



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант Р

Место проведения Москва
город

всего 13¹⁴ - 13²¹
МВУ

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Малых Владимир Викторович
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«02» марта 2025 года

Подпись участника
Малых

72-12-88-99

(44.12)

Чистовик

№ 1.5.

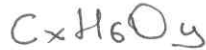


$$\begin{cases} 6x + 8y + 2z = 40 \\ 12x + 16y + 4z = 40 \end{cases}$$

$$40 \bar{e} \quad 34 \bar{n}$$

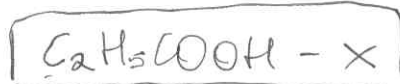
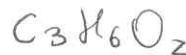
$$\begin{cases} 6x + 8y + 2z = 40 \bar{e} \\ 6x + 8y = 34 \bar{n} \end{cases} \Rightarrow$$

$$z = 6 \Rightarrow$$

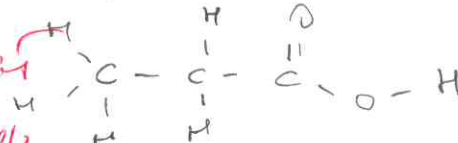


$$2x = \frac{34 - 8y}{6}$$

y	2x
1	4,3
2	3
3	1,666
4	0,33
5	-1



пропановая кислота



связей 11 $\Rightarrow$ в связях

$$2 \cdot 11 = 22 \bar{e}$$

№ 2.4

Этапы: 1-бензол, 2-вазелиновое масло
3-пониж. серная кислота

1-бензол - неvolatile жидкость, при испарении
забирает тепло, следовательно, температура воздуха
понижается, затем вернется в
норму.

2-вазелиновое масло инертная жидкость, с ней
не происходит равным счетом ничего,
следовательно, температура также не меняется

3-пониж. серная кислота начала реагировать с
бензолом, температура начала под-
ниматься, а также подобно горю происходит
(экзотермич-
ность) повышение серной кислотой воды
из воздуха. с выделением тепла

Чистовик

№ 45

$$m(\text{Fe}) = 20 \text{ г.}$$

$$M_{\text{г.р.}}(\text{CuSO}_4) = 280 \text{ г.}$$

$$\omega(\text{CuSO}_4) = 0,2$$

$$\alpha(\text{CuSO}_4)' = 0,069$$

$$m(\text{Fe})' = ?$$

Решение:



$$m(\text{CuSO}_4) = 56 \text{ г.} - 160 \text{ г/моль}$$

$$\nu(\text{CuSO}_4) = 0,35 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Fe}) = 0,35714 \text{ моль}$$

$$m_{\text{г.р.}} = 280 + m_1(\text{Fe}) - m(\text{Cu})$$

$$m(\text{Fe})' = m(\text{Fe}) - m_1(\text{Fe})$$

$$m(\text{CuSO}_4)' = m_2(\text{CuSO}_4) - m_1(\text{CuSO}_4)$$

$$\frac{56 - 160x}{280 + 56x - 64x} = 0,069$$

$$x = 0,23 \text{ моль} \Rightarrow \text{процентное } 0,23 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$m(\text{Fe})' = 20 - 0,23 \cdot 56 = 7,122$$

$$m_{\text{г.р.}} = 20 - 0,23 \cdot 56 + 0,23 \cdot 64 = 21,84 \text{ г.}$$

Ответ: ~~21,84 г.~~ 21,84 г. $\checkmark$

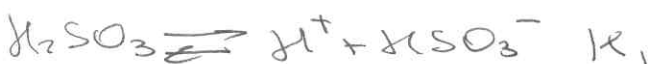
6.4.

$$C(\text{NaHSO}_3) = \frac{3,12}{23 + 1 + 32 + 16 \cdot 3} = 0,0694 \text{ моль}$$



$$K_2 = \frac{[\text{H}^+][\text{SO}_3^{2-}]}{[\text{HSO}_3^-]}$$

$$K = \frac{[\text{H}_2\text{SO}_3][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}][\text{HSO}_3^-]} = \frac{[\text{H}_2\text{SO}_3][\text{OH}^-]}{[\text{HSO}_3^-]}$$



$$K_1 = \frac{[\text{H}^+][\text{HSO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{SO}_3]}$$

$$K_1 \cdot K = \frac{[\text{H}_2\text{SO}_3][\text{OH}^-]}{[\text{HSO}_3^-]} \cdot \frac{[\text{H}^+][\text{HSO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{SO}_3]} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = K_w$$

