





**ИЗУМРУД СТУДЕНТ**  
ИДА АЛ Д АЛ



3101593427913

### Проверочный лист Заполняется участниками

Направление  Естественные науки  Инженерные науки  
 Математика и информатика  Социальные и  
 Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок  1  2  3  4  5

Курс  1  2  3  4  5  отсутствует

Город участия **ЕКАТЕРИНБУРГ**

### Заполняется организаторами

Количество доп листов  Количество черновиков к проверке

Время выхода с   до

### Протокол проверки Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	50	26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Балл члена жюри №2	50	26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

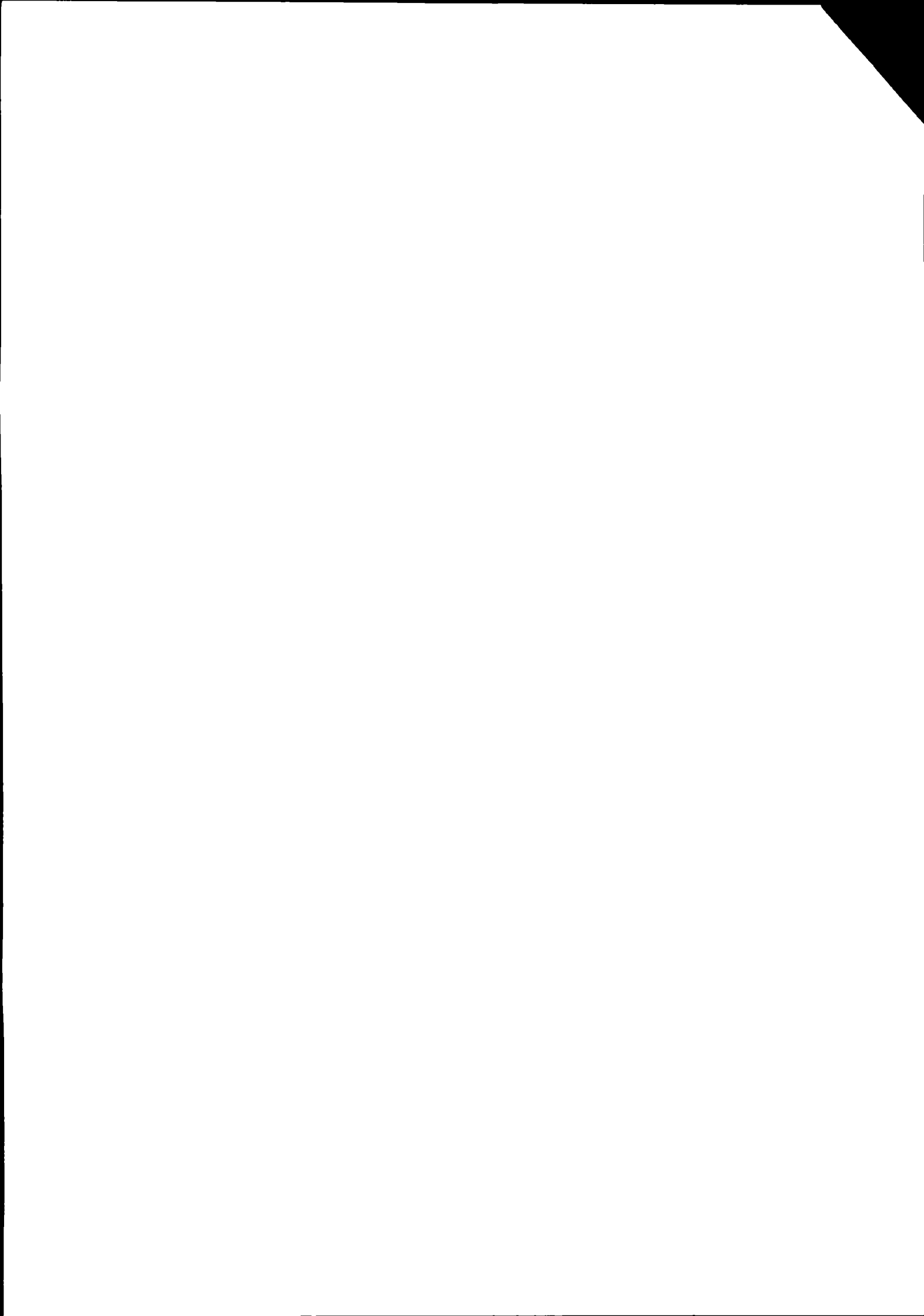
Итоговый балл

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Инвариантная часть

Вращение  $y = x^2 - 1$  вокруг оси  $y \Rightarrow$   
 парабола  $y = x^2 + z^2 - 1$

при  $h = 0$   $x^2 + z^2 = 1$   $r_0 = 1 \checkmark$   
 при  $h = 3$   $x^2 + z^2 = 4$   $r = 2 \checkmark$

при произвольном  $h$   $x^2 + z^2 = 1 + h$   
 $\Rightarrow (h+1) = r^2$ ,  $m$  — на высоте  $h$  площадь  
 поперечного сечения  $S = \pi r^2 = \pi(h+1)$

