

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

XII-36

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО химии
(наименование дисциплины)

Фамилия ГАЙСИН

Имя КАРИМ

Отчество ШАМИЛЕВИЧ

Учебное заведение МАОУ «Лицей №131»

Класс 11

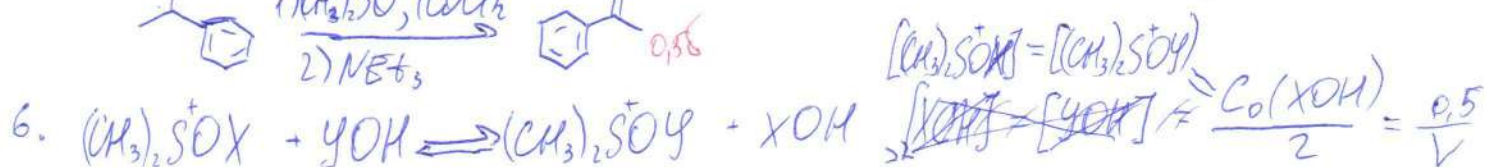
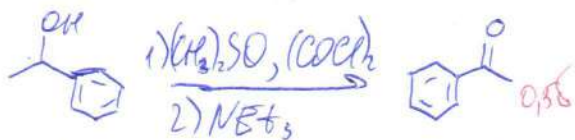
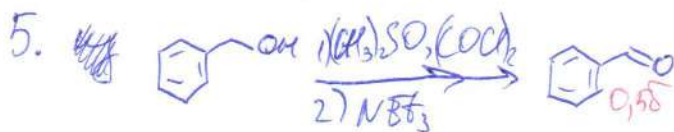
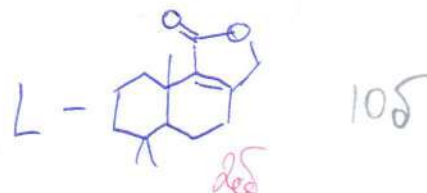
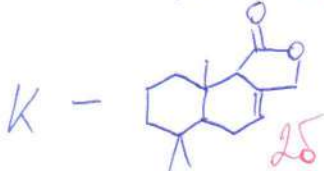
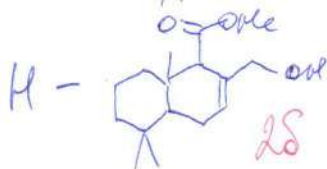
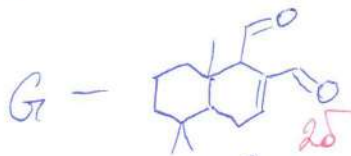
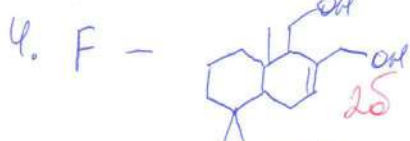
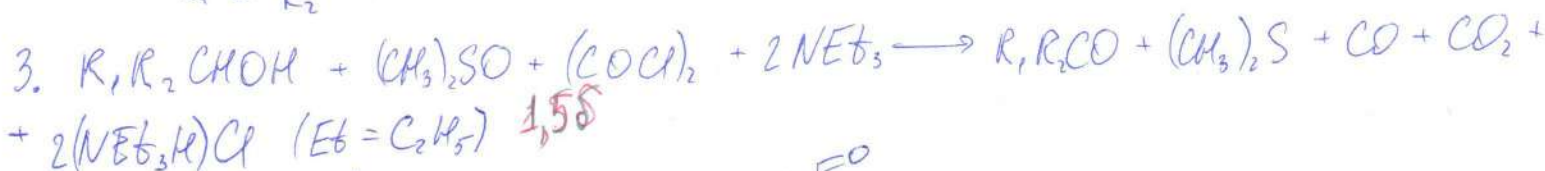
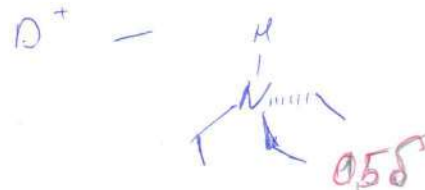
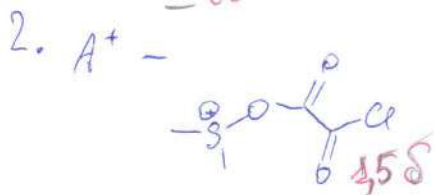
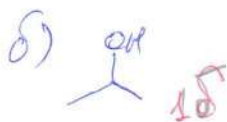
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

вариант _____

1	17
2	24,5
3	25
4	23
Σ	89,5

Задача 4



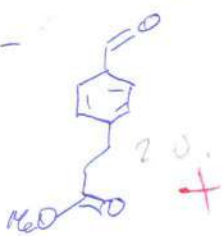
$$K = \frac{[XOH][CH_3)_2SOY]}{[YOH][CH_3)_2SOX]} = \frac{[CH_3)_2SOY]}{[CH_3)_2SOX]} = \frac{C_0(YOH) - [YOH]}{C} = \frac{[XOH]}{[YOH]} = \frac{C_0(XOH) - [CH_3)_2SOX]}{C_0(YOH) - [CH_3)_2SOY]}$$

$$0,69 = \frac{\frac{1}{V} - \frac{0,5}{V}}{\frac{V_{YOH}}{V} - \frac{0,5}{V}} = \frac{0,5}{V_{YOH} - 0,5}$$

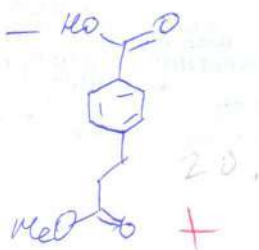
$$V_{YOH} = 1,22 \text{ мл}$$

Задача 3

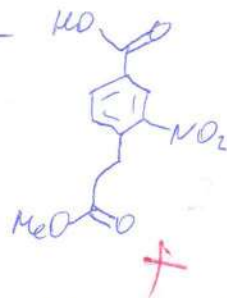
1. А -



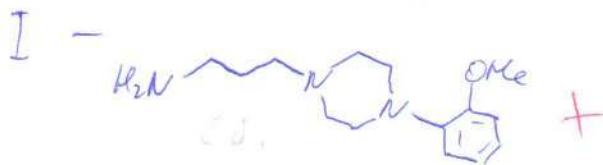
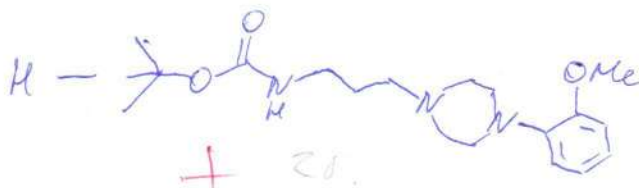
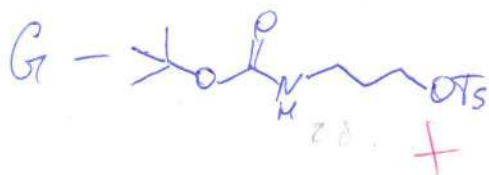
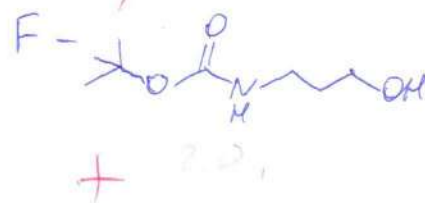
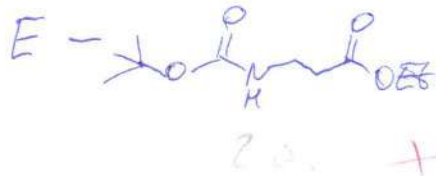
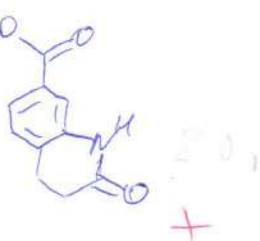
В -