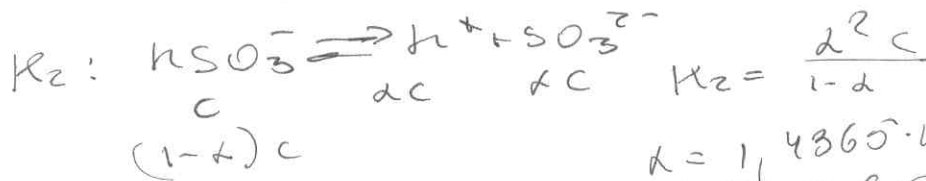
$$K = \frac{K_w}{K_1} = \frac{10^{-14}}{1,4 \cdot 10^{-2}} = 7,1428 \cdot 10^{-13} \Rightarrow \text{среда кислая,}$$

$$K_1 \cdot K < K_2$$

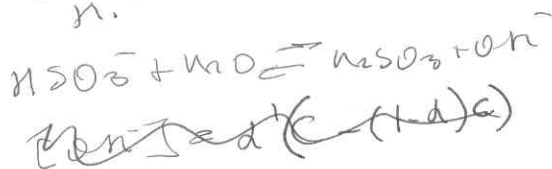
Чистовик

6.4. Пролонгация

$$\frac{K_w}{K_1} = \frac{[H_2SO_3][OH^-]}{[HSO_3^-]} = \frac{[H_2SO_3]K_w}{[HSO_3^-][H^+]}$$



$$\frac{K_w}{K_1}:$$

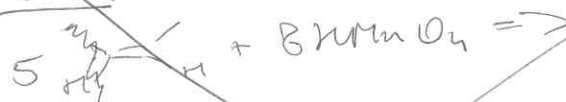


$$\frac{K_w}{K_1} = \frac{d^2 (1-d)c}{1-d} \Rightarrow 4.883 \cdot 10^{-6} = d^2 \Rightarrow [OH^-] = d^2 (1-d)c = 1.4626 \cdot 10^{-7} M$$

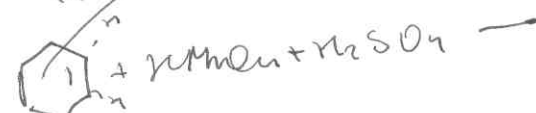
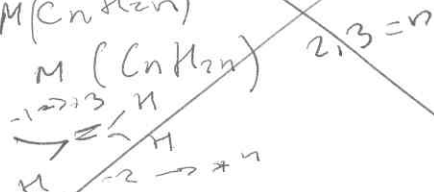
$$[H^+] = 4.31 \cdot 10^{-5} - 1.4626 \cdot 10^{-7} = 4.29534 \cdot 10^{-5} M$$

$$pH = -\lg([H^+]) = 4.3669 \approx 4.367$$

7.3.



$$M(C_nH_{2n}) = 2.3 = n$$

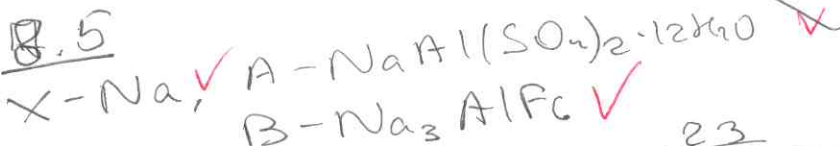


$$5 \frac{12.64}{14n} = 6 \cdot 0.2 \cdot 0.16$$

$$n = 3$$

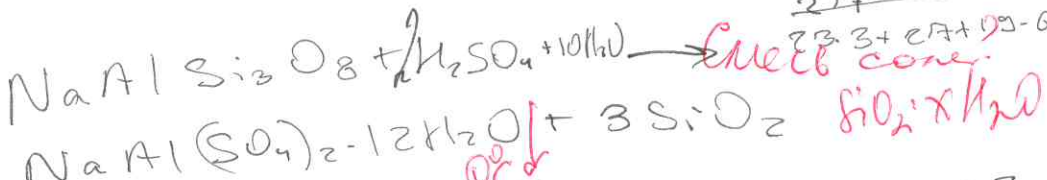
$$5 \frac{12.64}{14n} = 4 \cdot 0.2 \cdot 0.16$$