$$V = \int_0^3 S dh = \int_0^3 \pi(h+1) dh = \pi \left( \frac{h^2}{2} + h \right) \Big|_0^3 = \pi \left( \frac{9}{2} + 3 \right) = \pi \left( \frac{9+6}{2} \right) = \frac{15\pi}{2} \checkmark$$

на произвольном  $h$   $V = \pi \left( \frac{h^2}{2} + h \right)$

$v = v_{\text{объем}} = v_{\text{высота}} = 2 - h \checkmark$

$$v = \frac{dV}{dt} = \frac{d\left(\pi \left( \frac{h^2}{2} + h \right)\right)}{dt} = \pi (h dh + dh) = \pi (h+1) \frac{dh}{dt} \checkmark$$

$$\pi (h+1) \frac{dh}{dt} = 2 - h \checkmark \quad \pi \frac{(h+1)}{(2-h)} dh = dt \quad \Big| \int_{h=0, t=0}^{h=h', t=t'}$$

$$\pi \int_0^{h'} \frac{1+h}{2-h} dh = t'$$

$$\int_0^{h'} \frac{1+h}{2-h} dh = - \int_0^{h'} \frac{-1-h}{2-h} dh = - \int_0^{h'} \frac{2-h-3}{2-h} dh =$$

$$= - \int_0^{h'} \left( 1 - \frac{3}{2-h} \right) dh = -h' + 3 \int_0^{h'} \frac{1}{2-h} dh \quad \int \frac{1}{2-h} dh = \left[ \frac{-h-2}{2-h} = u \right] =$$

$$= - \int \frac{1}{u} du = - \ln u = - \ln(2-h) \Big|_0^{h'} = - \ln \left( \frac{2-h'}{2} \right)$$

$$\int_0^{h'} \frac{1+h}{2-h} dh = -h' - 3 \ln \left( \frac{2-h'}{2} \right) \quad t' = -\pi h' - 3\pi \ln \left( \frac{2-h'}{2} \right) \checkmark$$