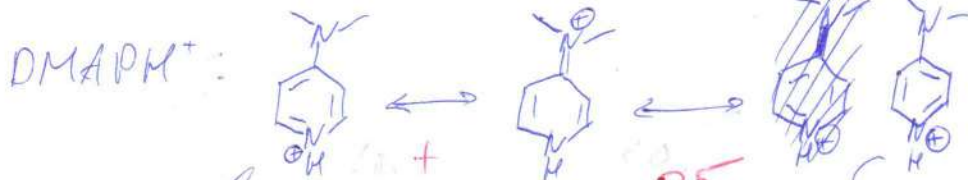
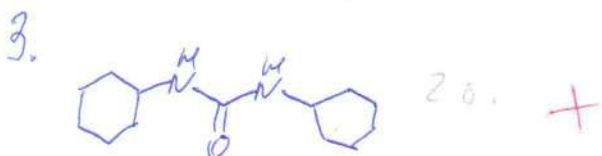
С -



Д -



2. Желто-оранжевый 10. +



DMAPH более сильное основание, т.к. катион, образующийся при протонировании, стабилизирован наличием 3 резонансных структур, а не 2, как в случае с Ry .

255

24,5

Задача 2

1. алмаз - sp^3 , графит - sp^2 11

2. алмаз: $n = 8v + 4r + 6\Gamma = 8 \cdot \frac{1}{8} + 4 \cdot 1 + 6 \cdot \frac{1}{2} = 8$

графит: $n = 8v + 4r + 10 + 2\Gamma = 8 \cdot \frac{1}{8} + 4 \cdot \frac{1}{2} + 1 + 2 \cdot \frac{1}{2} = 4$ 3

3. алмаз: высокая твердость - режет менее твердые материалы
высокий коэффициент преломления - оптика

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 11 класс,

вариант _____

Задача 2
продолж. п. 3.

урачить: ⁺нужная твердость — в качестве ⁺пи-
⁺высокая химическая шущих прикладных
инертность — в качестве ⁺электрода



5. 8 фуллеренов в вершинах и 6 в краях

$$n(H_2O@C_{60}) = 8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$$

$n_C = 60 \cdot 4 = 240 +$

$n_{H_2O} = 4 \cdot 1 = 4 +$

6. $(4r)^2 = a^2 + a^2$, a — длина ребра элементарной ячейки

$r = \frac{\sqrt{2}a}{4}$; $r = 4,94 \text{ \AA} +$

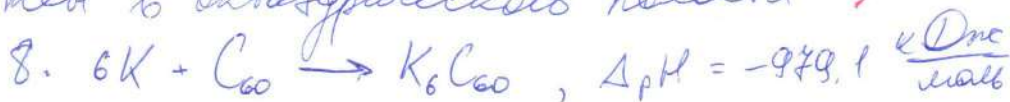
$\rho = \frac{n(H_2O@C_{60}) \cdot M(H_2O@C_{60})}{N_A \cdot V}$; $\rho = \frac{4 \cdot (18 + 12 \cdot 60)}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot (4,04 \cdot 10^{-9})^3} = 1,76 \frac{г}{см^3} +$

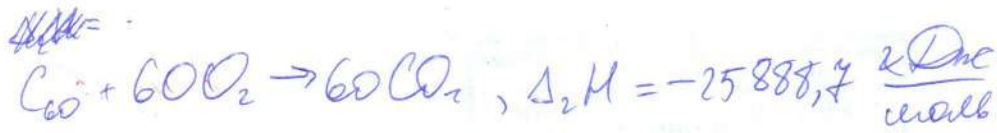
7. x — расстояние между 2 ближайшими фуллеренами в октаэдрической пустоте

$x = a - 2r$; $x = 4,13 \text{ \AA}$

$4,13 > 1,33 \cdot 2 \Rightarrow x > 2r_k \Rightarrow$ ион калия может быть распо-

ложен в октаэдрической полости



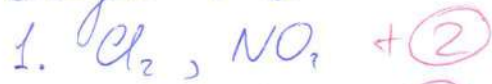


$$\Delta_{x1} H = \Delta_p H + 60\Delta_1 H - \Delta_2 H; \Delta_{x1} H = 1299 \frac{kJ}{моль}$$



$$\Delta_{x2} H = 60\Delta_1 H - \Delta_2 H; \Delta_{x2} H = 2248,1 \frac{kJ}{моль}$$

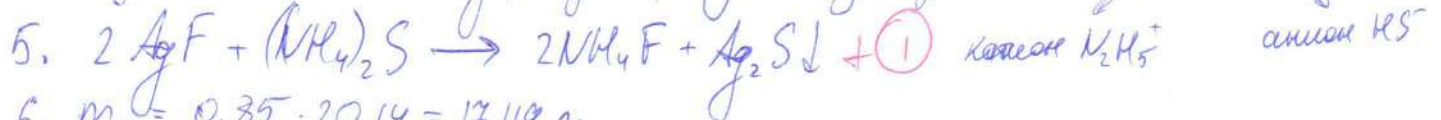
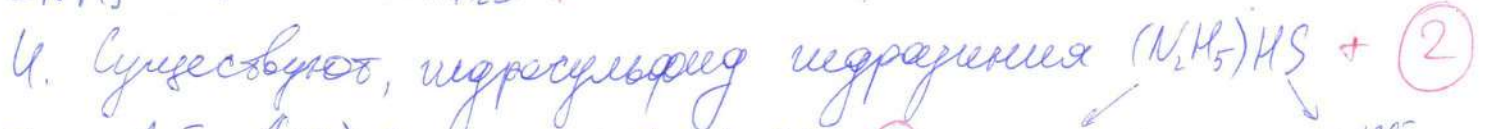
Задача 1



$V_{NH_3} = V_{H_2S} = x \text{ моль}$

$m_{NH_3} = (17x) \text{ г}; m_{H_2S} = (34x) \text{ г}$

$\frac{m_{H_2S}}{m_{NH_3}} = \frac{34x}{17x} = 2$



6. $m_D = 0,35 \cdot 20,14 = 7,119 \text{ г}$

$V_D = \frac{20,14}{1689} \cdot \frac{14,65}{1000} = 0,175 \text{ моль}$

$M_D = \frac{m_D}{V_D}; M_D = \frac{7,119}{0,175} = 98 \frac{г}{моль} + (1)$ D - H_2SO_4 или H_3PO_4

