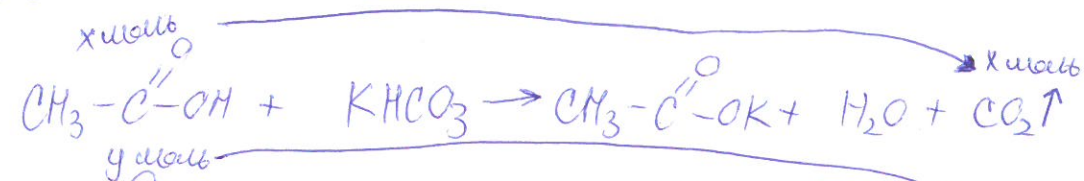


№5.

т.к. в предельных одноосновных карбоновых кислотах содержится 2 атома О, тогда:

1 из кислот - уксусная ($\text{CH}_3\text{-COOH}$).

Вторая же кислота - муравьиная (H-COOH), т.к. только в ней число атомов Н = 2.



$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT} \approx 0,9 \text{ моль}$$

Пусть $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = x$ моль, а $n(\text{HCOOH}) = y$ моль.

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = n \cdot M_r = 60x$$

$$m(\text{HCOOH}) = n \cdot M_r = 46y$$

$$\begin{cases} 60x + 46y = 48,4 \\ x + y = 0,9 \end{cases} \quad | \cdot (-46)$$

$$14x = 7$$

$$x = 0,5 \text{ (моль)}$$

$$y = 0,4 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 30 \text{ г}$$

$$m(\text{HCOOH}) = 18,4 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{m(\text{CH}_3\text{COOH})}{m_{\text{смеси}}} \cdot 100\% \approx 61,98\%$$

$$\omega(\text{HCOOH}) = \frac{m(\text{HCOOH})}{m_{\text{смеси}}} \cdot 100\% \approx 38,02\%$$

Шифр

(заполняется оргкомитетом)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА П.Д. САРКИСОВА

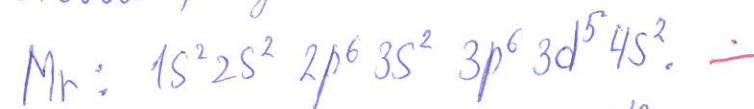
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Количество баллов	0	3	10	6	15	0	15	150	64/69

ВАРИАНТ №

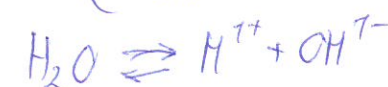
№1.

лист 1.

т.к. число энергет. уровней = 4, то элемент располагается в 4 периоде. Всего 5 валентных е, кот. могут принимать участие в образовании связей = 7. Значит, данный элемент имеет d-подуровень. Тогда данный элемент имеет 5е на d-подуровне ($3d^5$) и 2е на s-подуровне ($4s^2$), кот. располагаются на внешнем энергетическом уровне. Значит, данный элемент - Mn (марганец).



№2.