в  $\rho$ , нормальное на ось  $h$  переднем

времени  $t = -\bar{u}h - 3\bar{u}h^2 \frac{2-h}{2}$

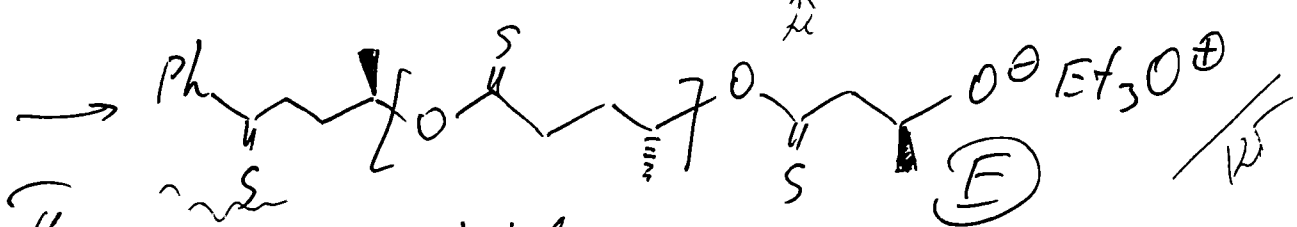
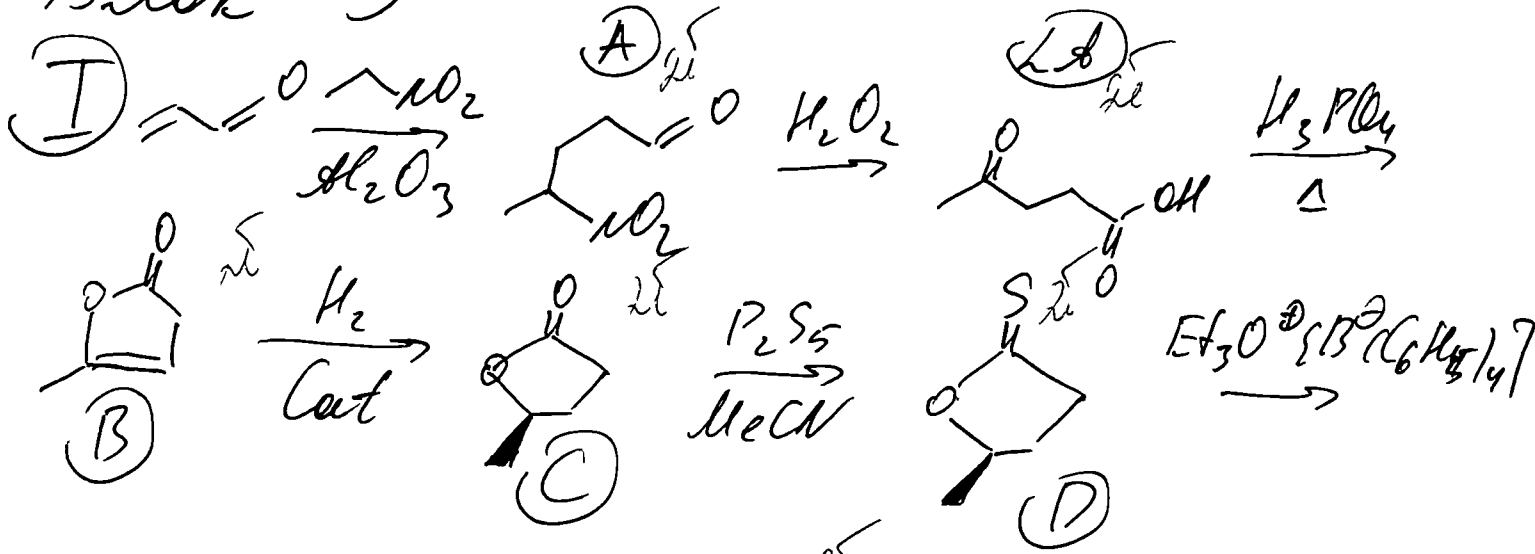
$h \rightarrow 2 \Rightarrow h(\frac{2-h}{2}) \rightarrow h0 \rightarrow -\infty \Rightarrow$

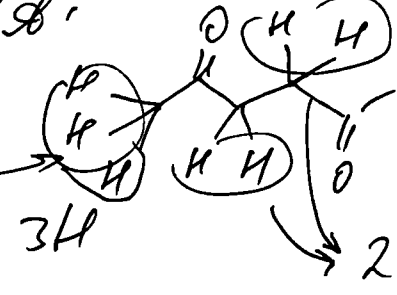
$t \rightarrow +\infty$ , что верно:  $v = 2 - h, h \rightarrow 2$   
 $v \rightarrow 0$

$h = 1 \Rightarrow t = -\bar{u} \cdot 1 - 3\bar{u}h^2 \frac{2-1}{2} = 3\bar{u}h^2 - \bar{u} = \bar{u}(3h^2 - 1)$   
 $= 3,39 \text{ (сек)} \oplus$

