



28-76-98-75
(37.1)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Куриановой Анастасии Андреевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 1 » марта 2026 года

Подпись участника
[Подпись]

28-76-98-75
(37.1)

Числовые

№1

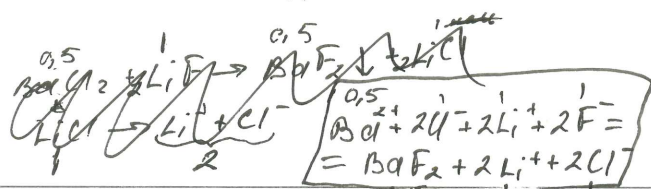
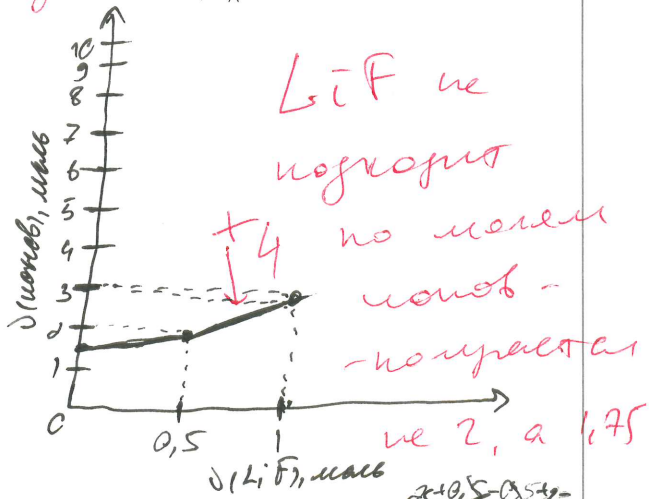
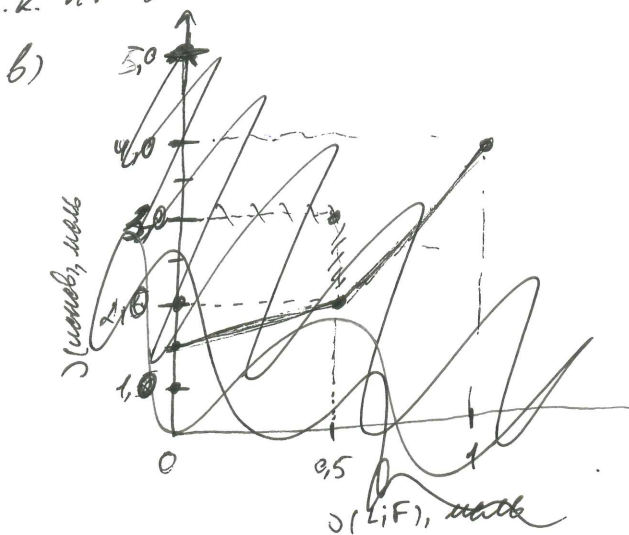
а) Функция на графике изображена прямой с наклоном в точке с координатами (0; 1,5). Если задана ось ординат, то изображает кол-во вкл ионов. Отсюда можно сделать вывод, что начальное кол-во ионов $BaCl_2$ в н-ре = 1,5 моль.

Напишем ур-е диссоциации $BaCl_2$: $BaCl_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2Cl^-$
из 1 моль $BaCl_2$ можно получить 3 моль ионов.
следовательно, концентрация $BaCl_2$ в исходном н-ре равна $1,5 : 3 = 0,5$ моль.

Ответ: $c(BaCl_2) = 0,5$ моль/л. + 4

б) на графике видно, что при добавлении 0,5 моль соли к исходному раствору кол-во ионов увеличивается соответ-но к исходному раствору кол-во ионов увеличивается соответ-но на 0,5 моль. Отсюда следует, что степень диссоци-веществом на 0,5 моль. Отсюда следует, что степень диссоци-веществом на 0,5 моль. Отсюда следует, что степень диссоци-веществом на 0,5 моль.