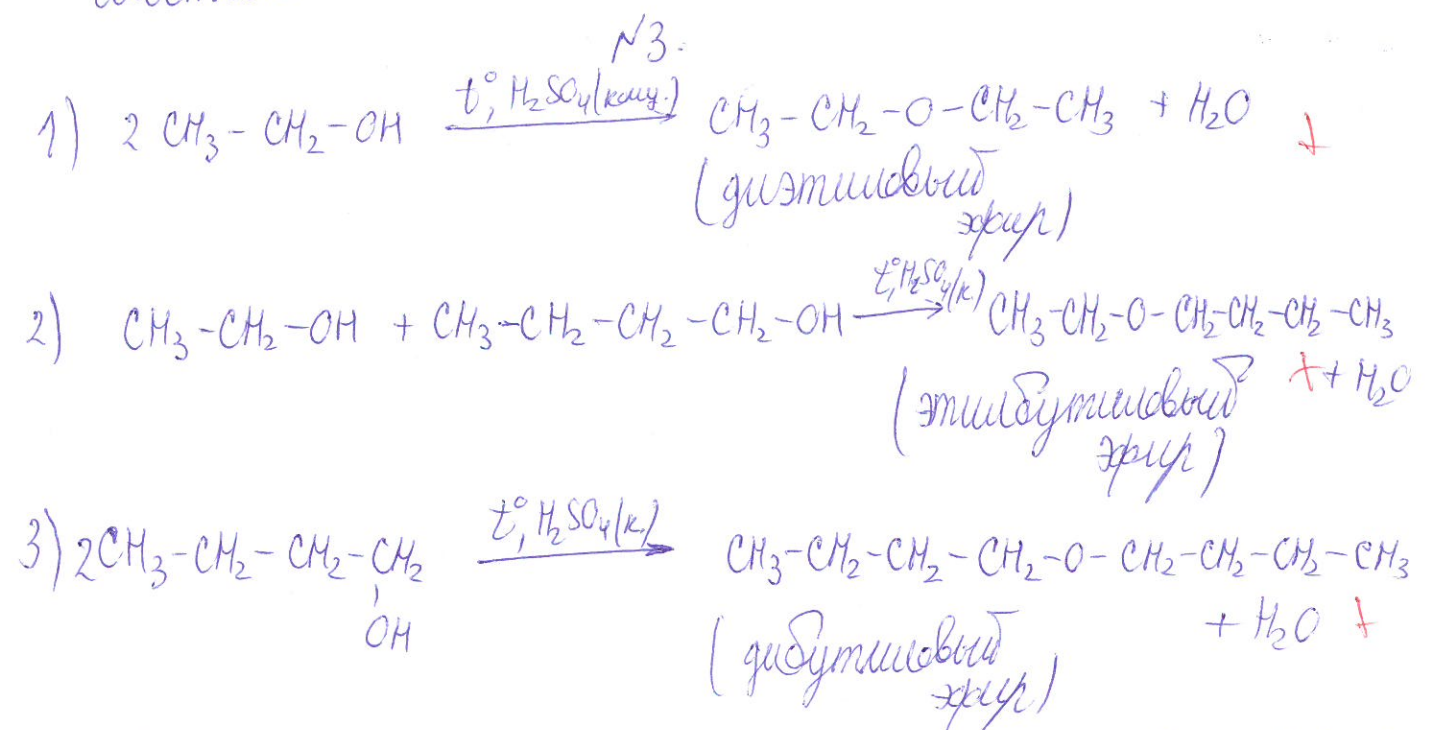


$$C = 0,1 \text{ моль/л}$$

Вид молекул и ионов: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, H_2O , H^{+} , OH^{-} , Fe^{3+} , NO_3^{-} .
(в порядке увеличения их концентрации)

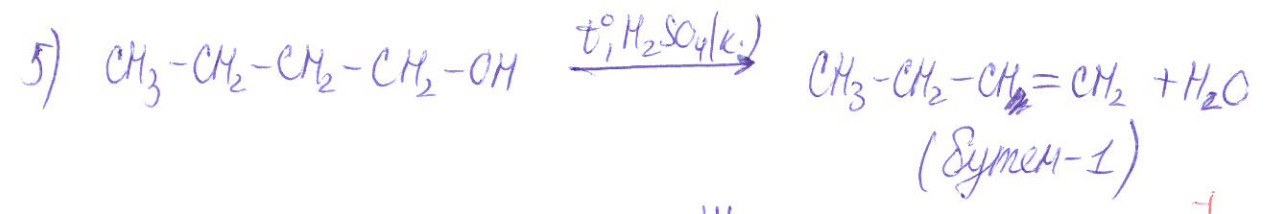
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ - соль, хорошо растворимая в воде, поэтому $\omega \approx 100\%$. Тогда: $C(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3)$ - максимальная, а

$c(NO_3^-)$ - наибольшая. H_2O же не является сильным электролитом, поэтому в данной среде будет расплываться, введя за $Fe(NO_3)_3$. При нагревании до $50^\circ C$ усиливается кулоновское движение, т.е. частицы в растворе начинают двигаться быстрее $\Rightarrow H_2O$ находит ~~больше~~ больше подвергается распаду на H^+ и OH^- . Тогда $c(Fe(NO_3)_3)$, $c(NO_3^-)$ и $c(Fe^{3+})$ уменьшаются, а $c(H^+)$ и $c(OH^-)$ ~~увеличатся~~ увеличатся. $c(H_2O)$ уменьшается.