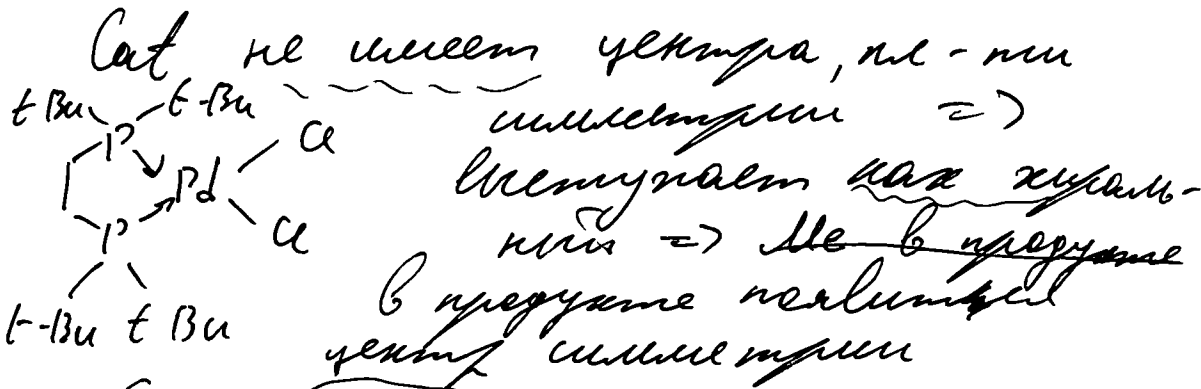
Ответ:  $V_{\text{раств}} = \frac{15\bar{u}}{2} \approx 23,56 \text{ м}^3$ ; на ось  $h$   
 2 м рама будет нормально деформирована  
 факт; на ось  $h$  и фактически  $h$   
 $t = \bar{u}(3h^2 - 1) \approx 3,39 \text{ сек}$