8.5



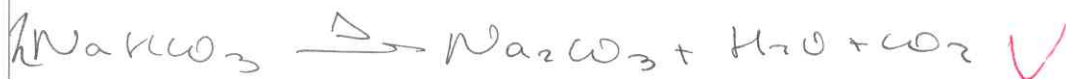
$$\text{Поверхность: } \omega(Na) = \frac{23}{23 + 27 + 32 \cdot 2 + 16 \cdot 8 + 180} = 0.0502$$

$$\omega(Na)/\omega(Al) = \frac{23 \cdot 3}{23 \cdot 3 + 27 + 19 \cdot 6} = 7.555$$



Числовик

8.5. (продолжение)



5.1.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \frac{m}{M} \cdot RT = pV$$

$$\frac{m}{V} \cdot RT = p \Rightarrow m = \frac{pV}{RT} \cdot M$$

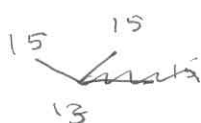
$$M_{\text{см}} = \frac{1,536 \cdot 10^3 \cdot 8,314 \cdot 303}{101325} = 38$$

$$M_{\text{см}} = 40 \Rightarrow \boxed{B-AZ}$$

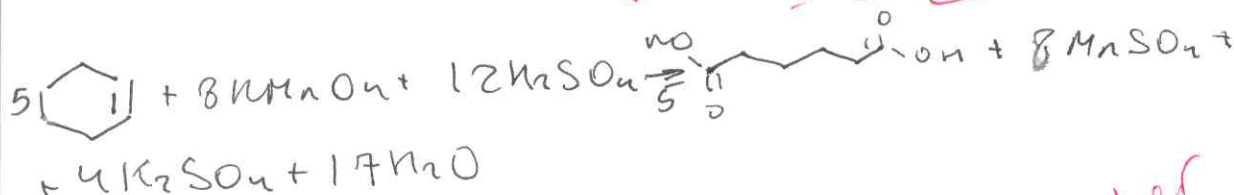
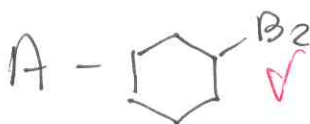
$$28M_1 + (1-28)M_2 = 38$$

$$28M + (1-28)40 = 38$$

$$74 \quad 15 \quad 91 \quad 43$$

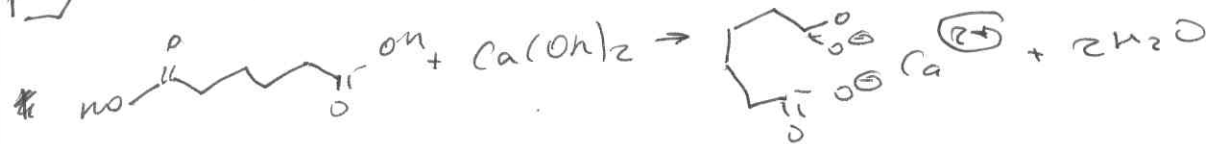
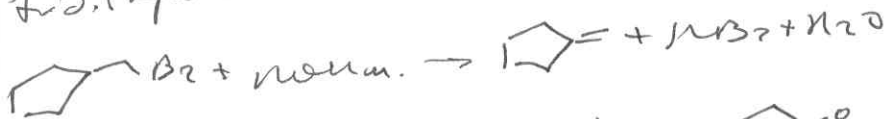


7.3.



her
работа!