$V_E = \frac{V_E}{22,4}; V_E \approx 0,13 \text{ моль}$. Предположим $V_D = V_E$, тогда $M_C = \frac{m_C}{V_E}$

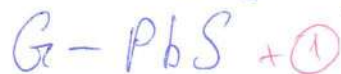
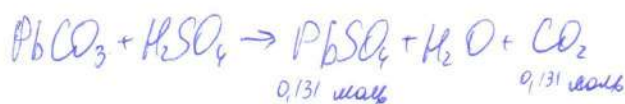
$M_C = 267,2 \frac{г}{моль}$, т.к. С выделит газ с кислотой, вероятно это карбонат

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

вариант _____

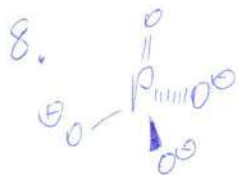
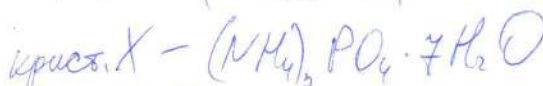
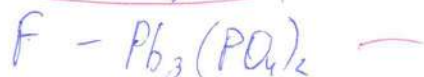
Задача 1

предмет. п.б. В таком случае $C - M_xCO_3$ если $x = 1$, то $M - Pb$ 1) Если $D - H_2SO_4$ тогда $X - (NH_4)_2SO_4 \cdot nH_2O$

$$M_x = \frac{m_x}{\nu_x} = 182,45 \frac{г}{моль}$$

$$n = \frac{M_x - M((NH_4)_2SO_4)}{18} = 2,8$$

По расчетам лучше подходит

тетраэдр $(PO_4)^{3-}$

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

211-247

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

А О С А Е В

Имя

В Л А Д И С Л А В

Отчество

А Н Д Р Е Е В И Ч

Учебное заведение

МОУ "СОШ №5 УИМ"

Класс

11 А

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии»

», 11 класс,

вариант _____

1	16
2	25
3	24
4	23,5
Σ	88,5

1. 1) Cl_2 ; NO_2 22) ~~разные~~ H_2 ; He 23) БЕСЦВЕТНЫЕ ГАЗЫ (запахом $70 H_2S$; O_3 ;

NH_3 ; PH_3 ; H_2Se и др. соединения с бором редким,
замечены, что катионы из этих в-в образуют элементы
пятой А группы, например NH_3 , которому соответствует

 H_2S , у которого M_{H_2S} в 2 раза больше, так же

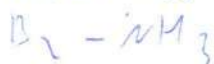
соединения аммонийные устойчивы из-за гидратации

пусть NH_3 взят 45 г, тогда

$$n_{NH_3} = \frac{m}{M} = \frac{45}{17} = 2,647 \text{ моль}$$

$$n_{H_2S} = \frac{1}{2} n_{NH_3} = 1,3235 \text{ моль}$$

$$m_{H_2S} = n \cdot M = 1,3235 \cdot 34 = 45 \text{ г}$$



4) Да есть, например, сера гексафторид



$$6) m_{H_2O} = m_{H_2O} = 10,14 \cdot 0,85 = 8,619 \text{ г}$$

$$m_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{p} = \frac{8,619}{0,689} = 12,51 \text{ мл}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = C \cdot V = 11,914 \cdot 10^{-3} \cdot 14,65 = 0,175 \text{ mol/l}$$

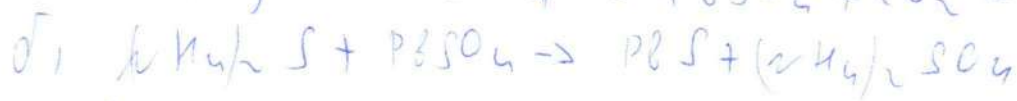
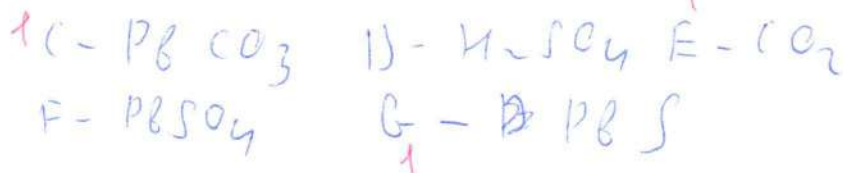
$$M = \frac{m}{n} = \frac{17,119}{0,175} = 98 - \text{H}_2\text{SO}_4 -$$

Вероятно С - это карбонат и он вступает в реакцию

$$n_{\text{H}_2\text{CO}_3} = n_{\text{CO}_2} = \frac{2,935}{22,4} = 0,13103 \text{ mol/l}$$

$$M_{\text{H}_2\text{CO}_3} = \frac{m}{n} = \frac{35}{0,131} = 267,12 \frac{\text{г}}{\text{mol}}$$

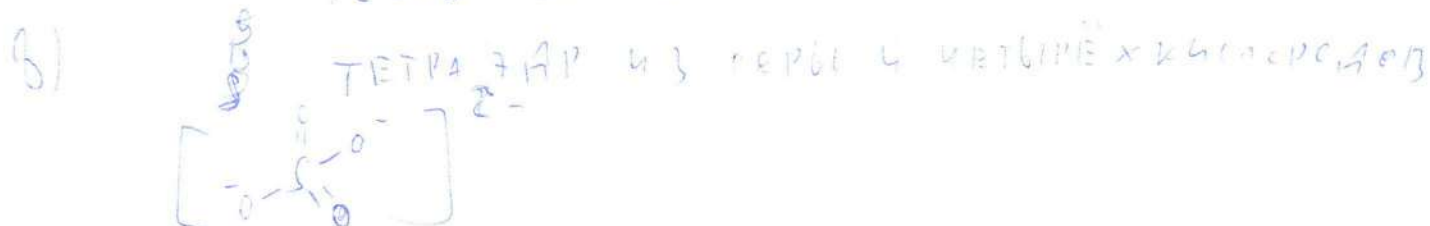
$$A_{\text{H}_2} = 207,12 \frac{\text{г}}{\text{mol}} \text{ Pb}$$



$$n_{\text{PbS}} = n_{\text{PbSO}_4} = n_{\text{CO}_2} = 0,13103 \text{ mol/l}$$

$$M = \frac{m}{n} = \frac{23,99}{0,13103} = 182,7 = 180,2 + 36 + 182 = 3x = 2,82$$

$$x = \text{PbS} \cdot 2,82 \text{ H}_2\text{O}$$



(25)

1) sp^3 в алмазе и sp^2 в графите /1

2) 8 в алмазе и 4 в графите /3

3) Алмаз очень твердый, поэтому его используют в стеклорезах и других режущих инструментах, также это драгоценный камень, который используют в ювелирных делах, из-за его сильного преломления света.

Графит, благодаря своей слоистой структуре может оставлять следы на бумаге, поэтому используется в качестве грифеля в карандашах. Также это отличный проводник, поэтому его используют как анод при электролизе.

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИЯ », 11 класс,

вариант _____

№2.

