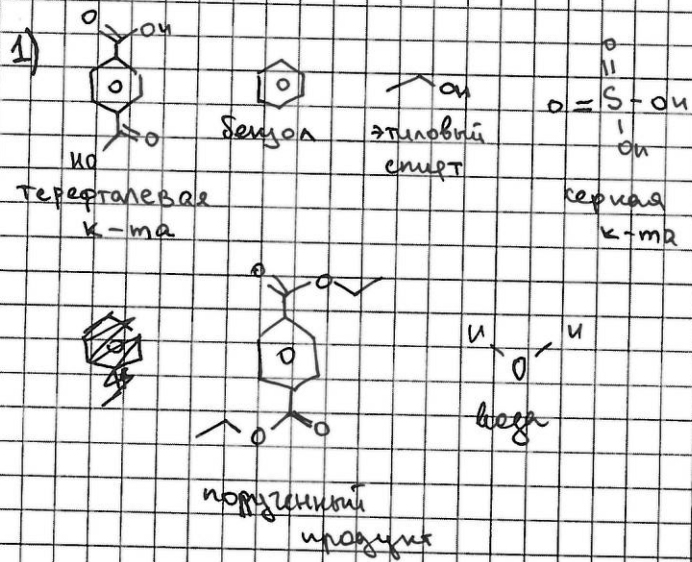


ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

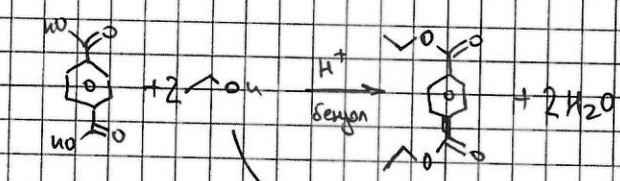
Задача 1.

ВАРИАНТ 2.



2) Нужно учесть  
 для того, чтобы  
 спирт прореаги-  
 ровал по обеим  
 группам -COOH

3) Какое количество  
 для того, чтобы  
 спирт при конденса-  
 ции не улетучивался,  
 остается в смеси  
 Поэтому, р-н спирт  
 не улетучивается,  
 брать 100% C2H5OH  
 не обязательно



$m = 41,5 \text{ г}$   
 $M = 166 \text{ г/моль}$   
 $\nu_1 = \frac{m}{M} = 0,25 \text{ моль}$   
 недостаток

$V = 150 \cdot 0,96 = 144 \text{ мл}$   
 $m = \rho V = 113,616 \text{ г}$   
 $M = 46 \text{ г/моль}$   
 $\nu_2 = \frac{m}{M} \approx 2,47 \text{ моль}$   
 избыток

$\nu_{\text{прод}} = \nu_1 = 0,25 \text{ моль}$   
 $\nu_{\text{вода}} = 2\nu_1 = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow m_{\text{вода}} = 9 \text{ г}$

~~В смеси первоначально было 150 г (0,96) + m (1-0,96) = ...~~  
~~... = 5,42~~  
~~... = 41,5~~

|   |      |   |   |    |          |
|---|------|---|---|----|----------|
| 1 | 2    | 3 | 4 | 5  | $\Sigma$ |
| 6 | 11,5 | 9 | 5 | 10 | 41,5     |