из циклопентана
из (пропанона)



5.1

$$M = \frac{3RT}{P}$$

$$M_1 = 38,2 \text{ г/моль}; M_2 = 40 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

B-Az

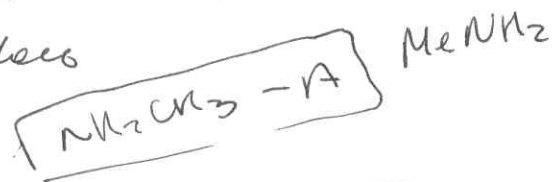
Смесь упрощенная на 20% по объему $\Rightarrow$

$V \rightarrow 0,8V \Rightarrow 0,2V \xrightarrow{\text{из A}} \text{г.п.}$
мелоча газа равна объему газа

$$\gamma(A) = 0,2; \gamma(A_2) = 0,8 \Rightarrow$$

$$0,2M + 0,8 \cdot 40 = 38,2 \Rightarrow$$

$$M = 31 \text{ г/моль}$$



$$\gamma(\text{MeNH}_2) = 0,2 \cdot 1,243 = 0,2486$$

$$\cancel{M} \quad 3RT = PV$$

$$\gamma = \frac{PV}{RT} = \frac{1,243 \cdot 10^3 \cdot 101325}{8,314 \cdot 303,15} = 0,05 \text{ моль}$$

$$\gamma(\text{MeNH}_2) = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\gamma(\text{HCl}) = 0,03 \text{ моль}$$

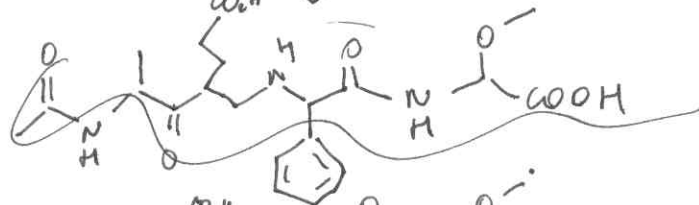
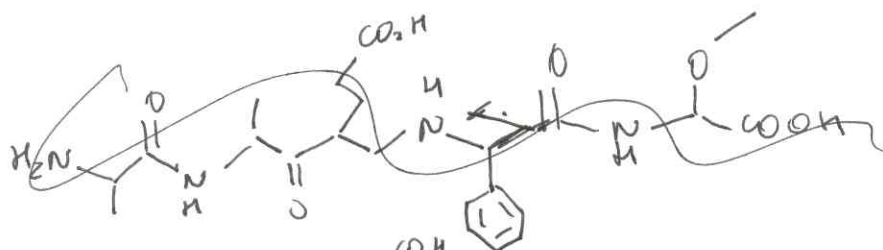
$$\gamma'(\text{HCl}) = 0,02 \text{ моль} \quad \gamma(\text{MeNH}_3^+ \text{Cl}^-) = 0,01 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$C(\text{HCl}) = 0,08 \text{ M}; \quad C(\text{MeNH}_3^+ \text{Cl}^-) = 0,09 \text{ M.}$$

