

Рабочий лист №1

Дата "1" марта 2026 г.

Шифр 11-8  
(заполняется оргкомитетом)

(класс участия)

Оценка работы

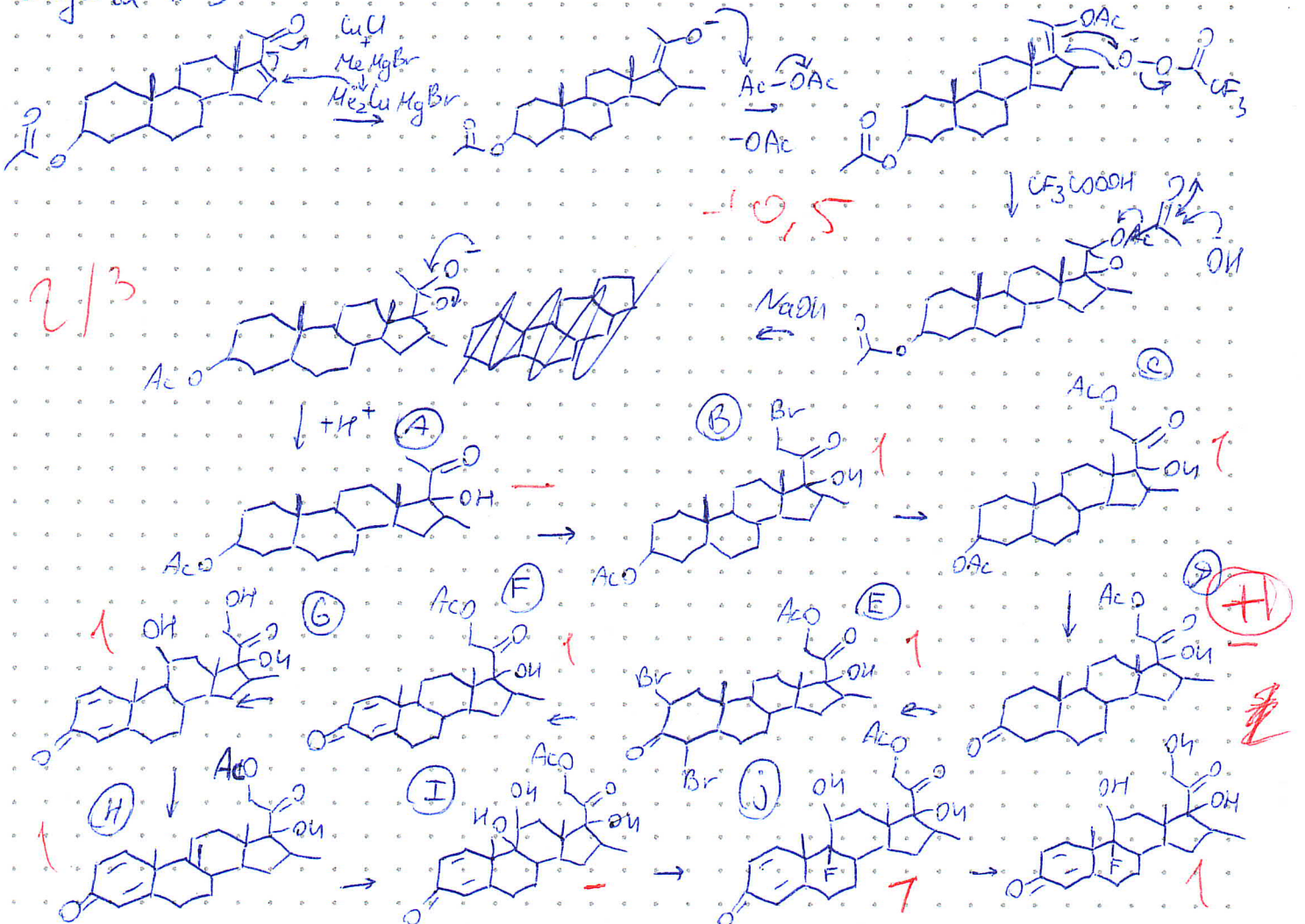
(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	1	7,5	10,5	15	10,25											44,25

+1,5 (2+8,25)