Место  
для  
скрепки



10-4-162

### ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

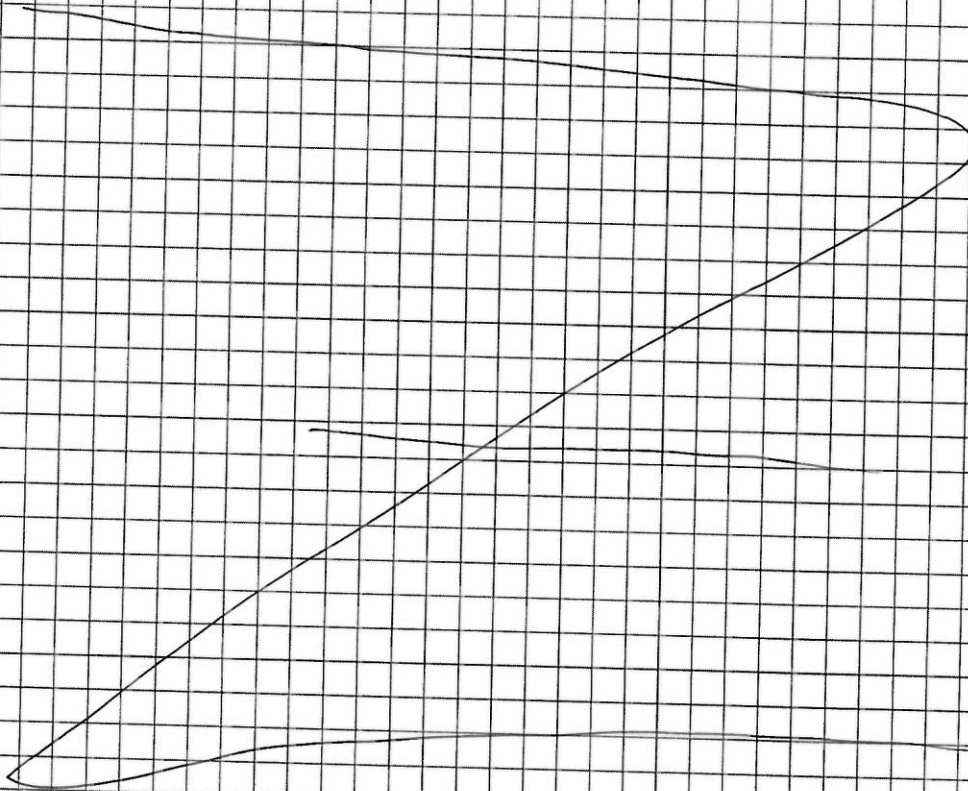
В смеси первоначально было:

$$150 \cdot 0,789 \cdot 0,04 + 10 \cdot 1,84 \cdot 0,04 = 5,47 \text{ г воды} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$  в ходе реакции образовалось  $12,97 - 5,47 = 7,5 \text{ г}$  2

Тогда выход составляет ~~83,34%~~

$$7,5/9 \cdot 100 \approx \boxed{83,34\%} - \text{Y}$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 2 из 9 стр.

(нумеруются только чистовики)

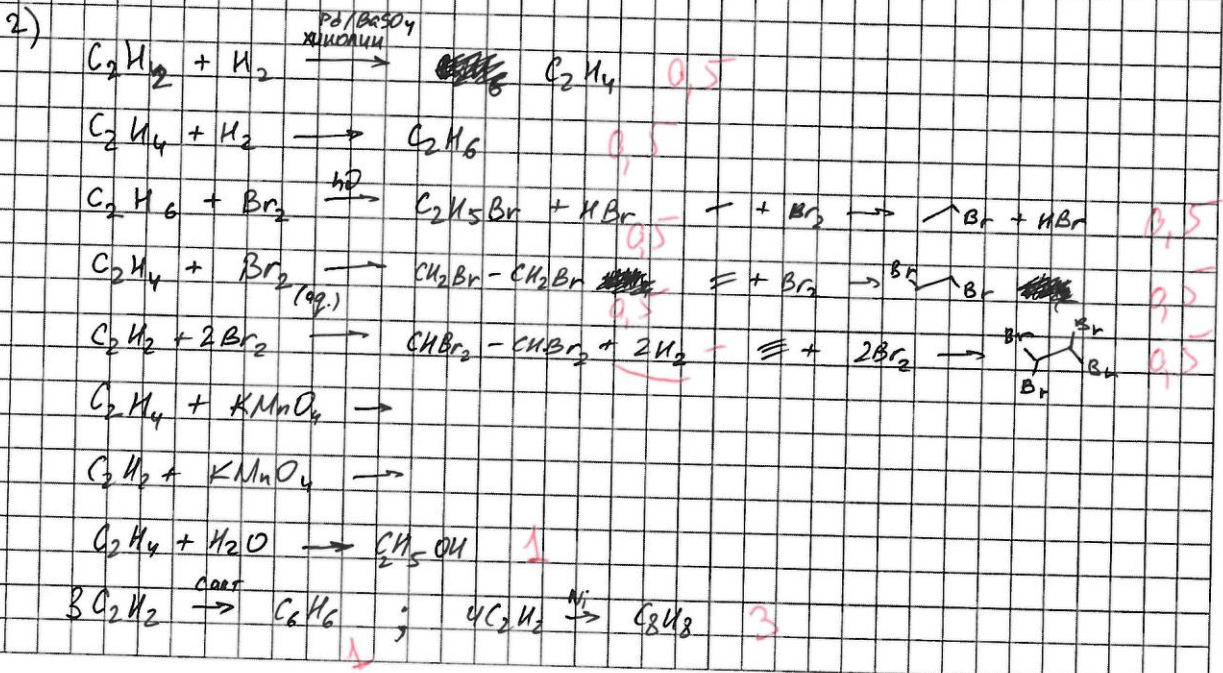
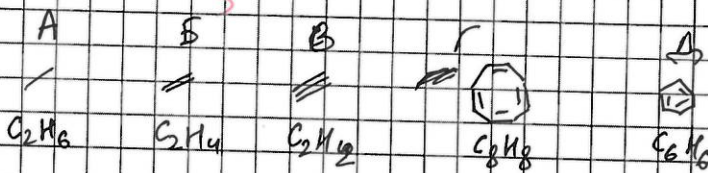
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 2.