Если график соли происходит по аниону \Rightarrow соль должна состоять из катиона сильного основания и аниона слабой кислоты. Катионы сильного основания относятся к разряду щелочных металлов. Соль K и Na - растворимы все. Соль Rb и CS - неустойчивы, как и соли радиоактивного металла Fr . Можно сделать вывод, что соль n - это соль Li . Единственной малорастворимой солью Li - фторид лития LiF . Эта соль соответствует ур-ю, т.к. LiF - слабая кислота. 1,5 г LiF (щел. среда)



$2 \times 0,5 = 1$
 $2 \times 1 = 2$
 $2 + 0,5 = 2,5$
 $2,5 - 1,5 + 2 = 3$

Чистовик

№2

Триоксида азота, что испарилось при 0°C ~~количество~~ ^{вещество} - N_2O_4 .

Реакция разложения: $N_2O_4 \rightarrow 2NO_2$ (соответственно увеличив). ←

Найдём кол-во газа после подъёма температуры до 25°C по закону Менделеева-Клапейрона:

$$PV = nRT \quad n = \frac{PV}{RT} \quad n = \frac{8223000 \cdot 0,002}{8,31 \cdot 298} \approx 0,18 \text{ моль.} \quad +$$

~~Найдём кол-во газа~~

Теперь найдём кол-во испарившегося и разложившегося

$$N_2O_4: 13,8 \cdot 0,2 = 2,76 \text{ г.}$$

$$\nu(N_2O_4) = \frac{2,76}{92} = 0,03 \text{ моль } N_2O_4 \text{ разложилось} \Rightarrow \text{образовалось}$$

0,06 моль NO_2 .

$$\nu(N_2O_4) = \frac{13,8 - 2,76}{92} = 0,12 \text{ моль } N_2O_4 \text{ испарилось.} \quad +$$

он весь испарился и частично разложился.

Кол-во газа после прохождения условий равно $0,12 + 0,06 = 0,18$ моль, что соответствует кол-ву газа, найденному по закону Менделеева-Клапейрона. +

Значит, вещество и определено верно.

Найдём степень разложения N_2O_4 :

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{273000 \cdot 0,002}{8,31 \cdot 313} \approx 0,21 \text{ моль. (прогр-е, перемешивая, см. подстр. 51.)}$$

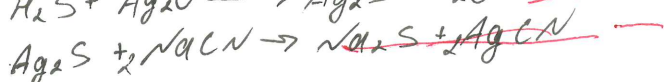
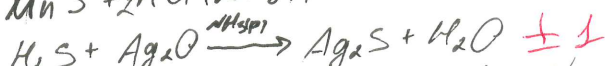
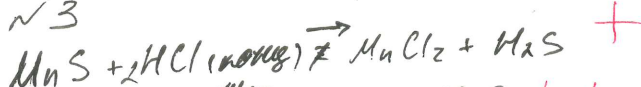
$$0,21 - 0,18 = 0,03 \text{ моль} \Rightarrow \text{разложилось еще } 0,03 : 2 = 0,015 \text{ моль } N_2O_4$$

Найдём степень разложения по отношению к общему кол-ву N_2O_4 .

$$\frac{0,015 + 0,03}{0,15} = \frac{0,045}{0,15} = 0,3 \text{ (30\%).} \quad -$$

Ответ: N_2O_4 ; 30%.

№3



№4

В составе смеси может быть избыток H_2 или избыток O_2 . Но в реакции не вступает, т.к. активнее всего реакция происходит между O_2 и H_2 . +2



Здесь весь O_2 прореагировал с H_2 с обр.-ем H_2O .
~~найдём кол-во O_2 и найдём кол-во H_2 всех газов и объёмную~~
 долю H_2 в смеси: $\frac{2 \cdot 28}{570} = 0,4 \Rightarrow n(O_2) = 0,4 \Rightarrow n(H_2 + O_2) = \frac{0,4}{0,2} = 2 \text{ моль}$.