Блок 3

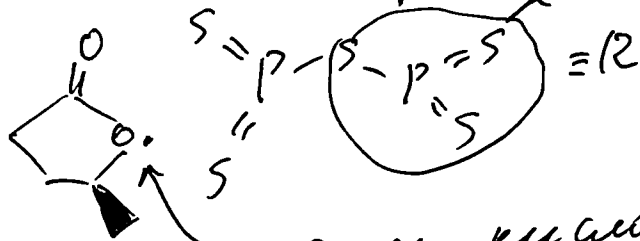


Полезные: 1)  $\text{L.D.}$   
  
 1 симметрия 3H  
 2 зеркальные 2H  
 O-H ← упрощенный спирт

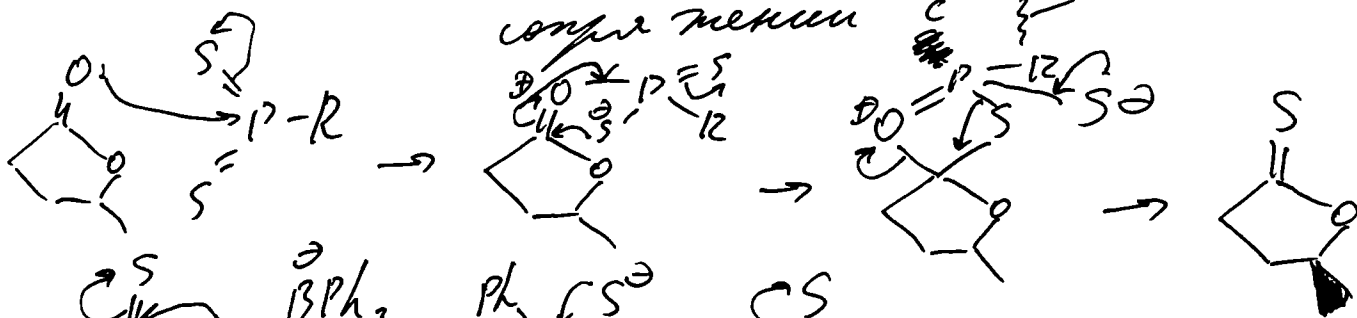
2) B → C



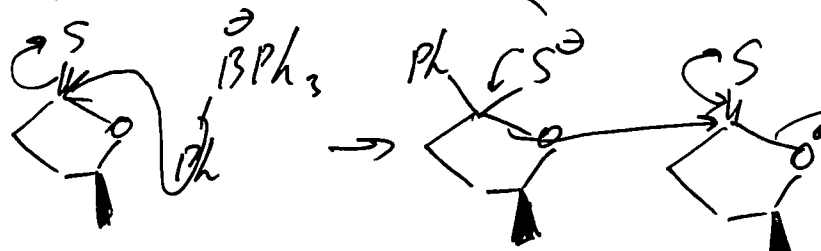
3) C → D



этот кислород не может  
 атаковать т.к. пара в  
 сопряжении



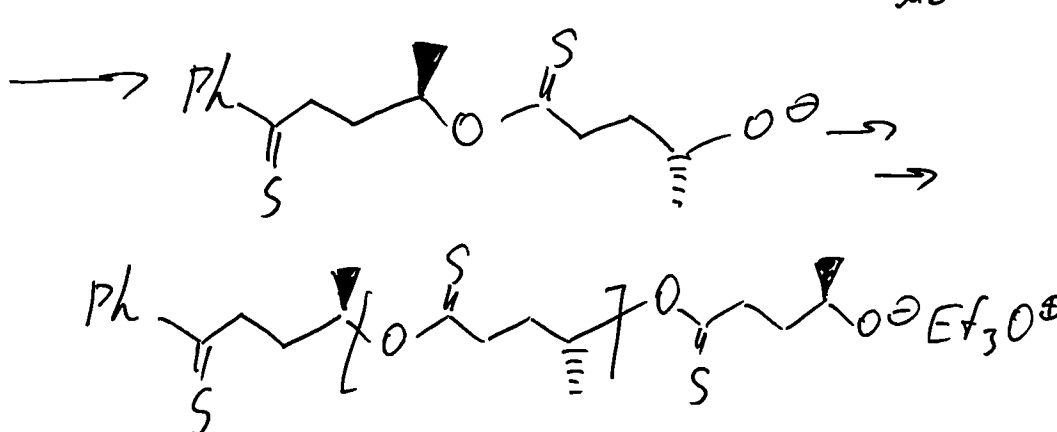
4



атака  
 с той же  
 стороны 2 не мешают  
 друг другу наименьшие  
 стерические затруднения

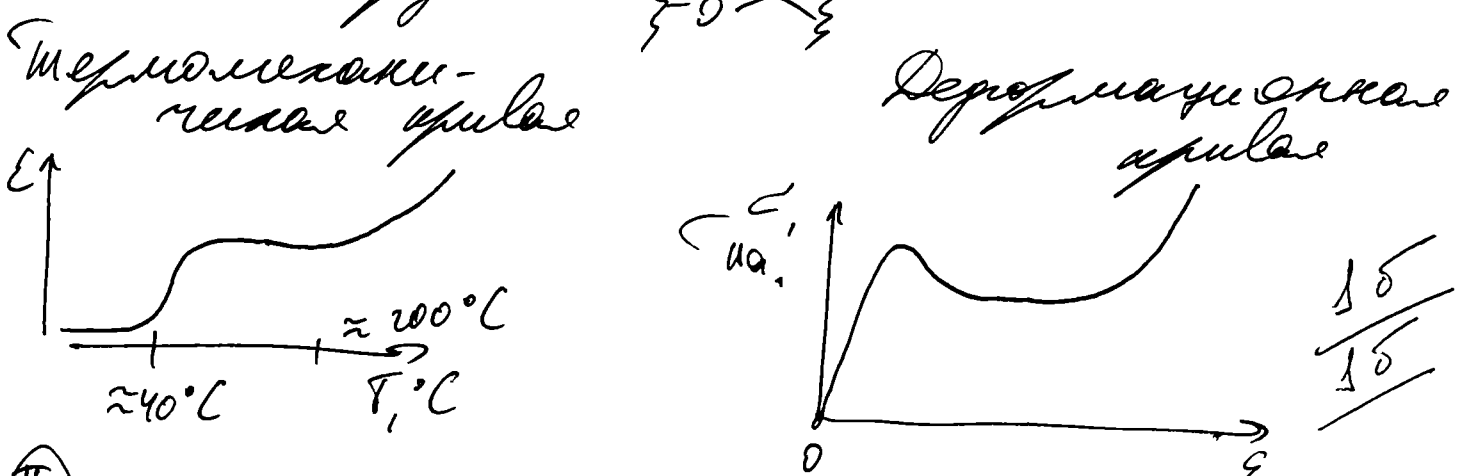
Решение  
 в с рибит  
 1 с л и т р у ж  
 к а т и о н и