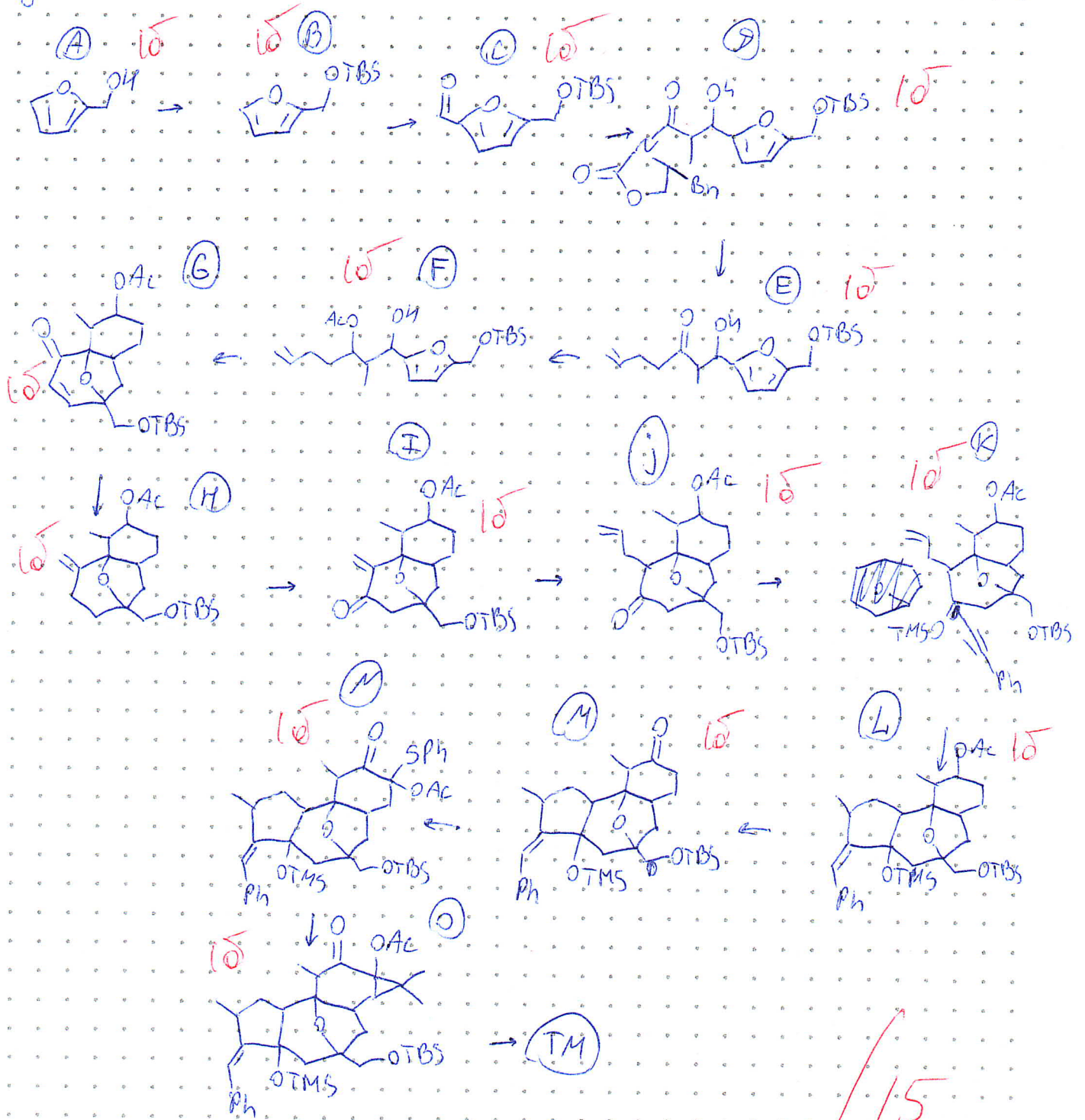
испр: 47,75

Задача 11-3



3) CF3COOH - полярный апротонный р-тель, подходящий для проведения  $S_N2$  реакции  
4) Стероиды участвуют как регуляторы обмена веществ, для правильного роста и развития организма.

Zagaza 11-4

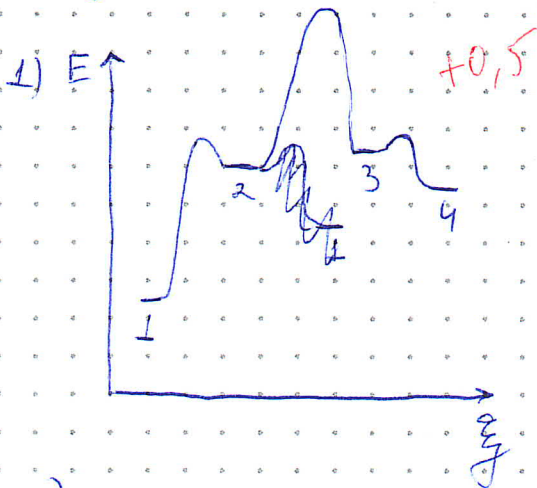


Дополнительный рабочий лист  
(без рабочего листа №1 недействителен)

Дата "1" марта 2026 г.