Найдём $2 \cdot 22,4 = 44,8 \text{ л}$. $\Rightarrow V(H_2) = 100 - 44,8 = 55,2 \text{ л}$.

\Rightarrow объёмная доля $H_2 = \frac{55,2}{100} = 0,552 (55,2\%)$.



Здесь весь H_2 прореагировал с O_2 с обр.-ем H_2O (выделим).
 найдём кол-во H_2 : $\frac{2 \cdot 28}{285} = 0,8 \text{ моль} \Rightarrow V(H_2) = 17,92 \text{ л}$.
 и его объёмную долю.

$\frac{17,92}{100} = 0,1792 (17,92\%)$.

Ответ: 55,2%; 17,92%.

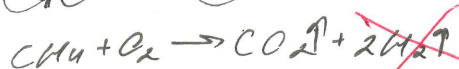
~ 5

- 1) катод - A +
- анод - C +
- электролит - B +

2) Слева направо ~~от катода~~ +

3) справа налево +

4) Катод: ~~$4H^+ - 4e^- = 2H_2$~~ ---
 Анод: ~~$O_2 + 4e^- = 2O^{2-}$~~ ---



5) $n = \frac{I \cdot t}{F}$ $I = \frac{nF}{t}$

~~$n \approx 0,051 \text{ моль}$~~

~~$I = \frac{0,051 \cdot 96500}{3600} \approx 1,367 \text{ А}$~~

$I = \frac{0,047 \cdot 96500}{3600} \approx 1,26 \text{ А}$

Ответ: 1,26 А.

$PV = nRT$

$\frac{PV}{RT} = n$

$\frac{101325 \cdot 0,00114}{8,31 \cdot 298,15} \approx 0,047$

~ 6

Пусть ~~кал-во~~ кал-во простого газособр. в-ва = y , а кал-во сложного газособр. в-ва = x , тогда.

$$\frac{x}{y} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = 2x$$

$$\frac{C \cdot x + П \cdot 2x}{3x} = 44 \cdot 2,8 = 123,2$$

$$(C + 2П)x = 123,2 \cdot 3x$$

$$C + 2П = 369,6$$

Можно ~~так~~ так $П$ к. в задаче не указано, что была изменена температура в течение реакции, значит $V \sim \rho \Rightarrow$ Если объём газа уменьшился на $\frac{1}{3}$, то ~~из~~ из смеси был удалён ~~моль~~ $\frac{1}{3}$ в-ва, значит с учётом пропаровало сложное в-во.

Найдём ~~ещё~~ молярную массу смеси в-в и определим их состав: $369,6 \cdot 0,2 = 107,9232 \approx 108$.

$$2П = 369,6 - 108$$

$$2П = 261,6$$

$$П = 130,8$$

Молярная масса простого в-ва близка к молярной массе келона $Ке \Rightarrow$ простой газ - $Ке$. + 3

Молярная масса сложного газа соответствует SF_4 . +

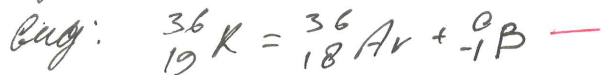


Смесь: $Ke_{0,125}F_{0,25}$, S , SF_4 и $Ке$.

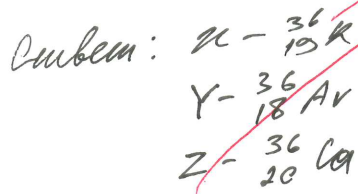
а что отсюда?

⊕ - 12

№ 8
Предположим, что доминирующей радионуклид — $^{36}_{19}\text{K}$.
Тогда радиоактивные превращения происходят



Найдём отношение ~~числа~~ числа нейтронов
к ~~числу~~ числу элементарных частиц
в ~~Ca~~ $^{36}_{20}\text{Ca}$: $\frac{20}{36} = 0,5551$ соответствует условию.