брутто, если метильный  
 атом в центре  
 ные стороны:



Me  
 Me  
 валентности  
 складываются  
 наоборот  
 циклы

Темпера индикативен  
 полярное группирование  $\text{O}^{\delta-} \text{---} \text{H}^{\delta+}$  различия  
 небольшим числом  $-\text{CH}_2-$   $\Rightarrow$  скорее  
 всего стеклообразен при  $T = 25^\circ\text{C}$   
 без сподобен и диграрно менш за  
 селт реакциякбт способности окислан-  
 манелбт группирование  $\text{O}^{\delta-} \text{---} \text{H}^{\delta+}$



II) Коэфф - коэффициент расширения

K - коэффициент расширения

$$\text{Коэфф} = \frac{C_{\text{H}_2\text{O}}}{C_{\text{полимер}}} \quad K = \frac{C_{\text{бутилен}}}{C_{\text{полимер}}}$$

Объемы  $\text{H}_2\text{O}$ , бутена полимер  $\Rightarrow$

$$C_{\text{го}} = C_{\text{полимер}} + C_{\text{бутилен}}$$

$$K = \text{Коэфф} = \frac{C_{\text{полимер}} + C_{\text{бутилен}}}{C_{\text{полимер}}} = 1 + K \Rightarrow$$

$$\Rightarrow K = \text{Коэфф} - 1 = 4,30 - 1 = 3,30$$

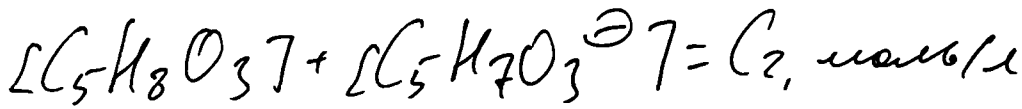
Экстракция 1)  $C_0 = 3,00 \text{ г/л}^3$   $C_1 = C_{\text{полимер}}$

$$\text{Коэфф} = \frac{C_0}{C_1} \quad C_1 = \frac{C_0}{\text{Коэфф}} = \frac{3,00}{4,30} = 0,698 (\text{г/л}^3)$$

$$2) \text{Коэфф} = \frac{C_1}{C_2} \quad C_2 = \frac{0,698}{4,30} = 0,162 (\text{г/л}^3)$$

Бланк ответов

$$C_{2, \text{ моль/л}} = \frac{C_2}{M(C_5H_8O_3)} = \frac{0,162}{116} = 1,40 \cdot 10^{-3} (\text{л})$$



$$K_a = \frac{[H^+] C_{2, \text{ моль/л}} - [H^+] [C_5H_8O_3]}{[C_5H_8O_3]} \quad [H^+] = 10^{-12} \text{ моль/л} = 10^{-5}$$

$$[C_5H_8O_3] = \frac{[H^+] C_{2, \text{ моль/л}}}{[H^+] + K_a} = \frac{10^{-5} \cdot 1,40 \cdot 10^{-3}}{10^{-5} + 3,40 \cdot 10^{-5}} =$$