4) $X - \text{Вз}$ $A - \text{В}_2\text{O}_3$ $B - \text{NH}_3$ $2 \text{В} + 3 \text{NH}_3 \rightarrow \text{В}_2\text{O}_3 + 3 \text{NH}_3$ $2 \text{NH}_3 + 3 \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 3 \text{H}_2\text{O} \quad /3$ 5) В ⁹⁴⁵⁵ какой ~~решетке~~ 4 цилиндра $N_c = 4 \cdot 60 = 240$ штук $N_{\text{кис}} = 4$ штук6) рассмотрим диагональ куба, в ней 4 цилиндра, также она равна $a\sqrt{2}$

$$4r = 14,07 \cdot \sqrt{2}$$

$$r = 4,9745 \text{ А}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{2 \cdot M}{\pi a \cdot 10^{-3}} = \frac{4 \cdot 738}{6,022 \cdot 10^{23} \cdot (14,07 \cdot 10^{-8})^3} = 1,76 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \quad /4$$

7)  K^+ поместится, если его диаметр будет меньше, чем расстояние между A и B по цилиндрами на противоположных гранях.

$$l = a - 2r_{\text{св}} = 14,07 - 2 \cdot 4,9745 = 4,121 \text{ А}$$

$$2r_{K^+} = 2r = 1,33 \cdot 2 = 2,66 \text{ А}$$

$$2,66 < 4,121 \Rightarrow \text{поместится} \quad /3$$

8) $60 \text{ C}_{(гн, \text{В})} \rightarrow \text{C}_{60(\text{В})}$

$$\Delta H = \Delta H_{\text{св}} = 60 \cdot \Delta H_{\text{сн(гн)}} - \Delta H_{\text{сн(св)}} = -393,51 \cdot 60 +$$

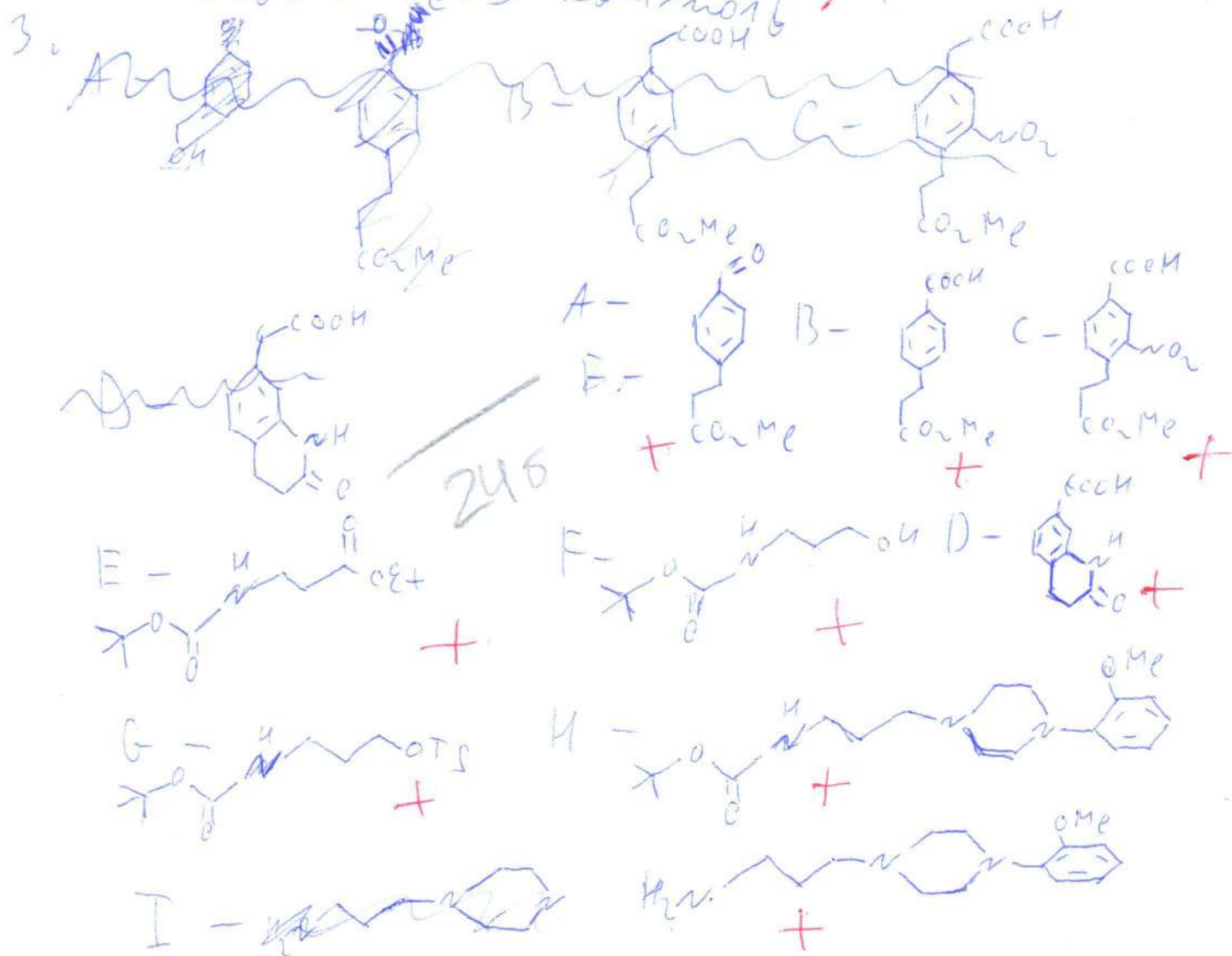
$$+ 25886,7 = 2278,1 \text{ кДж/моль}$$



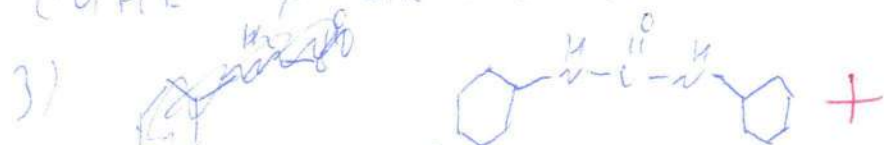
$$\Delta_f H = \Delta_f H_{K_6C_6O_4} - \Delta_f H_{C_6O_4} - 6 \cdot \Delta_f H_{K_4B}$$

$$-979,1 = \Delta_f H_{K_6C_6O_4} - 2278,1 - 6 \cdot 0$$

$$\Delta_f H_{K_6C_6O_4} = -799 \text{ кДж/моль}$$



2) ЖЕЛТО-ЗЕЛЕНЫЙ ЦВЕТ ПРОТЯВО ПО ЛОЖИЦЕ
СИНЕ - ФУОЛЕ ТОВООУ В КОЕ КРУГЕ ЦВЕТОВ.