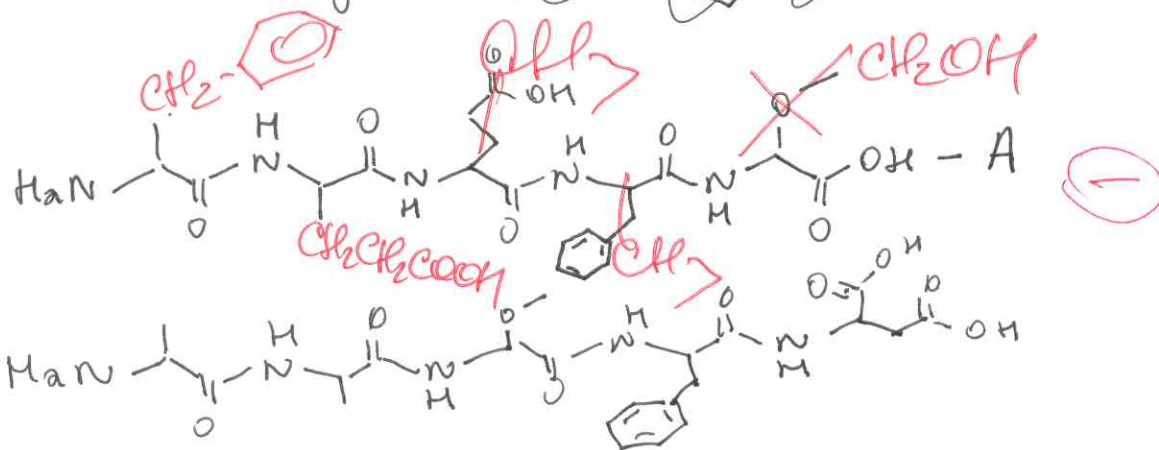
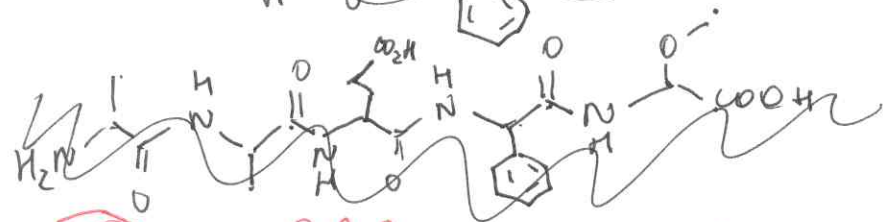
В.В. Чистовик

3.7.

179



45



Повысить оценку на
26 баллов.
Итоговая оценка 48 баллов



Председателю апелляционной комиссии
олимпиады школьников «Ломоносов»
Ректору МГУ имени М.В. Ломоносова
академику В.А. Садовничему
от участника заключительного этапа по профилю химия
Малых Владимира Викторовича

Апелляция

Прошу пересмотреть мой индивидуальный предварительный результат заключительного этапа, а именно 52 баллов, поскольку считаю, что:

1. 5 задание (записанное на странице №5 не считая титульного листа), за которое выставлялось 14 баллов, не проверено (нет пометок красной ручкой), при этом при проверке мной по критериям выяснилось, что задание выполнено полностью правильно. За это задание в таблице с баллами стоит прочерк - в итоговой сумме оно не участвовало.
2. В 6 задании нет никаких пометок, кроме плюса красной ручкой, при этом присутствуют все пункты, необходимые согласно критериям с правильными численными значениями, однако в итоговой таблице стоит 16 баллов из 18 без каких-либо пояснений.
3. В 7 задании единственная ошибка заключается в ошибочной структуре вещества D при том, что реакции ним написаны верно, что свидетельствует о том, что мной была верно определена его структура, а ответ - лишь описка. Кроме этого единственный комментарий - нет расчета, при этом в критериях про необходимость расчета в решении ничего не сказано, а выше видно, что расчеты мной производились, но были зачеркнуты для большей лаконичности решения. На задаче написано значение 17 баллов из 18, при этом в итоговой таблице указано 14.
4. В 8 задаче: у меня отсутствует элемент X, соли A и B, реакция разложения пищевой соды, реакция получения пищевой соды, реакция добавления аммиака к алюмонатриевым квасцам, записанная в одну, а не отдельно с получением гидроксида алюминия, реакция получения криолита. То есть это как минимум 14 баллов из 18 при том, что в итоговой таблице на месте 8 задачи стоит прочерк и в итоговой сумме она не участвовала. При этом в реакции растворения квасцов в соляной кислоте единственная претензия состоит в записи $\text{NaCl} + \text{AlCl}_3$ в виде комплексного хлорида, в то время как нет причин считать, что в растворе не будет существовать такая группировка.

Таким образом, я прошу уважаемую апелляционную комиссию поднять баллы по задачам 5, 6, 7 и 8 по указанным выше причинам на соответствующее число баллов (если у уважаемых проверяющих возникнут вопросы по приведенным аргументам, они имеют возможность обратиться лично ко мне по номеру телефона +79640432944 (Владимир Викторович) или по электронной почте shaolestfol@gmail.com).

21.03.2025

С уважением, Малых В.В.