$$= 0,41 \cdot 10^{-3} (\text{л})$$

Ответ:  $K = 3,30$ ;  $[C_5H_8O_3] = 0,41 \cdot 10^{-3} \text{ л}$  05

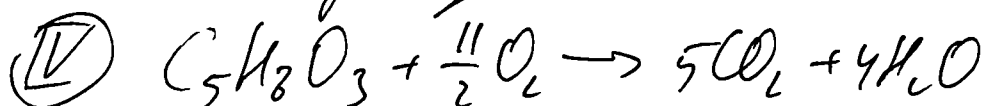
III)  $\Delta T = i K m_2$   $m_2 = \frac{m_2}{m_1}$   
 ищем  $m_1 = 1 \text{ кг}$   $m_2 = \frac{15}{m_1 + m_2} = 0,1 =$

$$\Rightarrow 0,9 m_2 = 0,1 m_1 = 100$$

$$m_2 = \frac{111,1}{116} = 0,958 (\text{моль}) \quad \Delta T = 0,8 \cdot 1,86 \cdot \frac{0,958}{1} =$$

$$= 1,43 (^\circ\text{C}) \quad T_{\text{замерз}} = T_{\text{замерз}}^0 - \Delta T = -1,43^\circ\text{C}$$

Ответ:  $T_{\text{замерз}} = -1,43^\circ\text{C}$



$$\Delta H_{\text{сж}}^\circ(C_5H_8O_3) = 5\Delta H_f^\circ(CO_2) + 4\Delta H_f^\circ(H_2O) - \Delta H_f^\circ(C_5H_8O_3)$$

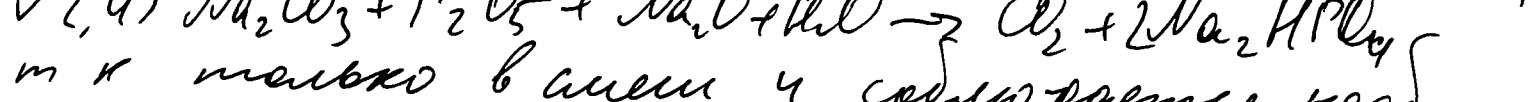
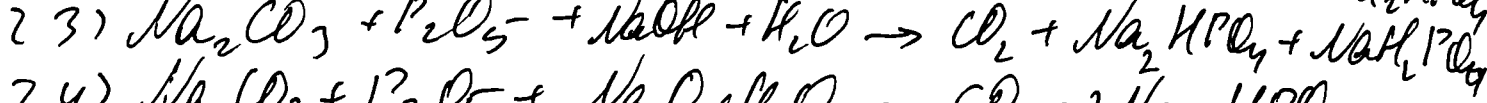
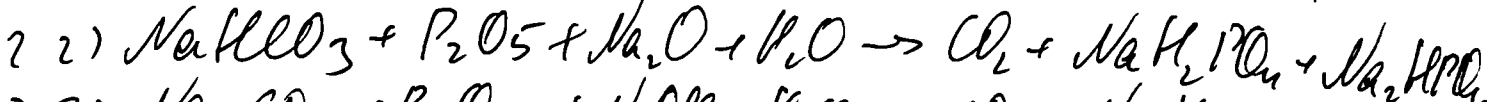
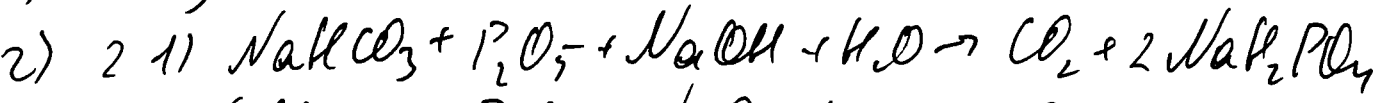
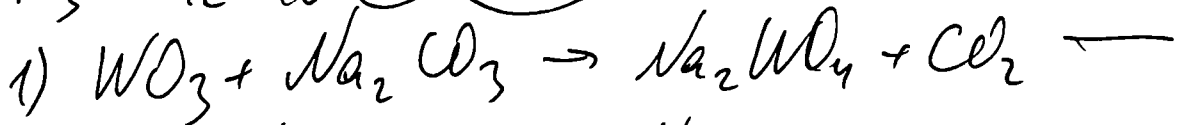
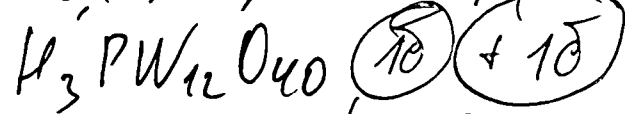
$$\Delta H_f^\circ(C_5H_8O_3) = 5\Delta H_f^\circ(CO_2) + 4\Delta H_f^\circ(H_2O) - \Delta H_{\text{сж}}^\circ(C_5H_8O_3) =$$