№ 2
 $0,21 - 0,18 = 0,03$ моль NO_2 образовалось.
Найдём кол-во разложившегося ~~в~~ ~~эти~~ ~~мол~~ ~~в~~
№ 204 при подгоне $t = 40^\circ\text{C}$.

$$0,18 - x + 2x = 0,21$$

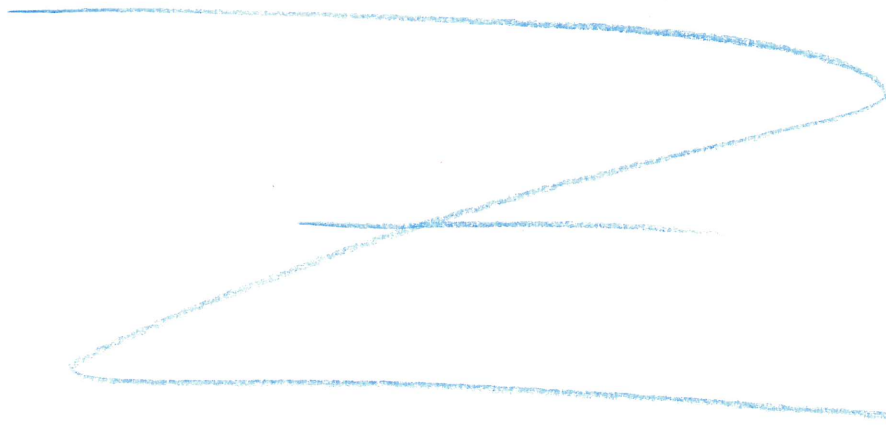
$$0,18 + x = 0,21$$

$$x = 0,03 \text{ моль } \text{N}_2\text{O}_4$$

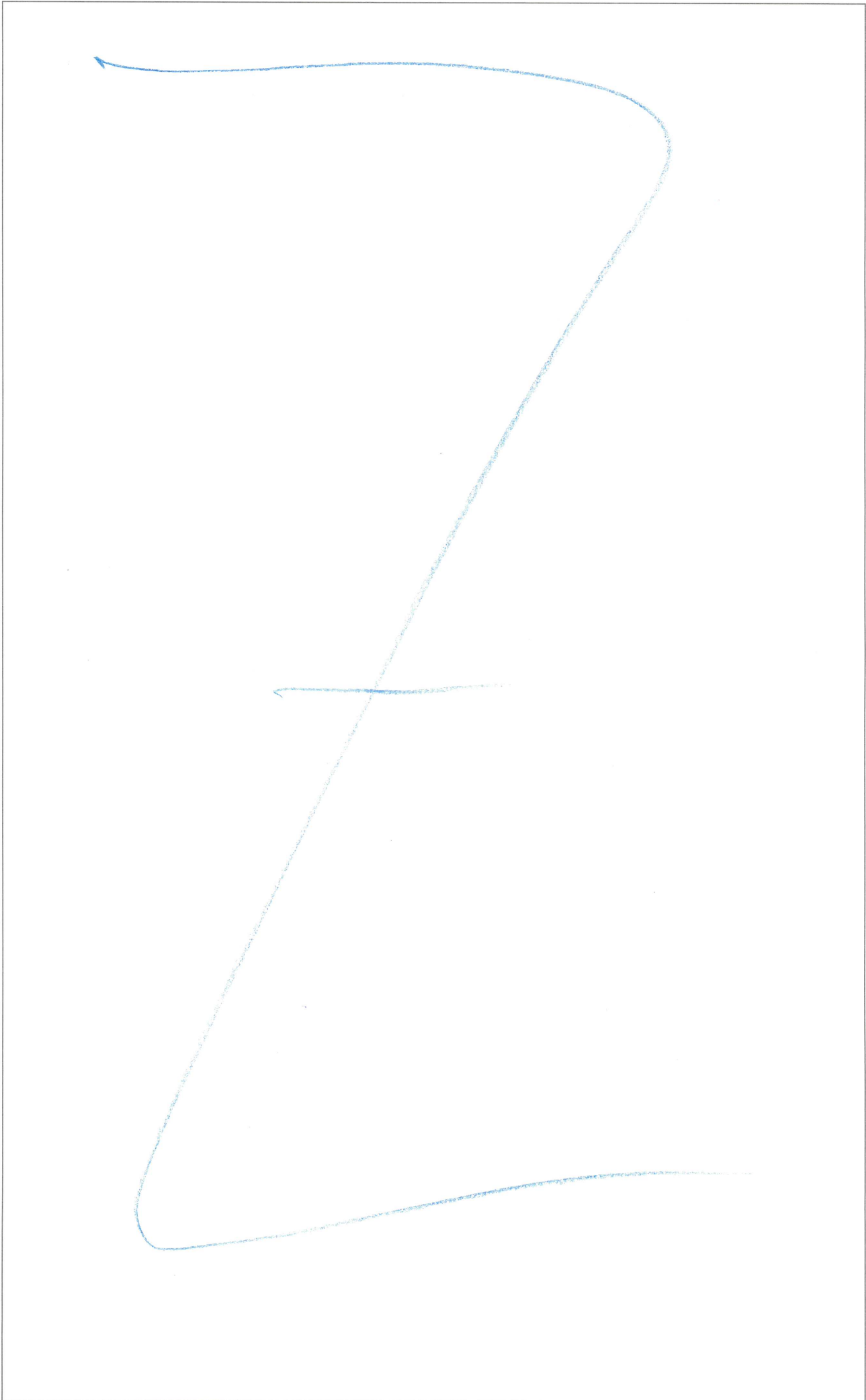
Найдём степень разложения N_2O_4 при 40°C :