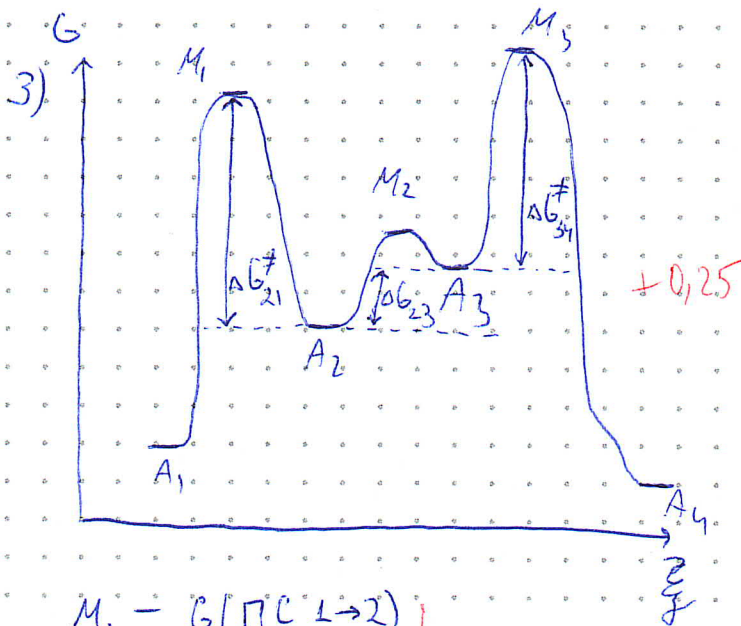
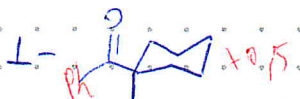
Шифр 11-9  
(заполняется оргкомитетом)

Задача 11-5



Т.к.  $k_{21}, k_{34} \Rightarrow k_{23}, k_{32} \Rightarrow$   
 $\Rightarrow E_{21}, E_{34} \ll E_{23}, E_{32}$

2)



$M_1 - G(\text{ПС } 1 \rightarrow 2)$   
 $M_2 - G(\text{ПС } 2 \rightarrow 3)$   
 $M_3 - G(\text{ПС } 3 \rightarrow 4)$  } +0,25

γ) между конформерами происходит быстрое равновесие, чего не может быть у других изомеров из-за высокого барьера вращения.



$\frac{dA_1}{dt} = k_{21}[A_2] \Rightarrow \frac{dA_1}{dt} = 0 \Rightarrow A_1 = K[A_2]$   
 $\frac{dA_4}{dt} = k_{34}[A_3]$   
 $\frac{dA_4}{dt} = 0 \Rightarrow A_4 = K[A_3]$   
 $\frac{dA_1}{dt} = k_{21} \frac{1}{K+1} [A]$   
 $\frac{dA_4}{dt} = k_{34} \frac{K}{K+1} [A]$   
 $\frac{[A_1]}{[A_4]} = \frac{k_{21} K}{k_{34} K}$   
 Лист № 2

поэтому выражение сокращается, т.к.  $K$  заб. от  $\Delta G_{23}^{\ddagger}$

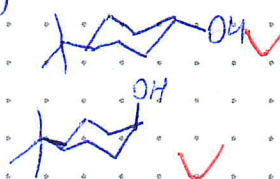
$$6) v_{21} + v_{34} = k_{21}[A_2] + k_{34}[A_3] = k_{wh}([A_2] + [A_3])$$

$$[A_2] \cdot (k_{21} + k_{34} \cdot K) = k_{wh}[A_2](1 + K)$$

$$k_{21} + k_{34} \cdot K = k_{wh}(1 + K)$$

$$k_{21} - k_{wh} = k(K_{wh} - k_{34})$$

$$K = \frac{k_{21} - k_{wh}}{k_{wh} - k_{34}} \quad \checkmark \quad 2,5$$

7)  необходимо сделать допущение о том, что скорость окисления почти не зависит от заместителей и зависит только от конформации  $\checkmark$

$$8) \begin{aligned} k_{28}^{298} &= 4,72 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{м.с}} \\ k_{37}^{298} &= 14 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{м.с}} \end{aligned} \Rightarrow K = \frac{k_{28}}{k_{37}}$$