Также при нагревании в присутствии $H_2SO_4(к.)$ может идти не только р-я образов-я простых эфиров, но и р-я дегидратации с образованием алкенов, т.е. внутримолекулярная дегидратация. Всё зависит от t° . Если $t^\circ \geq 180^\circ C$, то преимущественно идет образование алкенов, если же $t^\circ < 180^\circ C$ - образование простых эфиров.

4) $CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[t, H_2SO_4(к.)]{N_3} CH_2=CH_2 + H_2O$ +
(этилен)



№4.
 Fe_2O_n , где n - число атомов O .

$$\frac{16n}{2 \cdot 56 + 16n} = 0,3$$

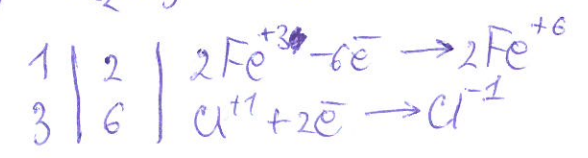
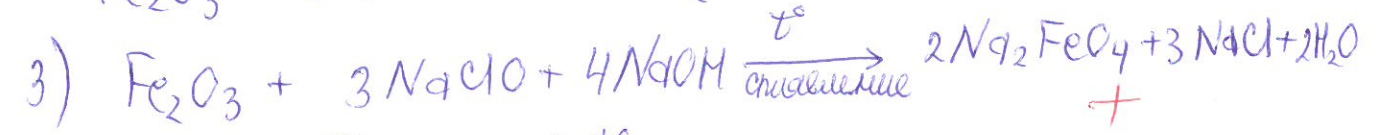
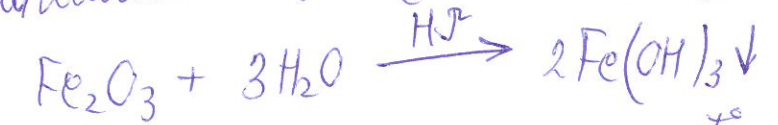
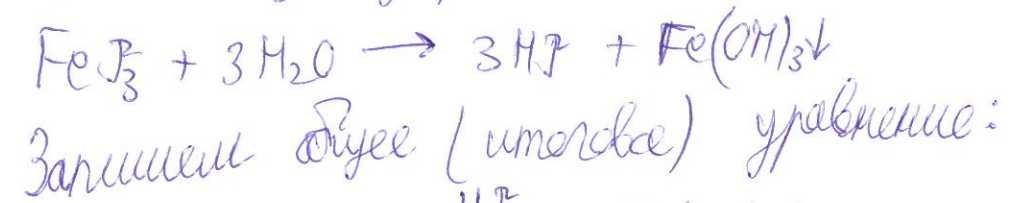
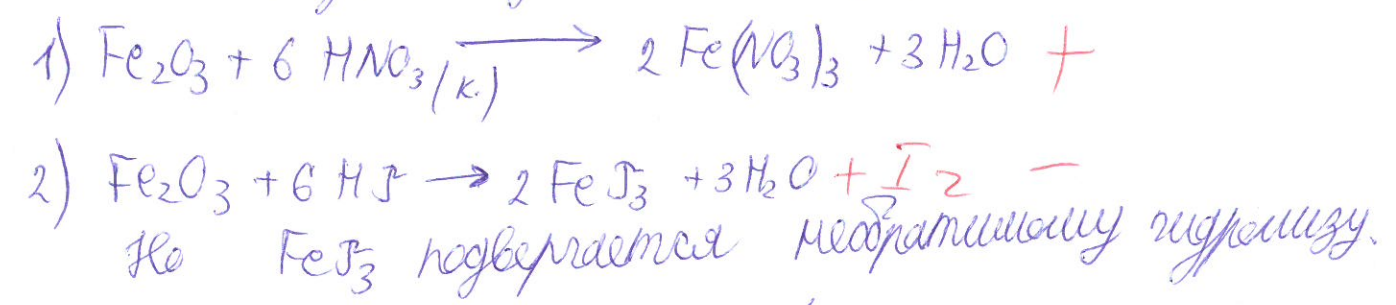
$$\frac{16n}{112 + 16n} = 0,3$$