$$\frac{0,03 \cdot 2}{0,15} = 0,4$$

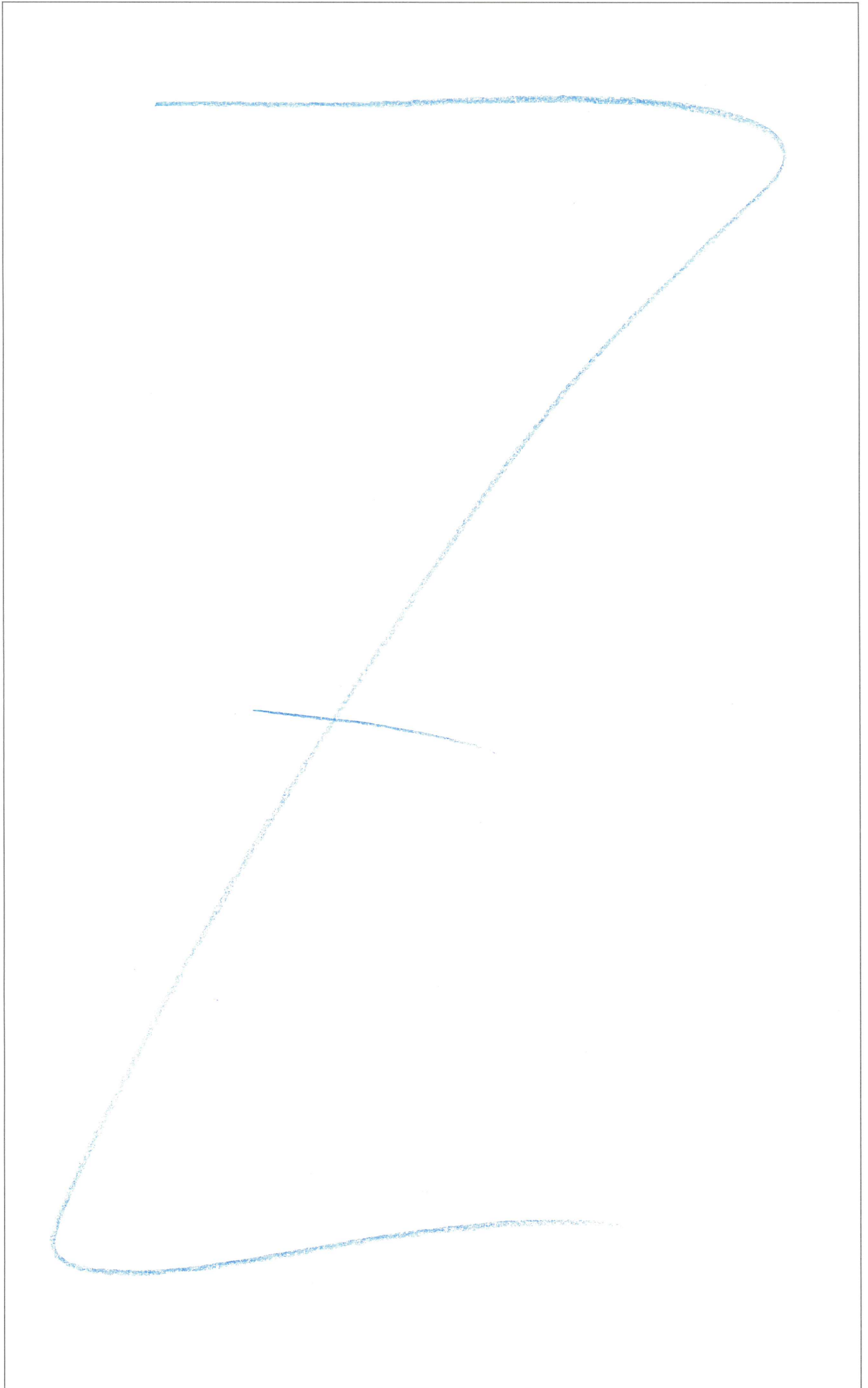
ответ: № 204; ~~40%~~ степень разложения равна 40% +