$$= 5 \cdot 393,5 - 4 \cdot 285,8 + 2497,2 = -1967,5 - 1143,2 + 2497,2 = -613,5 (\text{кДж/моль})$$

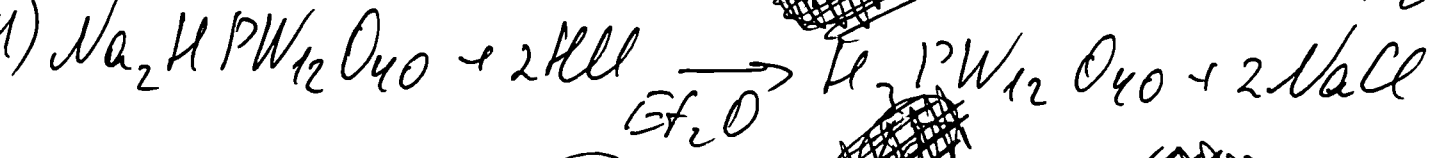
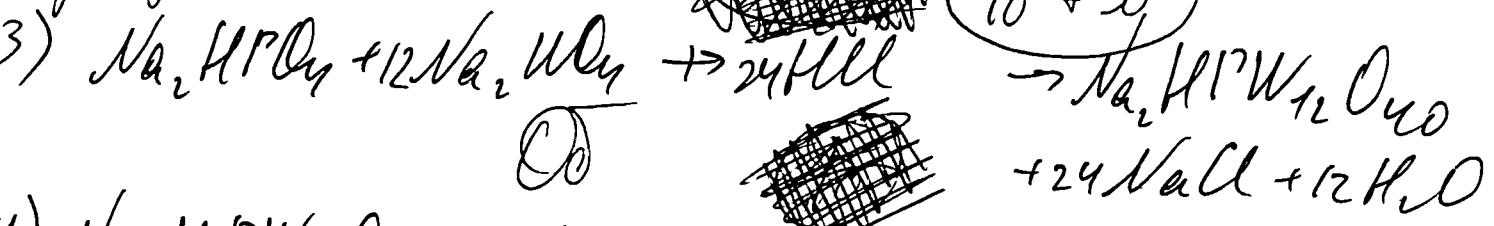
Пример:  $\Delta H_f^\circ(C_5H_8O_3) = -613,5 \frac{kJ}{mole}$

V)  $H \cdot P \cdot W \cdot O = 0,105 \cdot 1,075 \cdot 76,600 \cdot 22,220$   
no name

$n(H) \quad n(P) \quad n(W) \quad n(O) = \frac{0,105}{1}, \frac{1,075}{31}, \frac{76,600}{189,85}, \frac{22,220}{18}$   
 $= 0,105 \cdot 0,0347 \cdot 0,417 \cdot 1,389 = 3 \quad 1 \quad 12 \quad 40$



и к маю в анем и соединяется нево-  
 зможно соотношение  
 через анем и ~~.....~~  $n(P) = 2 \cdot 1 (= 4 = 2)$   
 (10 + 30)



(10) ~~.....~~ ~~.....~~  
 $\Sigma 60$