$$33,6 + 4,8n = 16n$$

$$33,6 = 11,2n$$

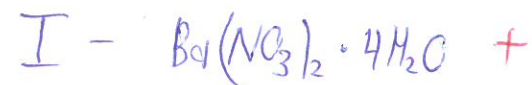
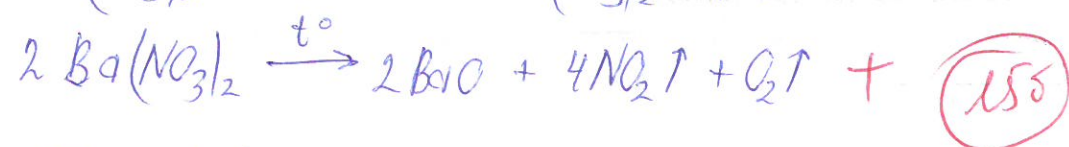
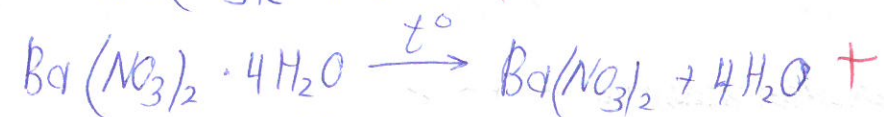
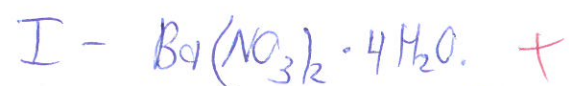
$$n = 3$$

Тогда: исходное в-во - Fe_2O_3 .



Fe_2O_3 - восстановитель за счёт Fe^{+3} .
 $NaClO$ - окислитель за счёт Cl^{+1} .

$$M_r(Ba(NO_3)_2 \cdot 4H_2O) = 333 \text{ г/моль. Сходится. Тогда: +}$$



N8.

$$1) V = 0,3 \text{ мл} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ л}$$

$$pH = 5$$

$$pH = -\lg[H^+]$$

$$[H^+] = 1 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

$$n(H^+) = C(H^+) \cdot V = 1 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л} \cdot 3 \cdot 10^{-4} \text{ л} = 3 \cdot 10^{-9} \text{ моль}$$

$$N(H^+) = N_A \cdot n(H^+) = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \cdot 3 \cdot 10^{-9} \text{ моль} = 1,806 \cdot 10^{15} \quad ?$$

2) 22 атомка АК.

Ф-ла пептида: $C_{108}H_{192}N_{39}S_4O_{25}$.

При образовании данного пептида из АК, выделилось 21 молекула H_2O . Поэтому, если просто сложить ф-лы этих 22-х аминокислот, мы получим:



Шифр

(заполняется оргкомитетом)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА П.Д. САРКИСОВА

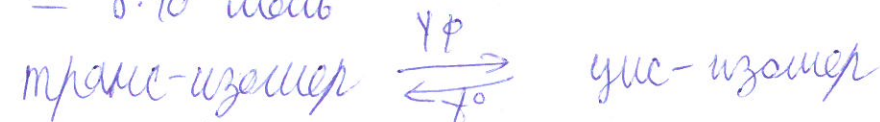
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Количество баллов									

ВАРИАНТ № 2

(лист 2.)