|     |     |      |
|-----|-----|------|
| А   | Б   | В    |
| C:H | C:H | C:H  |
| 4:1 | 6:1 | 12:1 |

1) При пропускании в кад. Сакт. получаются Д, Г-бензол, исходя из окисления, а В - ацетилен. Б, исходя из окисления получение этилового спирта - это этилен. Углеводород А, который не реагирует с  $KMnO_4$  - алкан, а значит это этан (т.к. его можно получить из этилена). Из соотношения массе Г и Д становится понятно, что Г -  $C_8H_8$ , циклооктатетраен. Соотношения массе C:H для А, Б и В также совпадают с условиями.

Тогда:



Место  
для  
скрепки



10-4-162

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3) Да, справедливо

Пусть у нас есть 2 углеводорода  $C_xH_y$  и  $C_aH_b$

Соотношение масс водорода равно  $1^y/x : 1^b/a$  или  $ya : bx$ , что  
тоже равно соотношению целых чисел.

Аналогично ~~да~~ для углевода: соотношение масс будет  
равно  $12^x/y : 12^a/b$  или  $xb : ya$ , что тоже является отношением  
целых чисел



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 4 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)

Место для скрепки



10-4-162

### ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 5.

Для нагрева найдем  $Q$ , нужное для превращения снега в кипящую воду:

$$Q_1 = c_6 \rho \Delta t_{100} = 75,6 \cdot \frac{9000}{18} \cdot 100 = 3780 \text{ кДж} - \text{для вскипячения воды}$$

$$Q_2 = c_1 \rho \Delta t_{100} = 37,8 \cdot \frac{9000}{18} \cdot 10 = 189 \text{ кДж} - \text{для доведения льда до } 0^\circ\text{C}$$

Для превращения льда в воду нужно:

$$\text{H}_2\text{O}_{\text{тв}} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{\text{ж}} + Q'$$

$$Q' = Q_{\text{H}_2\text{O}_{\text{ж}}} - Q_{\text{H}_2\text{O}_{\text{тв}}} = -285,8 + 291,8 = 6 \text{ кДж / моль}$$

Тогда всего на воду нужно:

$$Q_0 = 3780 + 189 + 6 \cdot \frac{9000}{18} = 6969 \text{ кДж}$$

Теперь найдем производительность одной горелки:

$$\text{I: } \text{C}_4\text{H}_{10} + \frac{13}{2} \text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O} + Q_1$$

$$\text{II: } \text{C}_4\text{H}_{10} + \frac{13}{2} \text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O} + Q_2$$

$$\text{III: } \text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + Q_3$$

Мощность горелки =  $220 / 0,6 \approx 366,67 \text{ кВт} \rightarrow$

$$\Rightarrow M_{\text{I}} = 275 \text{ г}, M_{\text{II}} \approx 58,67 \text{ г}, M_{\text{III}} = 33 \text{ г} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \nu_{\text{I}} \approx 4,74138 \text{ моль}, \nu_{\text{II}} \approx 1,01149 \text{ моль}, \nu_{\text{III}} = 0,95 \text{ моль}$$

Тогда  $Q_{\text{баллона}} = 4,74138 \cdot 2869 + 1,01149 \cdot 2657 + 0,95 \cdot 2147 \approx 17900,8 \text{ кДж}$