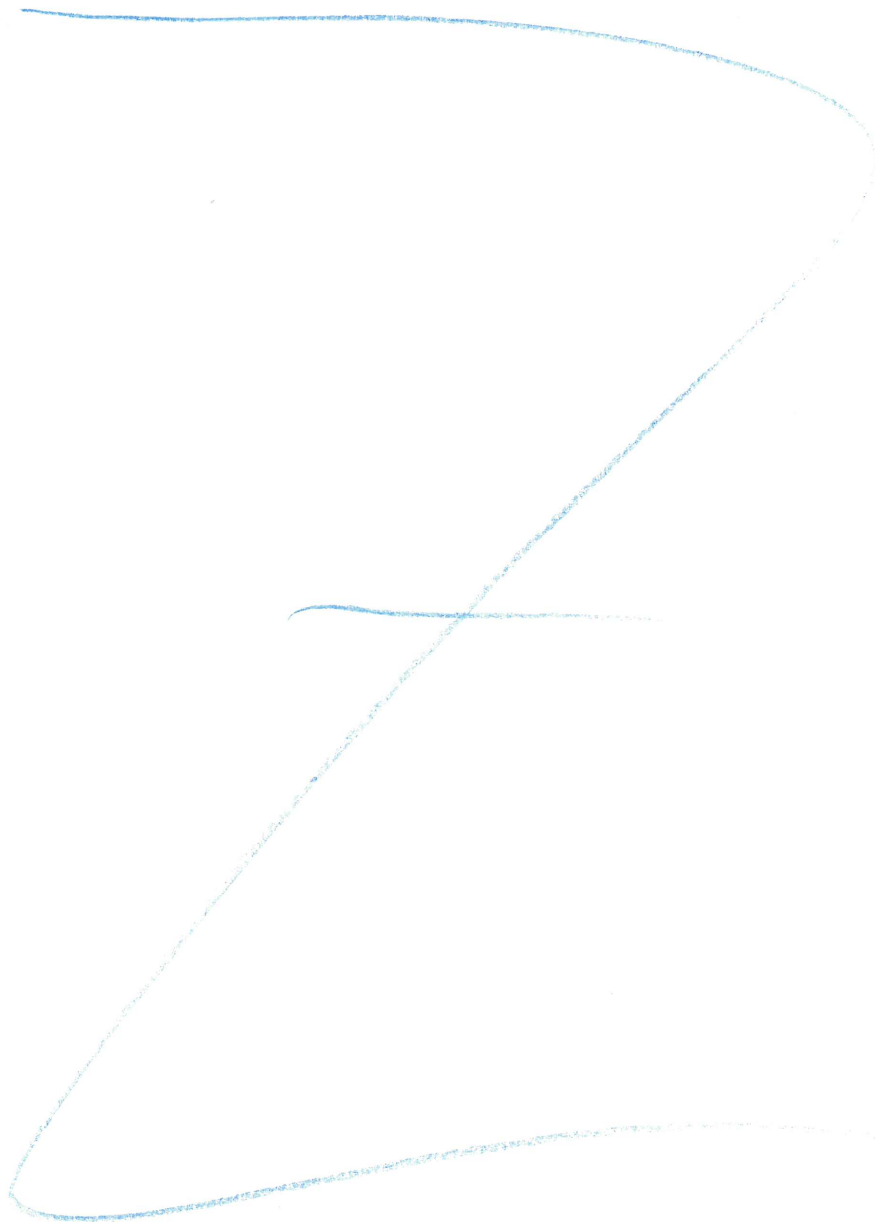
ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!



5



$$16 Me_{0,125} F_{0,25} + S \rightarrow S F_4 + 2 Me$$

~~$$16 Me_{0,125} F_{0,25} + S \rightarrow S F_4 + 2 Me$$~~

~~$$8 Me_{0,125} F_{0,25} + S \rightarrow S F_4 + 2 Me$$~~

$$16 Me_{0,125} F_{0,25} + S \rightarrow S F_4 + 2 Me$$

~~16 Me~~

$$2 Me F_2 \rightarrow S F_4 + 2 Me$$

Сурманбек

3

$$PV = nRT$$

$$\frac{PV}{RT} = n$$

$$n =$$



$$C_{\text{ср}} = \frac{C_{\text{в}} + C_{\text{ж}}}{n_{\text{в}} + n_{\text{ж}}}$$

$$C_{\text{ср}} = \frac{C_{\text{в}} \cdot n_{\text{в}} + C_{\text{ж}} \cdot n_{\text{ж}}}{n_{\text{в}} + n_{\text{ж}}}$$

$$123,2 = \frac{C_{\text{в}} \cdot 38 + C_{\text{ж}} \cdot 123,2}{38 + 123,2}$$

№6
 Газы воздуха: O_2, N_2, H_2, CO_2, CO
 относительная - молярная масса: $\frac{C_{\text{X}}}{M_{\text{X}}} = \frac{1}{16}$
 относительная - молярная: $\frac{C_{\text{X}}}{M_{\text{X}}} = \frac{1}{16}$
 относительная - молярная: $\frac{C_{\text{X}}}{M_{\text{X}}} = \frac{1}{16}$

№5
 В воздухе газы не один компонент, но воздух - смесь. В воздухе газы не один компонент, но воздух - смесь. В воздухе газы не один компонент, но воздух - смесь.

№4
 В воздухе газы не один компонент, но воздух - смесь. В воздухе газы не один компонент, но воздух - смесь. В воздухе газы не один компонент, но воздух - смесь.