N6.

$$n(\text{транс-изомера}) = V \cdot C = 0,16 \text{ л} \cdot 0,05 \text{ моль/л} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$



$$\vec{v} = \vec{k} \cdot [\text{транс-изомер}]$$

$$\overleftarrow{v} = \overleftarrow{k} \cdot [\text{цис-изомер}]$$

При достижении химического равновесия $\vec{v} = \overleftarrow{v}$, где $\vec{v}$ - скорость прямой р-ии, а $\overleftarrow{v}$ - обратной.

Тогда:

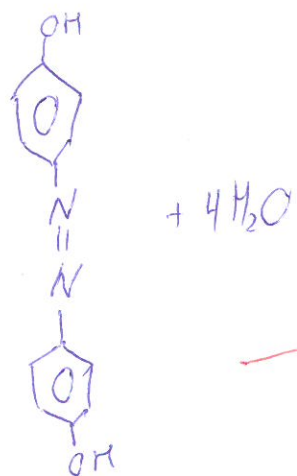
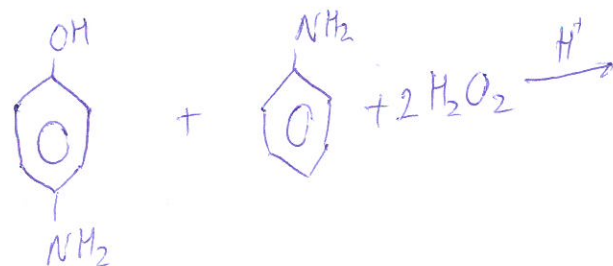
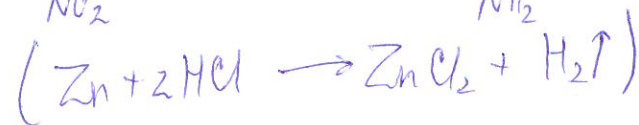
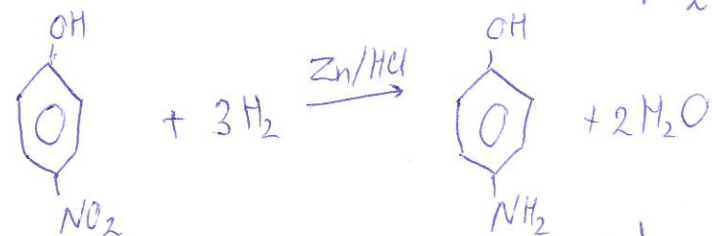
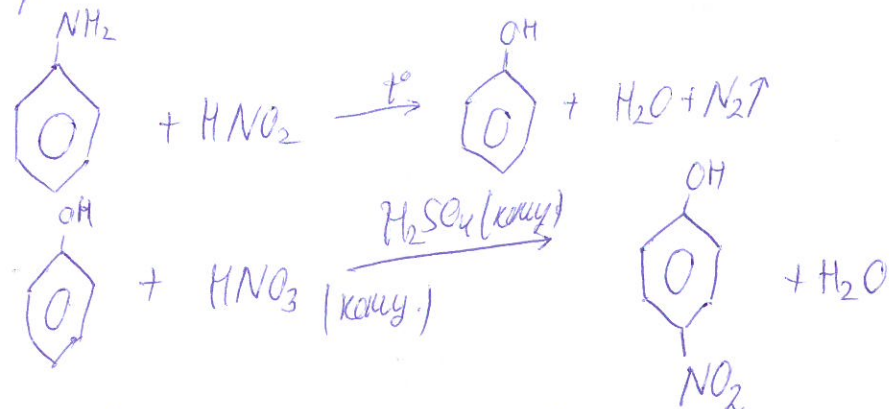
$$\vec{k} \cdot [\text{транс-изомер}] = \overleftarrow{k} \cdot [\text{цис-изомер}]$$