Место для скрепки



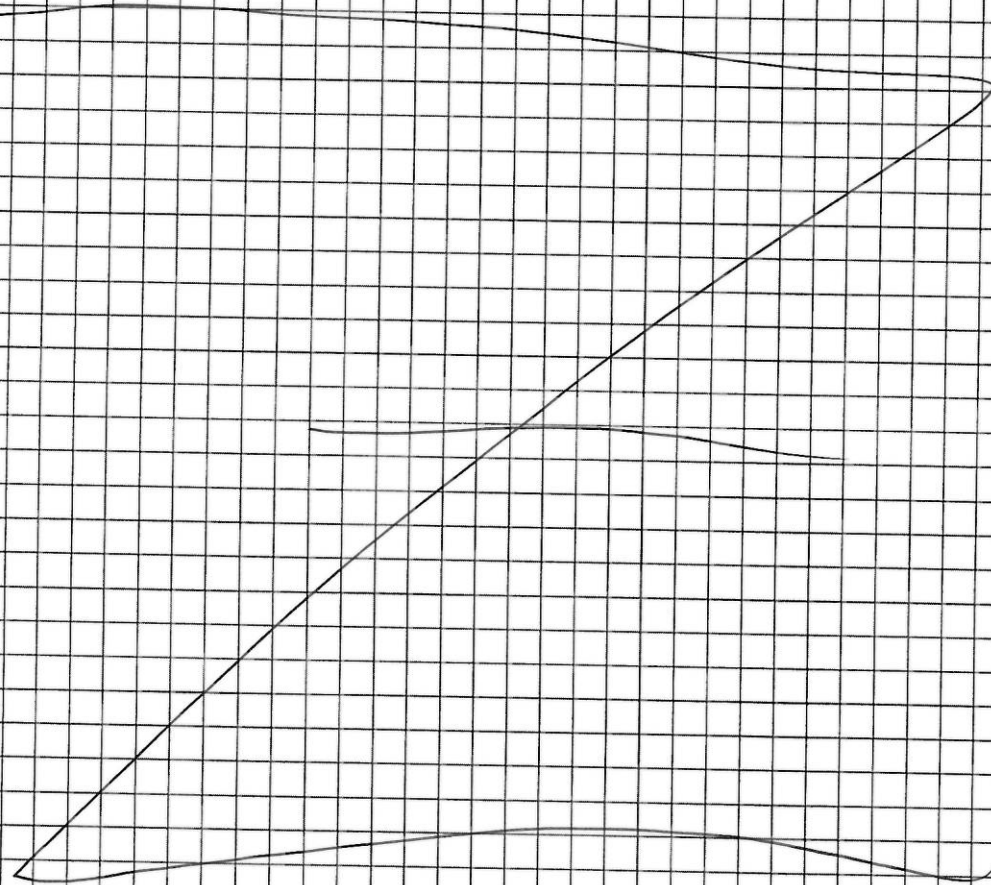
10-4-162

### ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Так как КПД  $\eta \approx 0,5$ , то реальное кол-во теплоты от баллона равно  $17900,8 \cdot 0,5 = 8950,4$  кДж

А нам нужно для нагрева воды всего лишь  $6969$  кДж, тогда для преобразования льда нужно всего лишь

$$\frac{6969}{8950,4} \approx 0,778 \approx 0,78 \text{ ценового баллончика}$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 6 из 8 стр.

(нумеруются только чистовики)

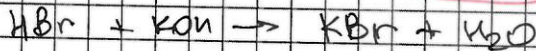
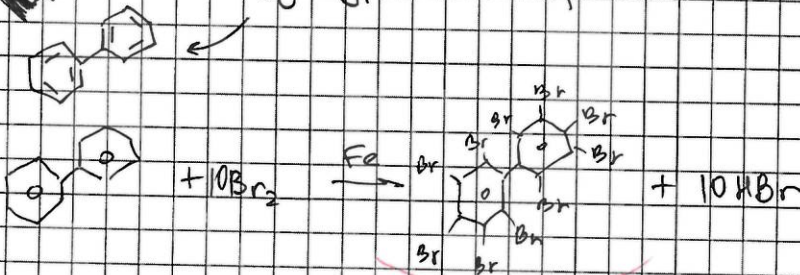
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 3.