№3
 В воздухе газы не один компонент, но воздух - смесь. В воздухе газы не один компонент, но воздух - смесь. В воздухе газы не один компонент, но воздух - смесь.

№2

№1

№0

№-1

№-2

№-3

№-4

№-5

№-6

№-7

№-8

№-9

№-10

№-11

№-12

№-13

№-14

№-15

№-16

№-17

№-18

№-19

№-20

№-21

№-22

№-23

№-24

№-25

№-26

№-27

№-28

№-29

№-30

№-31

№-32

№-33

№-34

№-35

№-36

№-37

№-38

№-39

№-40

№-41

№-42

№-43

№-44

№-45

№-46

№-47

№-48

№-49

№-50

№-51

№-52

№-53

№-54

№-55

№-56

№-57

№-58

№-59

№-60

№-61

№-62

№-63

№-64

№-65

№-66

№-67

№-68

№-69

№-70

№-71

№-72

№-73

№-74

№-75

№-76

№-77

№-78

№-79

№-80

№-81

№-82

№-83

№-84

№-85

№-86

№-87

№-88

№-89

№-90

№-91

№-92

№-93

№-94

№-95

№-96

№-97

№-98

№-99

№-100

$\rho \cdot \pi = 261,6$
 $\pi = 130,8 \Rightarrow \pi - 2x$
 $\rho = 65 \text{ г/л}$

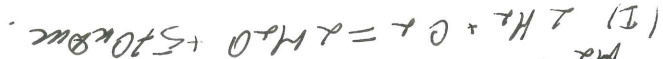
$\rho \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 261,6$
 $\rho \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 261,6$
 $\rho \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 261,6$

$(C + 2\pi) = 123,2 \cdot 3 = 369,6$
 $\rho \cdot \pi = 369,6 \quad \pi \sim 2$
 $\rho \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 261,6$

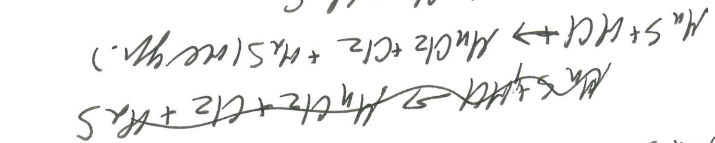
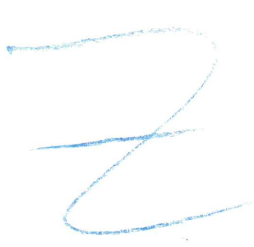
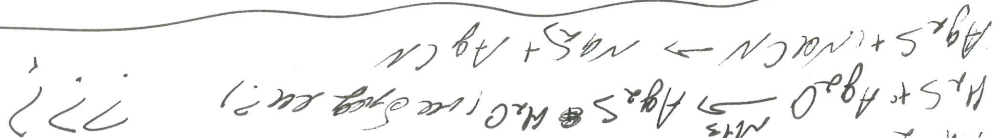
$\frac{C + 2\pi}{3\pi} = 44,8 \cdot 1,8 = 123,2$

$\frac{C}{\pi} = \frac{1}{2} \Rightarrow \pi = 2x$

$2C + \pi = 369,6$
 $(C + \pi) \cdot 3 = 123,2 \cdot 3 = 369,6$
 $3C + 3\pi = 369,6$
 $2C + \pi = 369,6$
 $-C + 2\pi = 0$
 $C = 2\pi$



$\rho \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 44,8 \cdot 1,8 = 123,2$



* H₂S не реагирует с NaCN, Ag₂O, NaCN.

$0,06 + 0,12 = 0,18 \text{ моль}$

$\rho \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 261,6$
 $\rho \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 261,6$
 $\rho \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 261,6$

$\pi = \frac{223000 \cdot 0,002}{20,18 \text{ моль}}$
 $\pi = 22,3 \text{ моль}$

$\rho \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 261,6$

$\rho \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 261,6$

$\rho \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 261,6$

Список №2