П.к. $C = \frac{n}{V}$, а оба в-ва находятся в одном сосуде (или другом ёмкости), то есть имеют одинаковый V , то в данном рав-ве с молями замещать n :

$$\vec{k} \cdot n(\text{транс-изомер}) = \overleftarrow{k} \cdot n(\text{цис-изомер})$$

$$n(\text{цис-изомер}) = \frac{\vec{k} \cdot n(\text{транс-изомер})}{\overleftarrow{k}} = \frac{15 \cdot 10^{-4} \cdot 8 \cdot 10^{-3} \text{ моль}}{9 \cdot 10^{-4}} = 0,013333 \text{ моль}$$

$m(\text{чис-изомера}) = n \cdot M_r = 2,642 = 2640 \text{ мг.}$ ⊖
 т.к. $n(\text{чис-изомера}) > n(\text{транс-изомера})$, то
 $c(\text{чис-изомера}) > c(\text{транс-изомера}) \Rightarrow$ р-р больше
 будет иметь желтую окраску, нежели
 красную. Но т.к. при равновесии присут-
 вуют оба изомера, то, скорее всего, окраска
 станет светло-розовой (именно светло-
 т.к. желтого чис-изомера больше, чем красного
 транс-изомера). +



N7.

Скорее всего, на участке III образ-ся окисл
 Met. ~~Решаю, что это не так.~~

~~Решаю, что это не так.~~ В-во III - Met_2O_n . ($M_r(\text{Met}) = y_2/\text{моль}$)

Тогда: $\frac{2y}{2y + 16n} = 0,8955$

$$1,791y + 14,328n = 2y$$

$$0,209y = 14,328n$$

$$y = 68,6n$$

$$n=2 \quad y=137,2 \text{ (Ba)} \quad +$$

Тогда: III - BaO. +

$$M_r(\text{BaO}) = 1532/\text{моль} \quad +$$

$\text{Ba}_n\text{A} \rightarrow n(\text{BaO})$, где A - 1 или несколько
 гр. эл-в.
 (I)

Пусть $m(\text{BaO}) = 1532$, тогда $m(\text{Ba}_n\text{A}) = \frac{1532}{0,4595} =$
 $= 3332 \text{ г.}$ +

Потеря $m(\text{I} \rightarrow \text{II}) = 0,2162 \cdot 3332 \approx 722$, что соот-
 ветствует 4 молям H_2O . +

Тогда: I имеет формулу $\text{Ba}_n\text{H}_8\text{O}_4\text{X}$, где X -
 ещё 1 или неск-ко эл-в.

$$M_r(\text{Ba}_n\text{X}) = 2612/\text{моль.}$$

$$n=1 \quad M_r(\text{X}) = 124 \text{ г/моль.}$$

$$n=2 \quad M_r(\text{X}) < 0 \Rightarrow \text{в-во содержит 1 атом Ba.}$$

X сод-ит неск-ко эл-в, и, скорее всего, среди
 этих элементов есть O. Можно также
 предположить, что II - нитрат бария. В таком
 случае I имеет состав: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. +

Шифр 130018
(заполняется оргкомитетом)

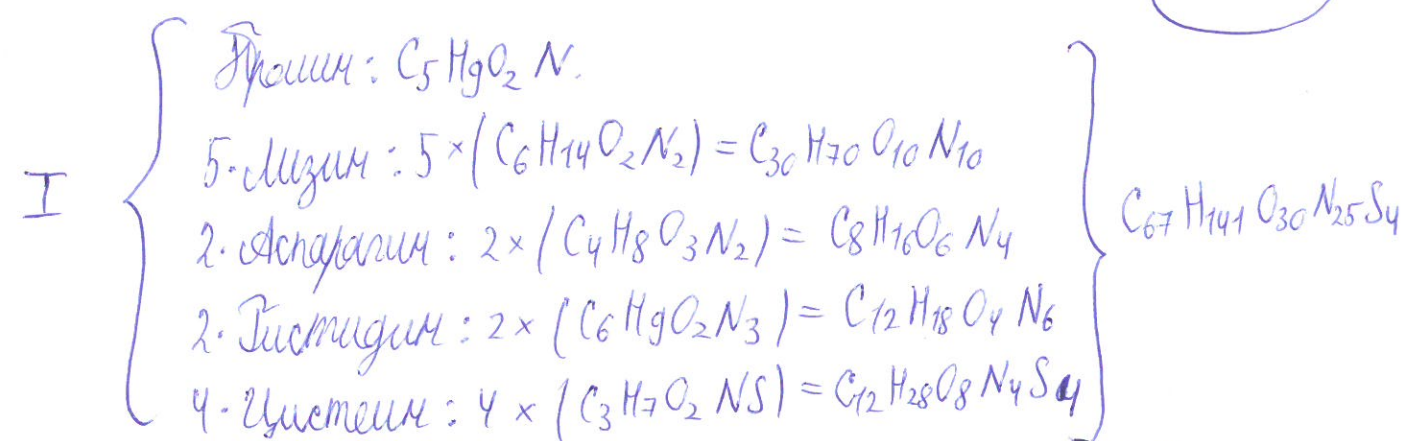
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА П.Д. САРКИСОВА