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 4,72x + 14y = 5,84 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(\text{экл}) = y \\ x(\text{акс}) = y \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x(\text{экл}) = 0,87931 \\ x(\text{акс}) = 0,12069 \end{cases} \Rightarrow K_{2+3} = \frac{x(\text{акс})}{x(\text{экл})} = 0,137 \checkmark$$

$$\Rightarrow \Delta G_{23}^{\ddagger} = -RT \ln K = 4920,24 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} \quad \checkmark \quad 2$$

$$9) \text{ для суб: } \frac{k_{298}}{k_{323}} = \frac{298}{323} \cdot e^{\frac{-\Delta G^{\ddagger}}{R} \left( \frac{1}{298} - \frac{1}{323} \right)} \Rightarrow \Delta G^{\ddagger} = 56515,77 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}}$$

$$\begin{cases} \Delta H^{\ddagger} - 298\Delta S^{\ddagger} = 69136,16 \\ \Delta H^{\ddagger} - 323\Delta S^{\ddagger} = 70195 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} \text{для акс: } \Delta G_{21}^{\ddagger} &= -RT \ln \frac{k_{298}}{k_{323}} = 69136,16 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} \\ \Delta G_{21}^{\ddagger} &= -70195 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta H^{\ddagger} = 56,5 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \\ \Delta S^{\ddagger} = -42,35 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \end{cases} \checkmark$$

Дополнительный рабочий лист  
(без рабочего листа №1 недействителен)

Дата "1" марта 2026 г.

Шифр 11-9  
(заполняется оргкомитетом)

задача №2

$339 - 262 = 77$  - Ph  $\Rightarrow$  Б - бромид тетраэрифта элемента  $339 - 77 \cdot 4 = 31 \Rightarrow$

$\Rightarrow$  Б -  $\text{PPh}_4^+ \text{Br}^-$   $\checkmark$  0,5 Судя по описанию, в В есть

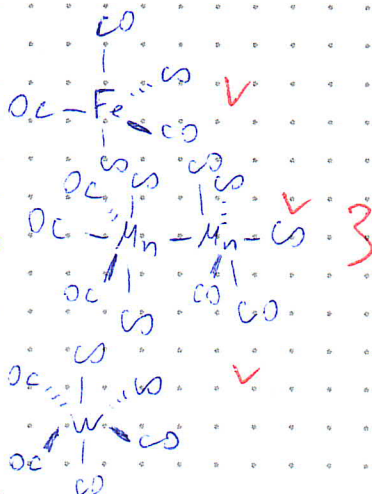
Расчет карбоноилсоев

$$M(\text{металл}) = \left( \frac{440,78 + 12,011 + 159,99 \cdot 3}{\text{моль}} - 28 \right) n$$

$M(\text{мет})_{\text{Br}} = 11,163 n \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ , при  $n=5$ , F -  $\text{Fe}(\text{CO})_5$   $\checkmark$

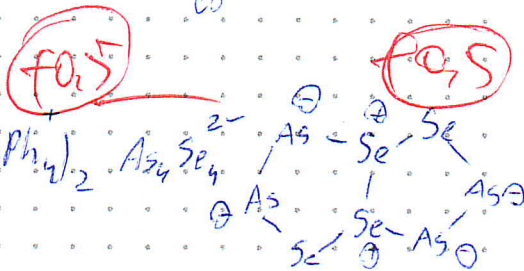
$M(\text{мет})_{\text{Br}} = 10,98 n \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ , при  $n=5$ , Г -  $\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}$   $\checkmark$

$M(\text{мет})_{\text{Br}} = 30,6227 n \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ , при  $n=6$ , E -  $\text{W}(\text{CO})_6$   $\checkmark$



Судя по близости к в А,  $M(X) \approx M(Y) \Rightarrow$

$\Rightarrow$  после перебора X - Se  $\checkmark$   
Y - As  $\checkmark$  1,5  
A -  $\text{As}_4\text{S}_4$   $\checkmark$  I -  $(\text{PPh}_4)_2 \text{As}_4\text{Se}_4$



$M(\text{III}) = \frac{8 \cdot N_A \cdot V}{2} = 1722,634 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ , за счетом 2,5 ФМФА, 2  $\text{PPh}_4$  и  $\text{As}_4\text{S}_4$

ост:  $392,623$  -  $\text{Fe}_2(\text{CO})_{10} \Rightarrow$

$\Rightarrow$  III -  $(\text{Fe}(\text{CO})_5)_2 \text{As}_4\text{Se}_4$  ( $\text{PPh}_4$ )<sub>2</sub> - 0,5 ФМФА

IV: As:Se = 3:5,  $M(\text{IV}) = 1437,081 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow$  IV -  $(\text{PPh}_4)_2 \text{As}_3\text{S}_5 \text{Mn}(\text{CO})_3$   $\checkmark$  1

V: As:Se = 1:1,  $M(\text{V}) = 306,92 n \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ , при  $n=6$ , V -  $(\text{PPh}_4)_2 \text{As}_6\text{Se}_6 \text{W}(\text{CO})_2$   $\checkmark$  1

2)  $\frac{185 - 31}{2} = 76$  -



$\checkmark$  1,5

11