$d_{\text{сн}} = 9,625 \Rightarrow M_x = 9,625 \cdot (12+4) = 154 \text{ г/моль}$ , это соответствует углеводороду  $C_{12}H_{10}$ .  $\omega_C$  и  $\omega_H$  для такого в-ва совпадают - условием:

$\frac{12 \cdot 12}{12 \cdot 12 + 10} \approx 0,935$       $\frac{10}{12 \cdot 12 + 10} \approx 0,065$

По структуре это вероятно



$pH = 12,62 \Rightarrow [H^+] = 10^{-12,62} \approx 2,39 \cdot 10^{-13}$

$[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] \approx 0,04169 \text{ моль}$

$n_{KOH} = 10 \cdot 0,05 = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow$

$\Rightarrow$  было использовано  $0,5 - 0,04169 = 0,45831 \text{ моль KOH} \Rightarrow$

$\Rightarrow n_{HBr} = 0,45831 \text{ моль} \Rightarrow n_{H_2O} = \frac{n_{HBr}}{10} = 0,045831 \text{ моль} \Rightarrow$

$\Rightarrow$  прореагировало  $n_{C_{12}H_{10}} \cdot (12 \cdot 12 + 10) \approx 7,057974 \text{ г} \Rightarrow$

$\Rightarrow$  выход равен:  $\eta = \frac{7,057974}{7,7} \cdot 100 \approx 91,7\%$   
(91,66%)

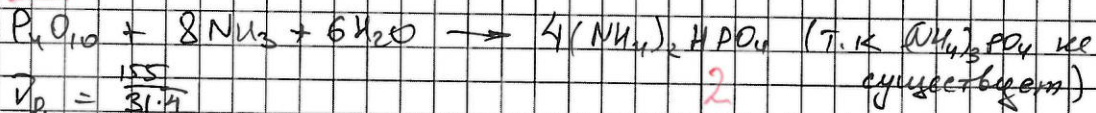
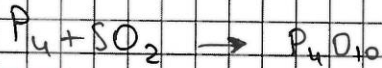
3) Fe - катализатор, образует кислоту

льиона. В этой реакции его можно было бы заменить аммонийиона



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 4.



$$\nu_{P_4} = \frac{155}{31 \cdot 4} \quad 2$$

$$\nu_{(NH_4)_2HPO_4} = 4\nu_{P_4}$$

$$m_{(NH_4)_2HPO_4} = M \cdot 4\nu_{P_4} = 680 \text{ г} \quad 1$$

А вышло 320 г  $\Rightarrow$  растворилось 340 г соли  $\Delta$

При этом ~~было~~ ~~было~~ воды в растворе

$$800 \cdot 1 - 170 = 630 \text{ г}$$

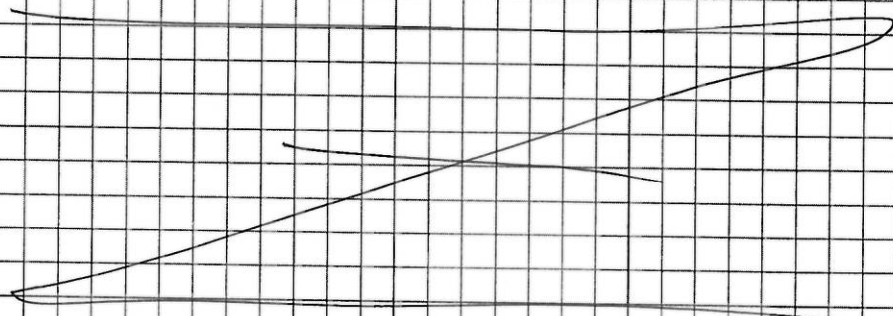
$$340 \text{ г соли} - 630 \text{ г воды} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x \text{ г соли} - 100 \text{ г воды} \approx x \cdot [53,97\%] \text{ при } 20^\circ\text{C} \quad 0,5$$

При  $0^\circ\text{C}$  вышло еще 21 г соли  $\Rightarrow$  растворено 319 г

$$319 \text{ г} - 630 \text{ г воды} \Rightarrow \text{в } 100 \text{ г воды} \approx [50,63\%] \text{ при } 0^\circ\text{C}$$

Удобрения для почвы:  $K_3PO_4$ ,  $K_2HPO_4$  ~~и др.~~  $0,5$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)