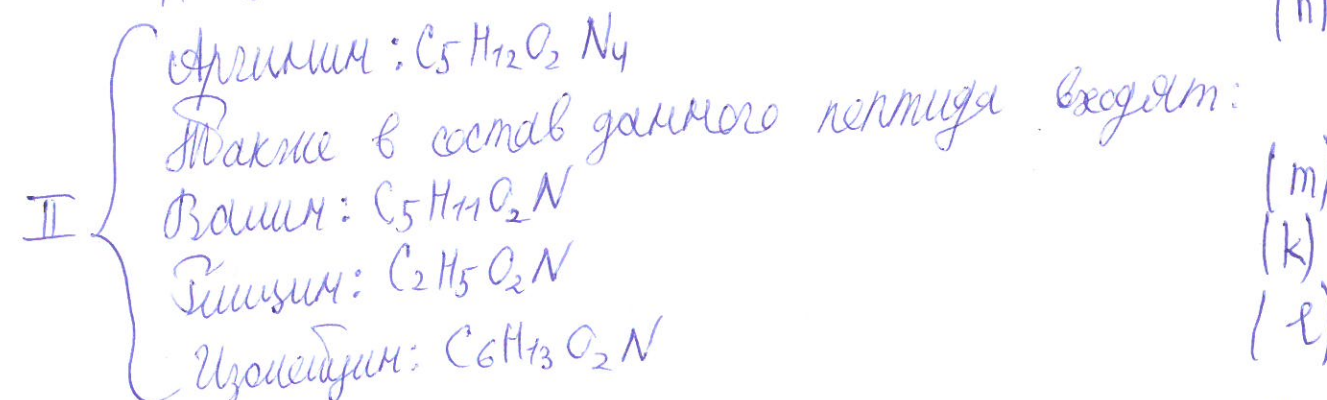
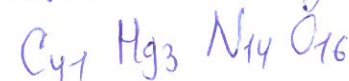
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Количество баллов									

ВАРИАНТ № 2

лист 3.



Выпишем полученные значения и найдем:



Всего имеется 22 остатка АК. В состав

I группы входит: $1+5+2+2+4=14$ остатков.

Значит, II группа содержит: $22-14=8$ остатков.

Как минимум, есть по 1 остатку валина, глицина и изолейцина. Составим систему

уравнений: (n, m, k, l) - число остатков аминокислот АК-мис.

$$\begin{cases} 5n + 5m + 2k + 6l = 41 \\ n + m + k + l = 8 \\ 12n + 11m + 5k + 13l = 93 \\ 2m + 2k + 2l + 2n = 16 \\ 4n + m + k + l = 14 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5n + 5m + 2k + 6l = 41 \\ n + m + k + l = 8 \\ 12m + 11m + 5k + 13l = 93 \\ 4n + m + k + l = 14 \end{cases}$$

Отдельно рассмотрим:

$$\begin{cases} 4n + m + k + l = 14 \\ n + m + k + l = 8 \quad | \cdot (-1) \end{cases}$$

$$3n = 6$$

$$n = 2 \quad (\text{число остатков дробится} = 2)$$