4)

ВЕРОЯТНО, ДМАР БОЛЕЕ ОСНОВАН В-160,
ЗА СЧЕТ ПАРЫ ОТ КТО РАЯНОСТУМАЕТ
В АРОМАТИЧЕСКОЕ КОМПОЗИЦИОНЕ

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 11 класс,

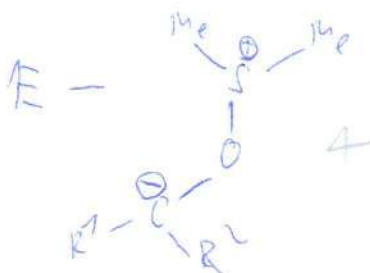
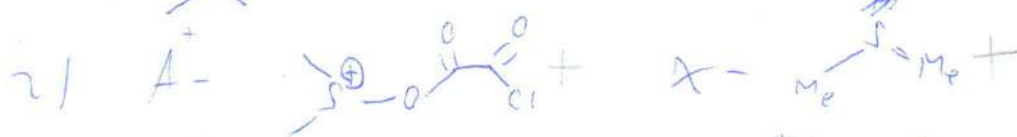
вариант _____

14.

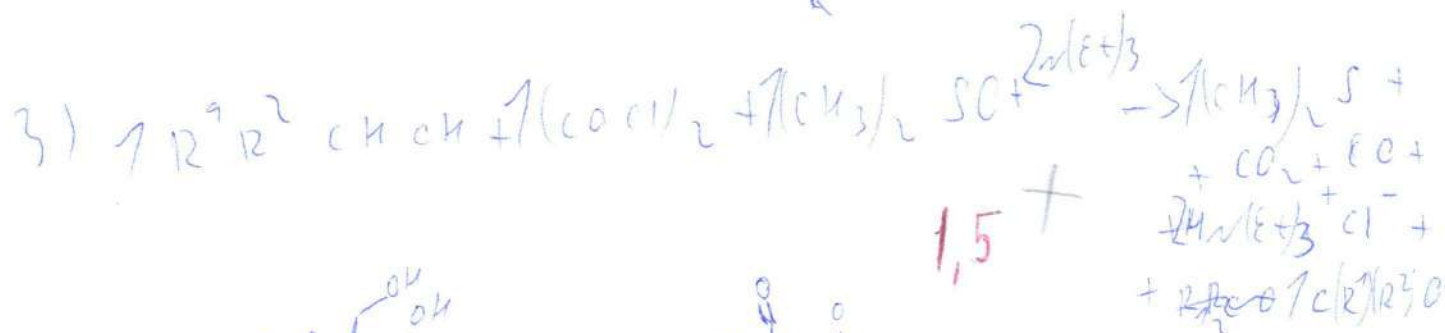
1) α - ПИЕТ - БУТИЛЛОВЫЙ +

- изопропилловый +

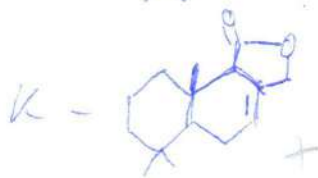
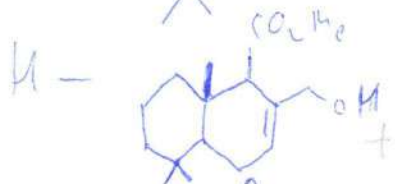
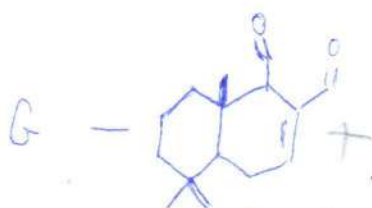
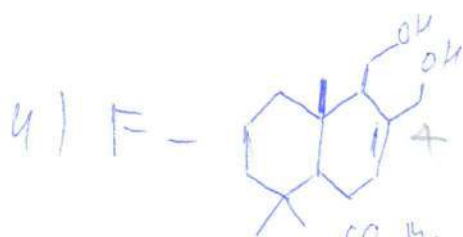
25



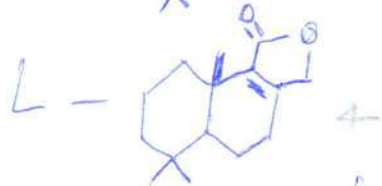
65



1,5 +



105



15

6 ПУНКТ ИА РАБАТ. ТАК ОБСРТЕ

6) Если про Аукцион поровну, то Катюша
 то же должно быть поровну, т.е. по 0,5 молб,
 значит $[ХОН]$ будет $1 - 0,5 = 0,5$ молб

По астабичных в контакте разнесены

$$\frac{[CH_3 / S^+ OY] [XON]}{[CH_3 / S^+ OX] [YON]} = 0,69$$

$$\frac{[0,5] \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,5 \cdot X[ХОН]} = 0,69$$

$$\frac{0,5}{[YON]} = 0,69$$

$$[YON] = 0,7246 \text{ молб}$$

по мат. балансу $C^H = [YON] + [CH_3 / S^+ OY] =$

$$= 0,5 + 0,7246 = 1,225 \text{ молб} +$$

35

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

X11-29

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по ХИМИИ

(наименование дисциплины)

Фамилия

ЗАРИПОВ

Имя

АНАИС

Отчество

УРАЛОВИЧ

Учебное заведение

МАОУ "Гимназия №19"
г. Казань

Класс

11



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «ХИМИИ», 11 класс,
вариант _____

1	15
2	22,5
3	25
4	23,5
Σ	86

1. алмаз - sp^3 ; Графит - sp /0,5

2. 1) $8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} + 4 \cdot 1 = 8$ (алмаз) +

2) $8 \cdot \frac{1}{8} + 2 \cdot \frac{1}{2} + 4 \cdot \frac{1}{4} + 1 \cdot 1 = 4$ (ГР) + /3

(225)

3. алмаз - твердый, то по шкале Мооса используется в алмазных наконечниках при бурении (алмазные наконечники)

после полировки - шлифовки

после обработки из алмаза получают бриллианты, которые используются как украшения

графит - мягкий, мелко пылевидный

графит используется в карандашах (сержант)

графит используется

используется при электролизе (катод и анод) /3,5

из графита получают графен. Он может применяться в батареях

4. А - ВЛ; Б - ВЗ; В - МЗ. Кис

2 ВЛ + 5 Кис → ВЗ + 2 МЗ. Кис. +

2 МЗ. Кис + 1,5 О₂ → МЗ + 5 Кис. + /2,5

5. 4 сера в фешене → 4 C₆₀ · Кис ≅ 240 C₆₀ · Кис /3

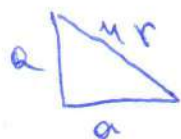
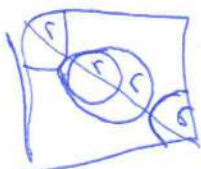
6. $M_r = 240 \cdot 12,011 + 18 \cdot 4 = 2964,64$ Г/моль

$V = 2,485 \cdot 10^{-21} \text{ см}^3$

$Z = 4$

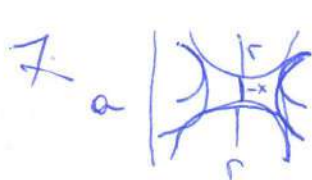
$M_r = \frac{\rho \cdot M_A \cdot V}{Z}$

$\rho = 4,047 \text{ Г/см}^3$ /1



$$2a^2 = 16r^2$$

$$r = 4,9745 \text{ \AA} / 2$$



$$x = a - 2r = 4,121 \text{ \AA}$$

а шара, который может поместиться

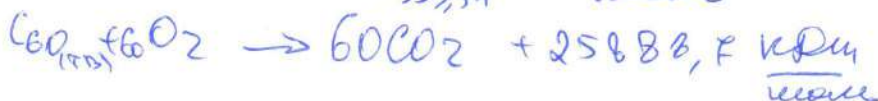
$$\text{равен } 4,121 \text{ \AA} \rightarrow r_2 = 2,0605 \text{ \AA}$$

