 2\text{HNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- появление фиолетового раствора в пробирке;
соответственно газ. р-ция на NaNO_2 и $\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4$

2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HNO}_3$ $\text{AgNO}_3 + \text{KI} \rightarrow$
- выпадение белого творожистого осадка
(середина раствора образовавшегося - кислая);
соответственно газ. р-ция на $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и H_2SO_4

3) $2\text{AgNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
- выпадение осадка карбоната серебра;
соответственно газ. р-ция на AgNO_3 и Na_2CO_3

4) тогда, значит, это в оставшейся пробирке будет органический экстрагент + $\text{I}_2 \rightarrow$ фиолетовый цвет

Задача 5.



Задача 9. $m(\text{K}_2\text{O}) = 12$. $m(\text{CaCO}_3) = 22$.
 $t^\circ = 1000^\circ\text{C}$; $V = 200 \text{ мл}$; $t_2^\circ = 25^\circ\text{C}$

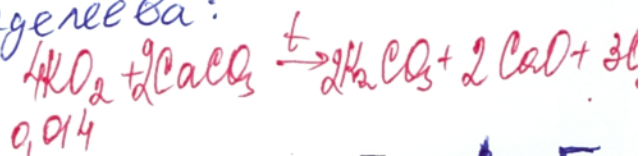


1) из ур-ния Клапейрона - Менделеева:

$$PV = \nu RT \Rightarrow P = \frac{\nu RT}{V}$$

$$P_1 = \frac{\nu(\text{CaCO}_3) \cdot R \cdot T_1}{V}$$

$$P_2 = \frac{\nu(\text{K}_2\text{O}) \cdot R \cdot T_2}{V}$$





$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Бланк олимпиадной работы

2) $T_1 = 1000^\circ\text{C} + 273 = 1273\text{ K}$

$T_2 = 25^\circ\text{C} + 273 = 298\text{ K}$

3) $\nu(\text{CaCO}_3) = \frac{22}{100\text{ г/моль}} = 0,02\text{ моль} +$

$\nu(\text{K}_2\text{O}) = \frac{12}{71\text{ г/моль}} = 0,014\text{ моль} +$

4) $p_1 = \frac{0,02\text{ моль} \cdot 8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}} \cdot 1273\text{ K}}{0,2\text{ л.}} = 1058,37\text{ кПа}$

$p_2 = \frac{0,014\text{ моль} \cdot 8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}} \cdot 1273\text{ K}}{0,2\text{ л.}} = 740,86\text{ кПа}$

5) по закону Дальтона:

$p = p_1 + p_2 \Rightarrow p = 1058,37\text{ кПа} + 740,86\text{ кПа} = 1799,23$

6) т.к смесь начнет образовываться продуктов
начнут обратно охлаждать, то:



7) $p(25^\circ\text{C}) = \frac{\nu(\text{CaCO}_3 + \text{KO}_2) \cdot R \cdot T_2}{V} = \frac{(0,014 + 0,02)\text{ моль} \cdot 8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}} \cdot 298\text{ K}}{0,2\text{ л.}} :$

$= 421,2\text{ кПа}$

Ответ: 421,2 кПа

20.