может

/3



-393,51 моль



моль

$$-393,51 \cdot 60 - \Delta H(C_{60}) = -25888,8$$



$$\Delta H(C_{60}) = 2278,1 \text{ кДж} +$$

моль



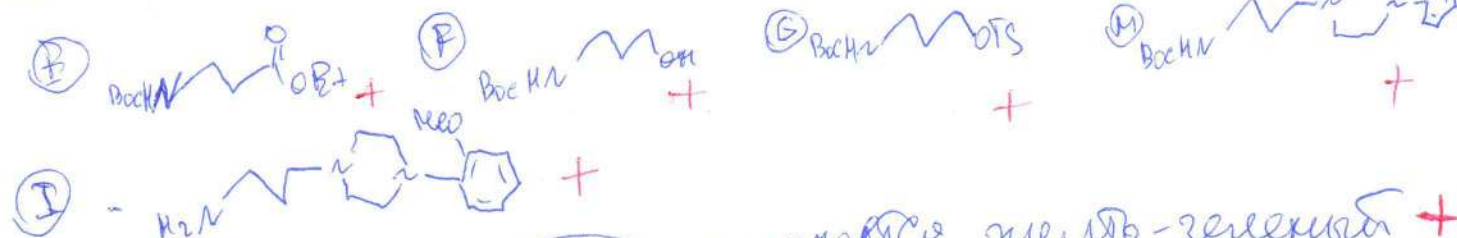
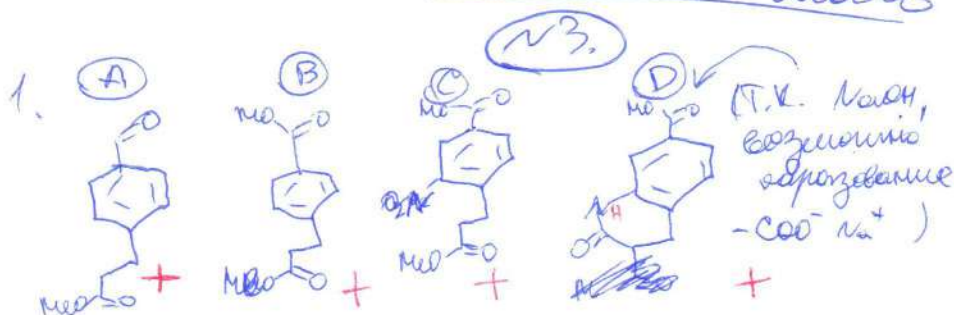
моль

$$\Delta H(K_6C_{60}) - 2278,1 = -978,1$$

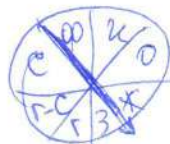
$$\Delta H(K_6C_{60}) = 1298 \text{ кДж}$$

моль

/4



2 По кругу Мюрера



научается мить-зеленый +

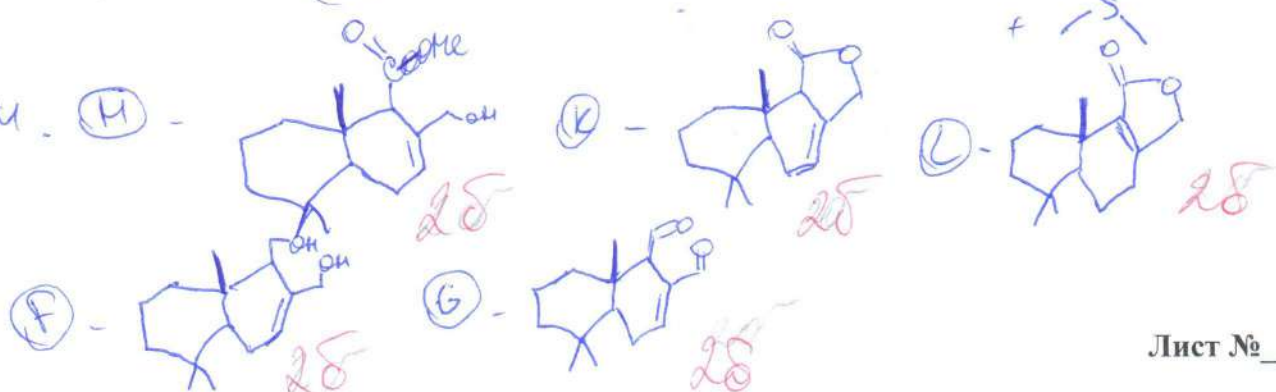
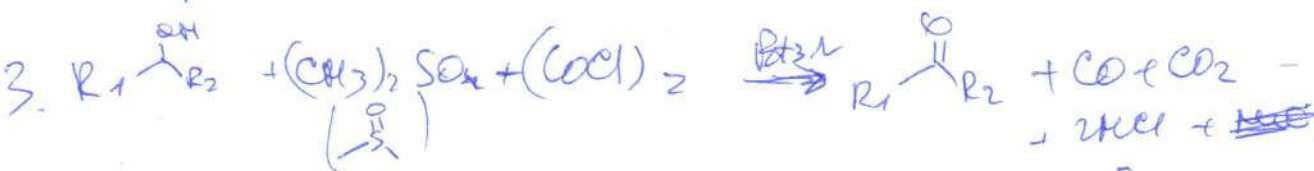
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

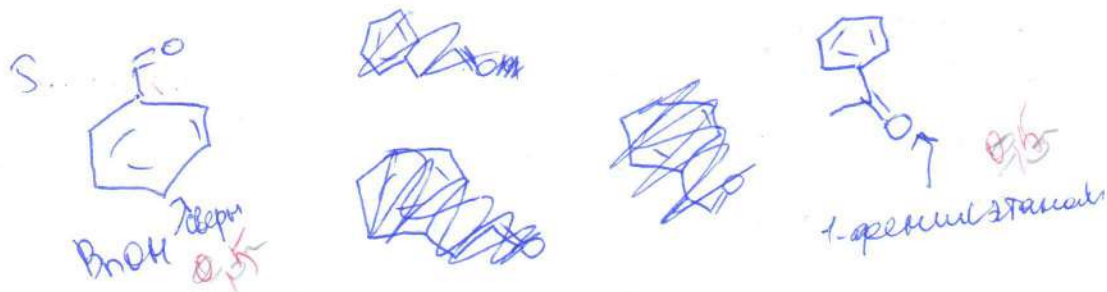
по «Химии», 11 класс,

вариант



1. а) $\neq$ (гравитационный спирт) 18





6.
$$K = \frac{[(CH_3)_2S^{+}O_4]^a [XOH]^b}{[(CH_3)_2S^{+}O_4]^c [YOH]^d}$$

$\begin{matrix} a & b \\ \text{ВНОН} & \text{ВНОН} \\ \text{NS} & \end{matrix}$
 $\begin{matrix} c & d \\ \text{Ph-OH} & \end{matrix}$

V=1.2
Значит не балан

~~$c + b = 1$ $a = b$ $a = c = b$~~

~~$a + c = 1$ $a = c$ (по числу)~~

$a + d = x$

$$K = \frac{0,5 \cdot 0,5}{0,5 \cdot x} = 0,69$$

$$x = 0,7246 \quad n(\text{Ph-OH}) = 0,5 + 0,7246 = 1,2246 \text{ моль}$$

25

1. NO₂, Cl₂ (2)
2. O₂, N₂ (2)
3. (A) - (NH₄)₂S⁺; (B) + NH₄HS⁺; (B₁) - NH₃ ~~ms~~; (B₂) ~~ms~~ ^{ms}
- $2NH_3 + H_2S \rightarrow (NH_4)_2S$ $m(NH_3) = 2n(H_2S) \cdot 17 = n(H_2S) \cdot 34$
- $NH_3 + H_2S \rightarrow NH_4HS$ $m(H_2S) = n(H_2S) \cdot 34$
4. Да; (NH₄)₂S₂ + $\text{ms} \overset{\ominus}{S} - \overset{\ominus}{S} \text{ms}$ (2)
5. NH₄Cl + AgF → AgCl + NH₄F (0)
- откуда?

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

вариант _____

21 (vraag.)

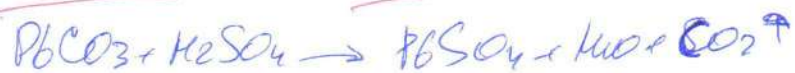
6. $m(V) = 20,14 \text{ г} \cdot 0,85 = 17,119 \text{ г}$

$$V(D) = \frac{20,14 \text{ F}}{1,63 \text{ ES f/cm}} = 11,924 \text{ nm} = 901182 \text{ \AA}$$

$$h(b) = V(b) \cdot c = 0,1747 \text{ mms}$$

$$M_r(D) = \frac{m(D)}{n(D)} = 98 \text{ g/mol} \quad \text{① ②} = \text{K}_2\text{SO}_4 \quad \text{③}$$

PbCO_3 (1) PbCO_3 (1)



$$PbCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4 + H_2O + CO_2$$

$$n(CO_2) = 2,835 \text{ u} \quad n(CO_2) = 0,131 \text{ mols} = n(PbCO_3)$$

$$\frac{35,05}{0,1315 \text{ г/моль}} = 266,1215 \text{ г/моль} \quad M_r(\text{PbCO}_3) = 267,21 \text{ г/моль}$$

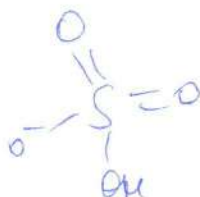
(F) - $PbSO_4$

G - PLS (1)

(X) - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 2nd. Meas -
(X) - NH_4HSO_4 -

$$M_r(X) = \frac{m(X)}{n(X)} = \frac{23,94 \text{ г}}{0,138 \text{ моль}} = 173,48 \text{ г/моль}$$

$$M_r(\text{Na}_2\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \cdot \text{KOH}) = 183 \text{ г/моль}$$



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

ХН-180

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

КУЛУШЕВ

Имя

АРТУР

Отчество

ЗИНУРОВИЧ

Учебное заведение

МАОУ "БЛИЗ"
г.о. Стерлитамак

Класс

11

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии»

11

класс,

вариант _____

1	15
2	24,5
3	23
4	23,5
5	86

1. 1) NO_2 - бурый
 Cl_2 - желто-зеленый

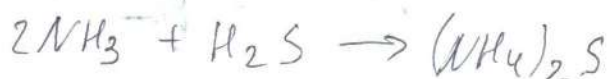
(2)

2) $\text{CO}_2, \text{N}_2, \text{O}_2$.

(2)

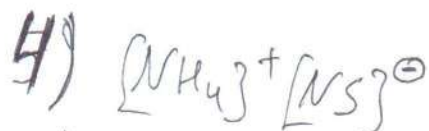
3) A - $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, B - NH_4HS , B₁ - NH_3 , B₁ - H_2S

(4)

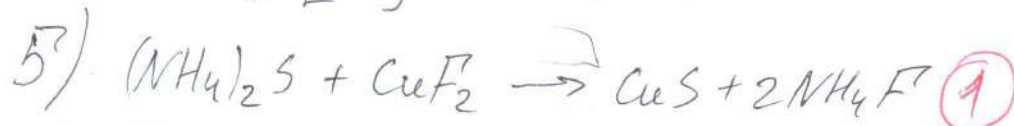


(4)

$$\nu(\text{NH}_3) = \nu(\text{H}_2\text{S}) \quad \frac{m(\text{H}_2\text{S})}{m(\text{NH}_3)} = \frac{M(\text{H}_2\text{S}) \cdot \nu(\text{H}_2\text{S})}{M(\text{NH}_3) \cdot \nu(\text{NH}_3)} = \frac{34}{17} = 2$$



O



(4)

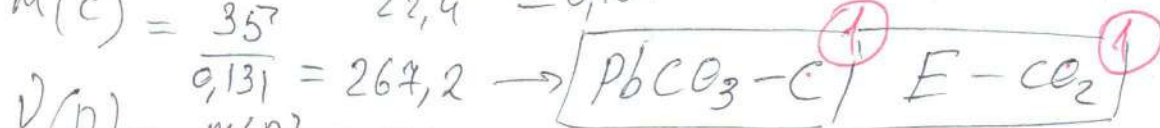
7) и 6) Пусть $V_D = 1$, тогда $\nu(D) = c \cdot V = 14,65 \cdot 1 = 14,65$ моль

$$m(D) = \rho \cdot V \cdot \omega(D) = 1,689 \cdot 1000 \cdot 0,85 = 1435,65 \text{ г}$$

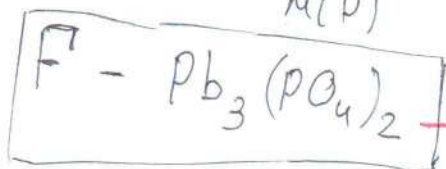
$$M(D) = \frac{m(D)}{\nu(D)} = \frac{1435,65}{14,65} = 98 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \quad \text{D} - \text{H}_3\text{PO}_4$$

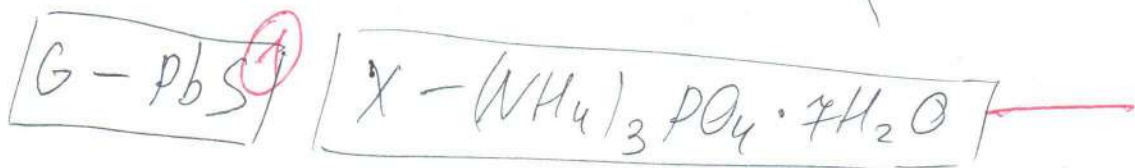
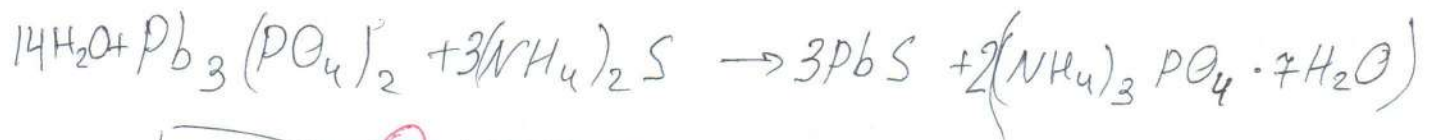
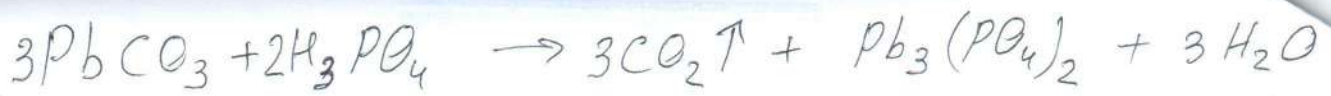
$$\nu(E) = \frac{V(E)}{22,4}$$

$$M(C) = \frac{35}{0,131} = 267,2 \rightarrow \text{PbCO}_3 - \text{C}$$



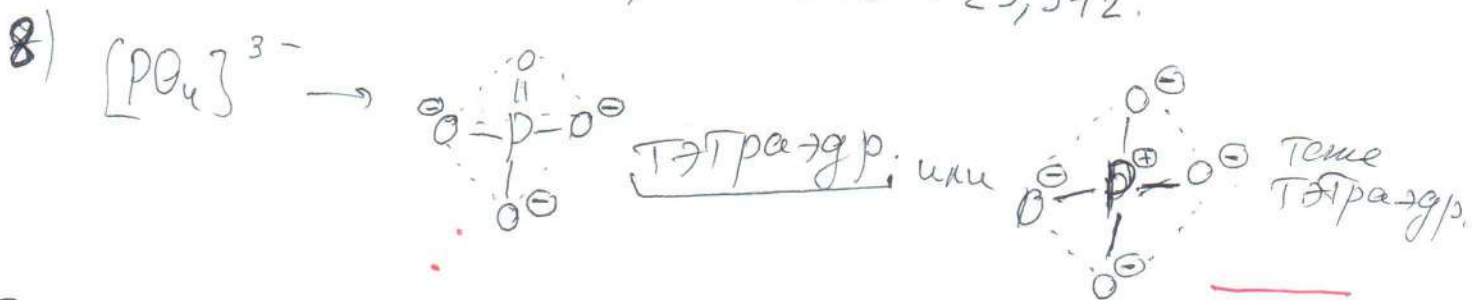
$$\nu(D) = \frac{m(D) \cdot \omega(D)}{M(D)} = \frac{20,14 \cdot 0,85}{98} = 0,17468 \text{ моль} = \nu(C) \cdot \frac{4}{3}$$





$$\nu(\text{X}) = 2\nu(\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2) = \frac{2}{3} \cdot \nu(\text{PbCO}_3) = \frac{0,131 \cdot 2}{3} = 0,0873 \text{ моль}$$

$$m(\text{X}) = \nu(\text{X}) \cdot M(\text{X}) = 0,0873 \cdot 275 \approx 23,942$$



② 1) алмаз - sp^3 - у всех C по 4 связи +
 графит - sp^2 - у всех C по 3 связи + 1 29,5

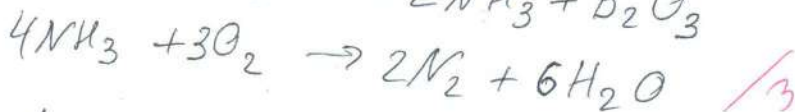
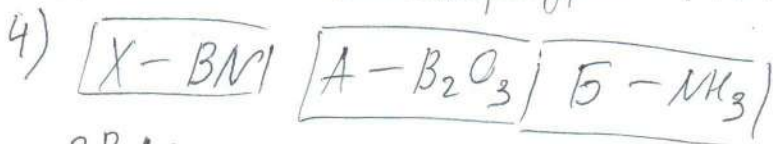
2)

$$\frac{1}{8} \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 6 + 4 \cdot 1 = 8 \text{ атомов - в алмазе}$$

угли $\frac{1}{8} \cdot 8 + \frac{1}{4} \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 2 + 1 = 4 \text{ атома - графит}$ 3

грань $\uparrow$ ребра $\uparrow$ грани $\uparrow$ внутри $\uparrow$

3) алмаз - твердый (алмазные диски), преломляет свет (лазеры).
 графит - высокотемпературный (тигли), образование слоев (карандаш) 3,5



5) $\frac{1}{8} \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 4$ молекул $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{C}_{60}$ в элемент. ячейку
 4 молекулы H_2O и $4 \cdot 60 = 240$ атомов C 3

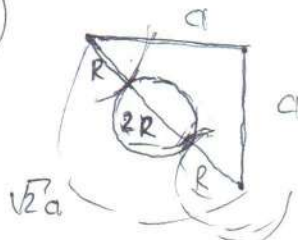
продолжение следует...

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

вариант _____

(2. 6)



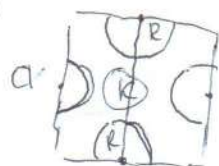
$$4R_{C_{60}H_{12}} = \sqrt{2}a$$

$$R_{C_{60}H_{12}} = \frac{\sqrt{2}a}{4} = \frac{\sqrt{2} \cdot 14,07}{4} = 4,97 \text{ \AA}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\nu \cdot M}{V} = \frac{N(\text{ячейки})}{V(\text{ячейки}) \cdot N_A}$$

$$\rho_{(C_{60}H_{12})} = \frac{M_{\text{ячейки}} = 240 \cdot 12 + 18 \cdot 4 = 2952 \frac{\text{г}}{\text{моль}}, V_{\text{ячейки}} = a^3}{6,022 \cdot 10^{23} \cdot (14,07 \cdot 10^{-10})^3} = 1760000 \frac{\text{г}}{\text{м}^3} = 1,76 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

7)

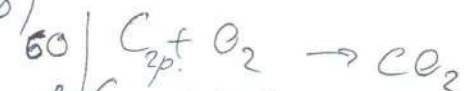


$$a - 2R_{C_{60}H_{12}} > 2R_K - \text{должно быть так!}$$

$$14,07 - 4,97 \cdot 2 > 2 \cdot 1,33$$

Так как данное $\rightarrow 4,13 > 2,66$ - верно!, значит ответ да.
утверждение подходит для одной плоскости, значит будет
подходить и для других двух. /3

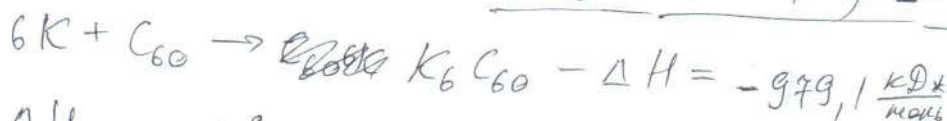
8)



$$\Delta H_c = -393,51 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta H_{c, C_{60}} = -25888,7 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta H_{\text{ср. } C_{60}} = 60 \cdot (-393,51) + 25888,7 = 2278,1 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

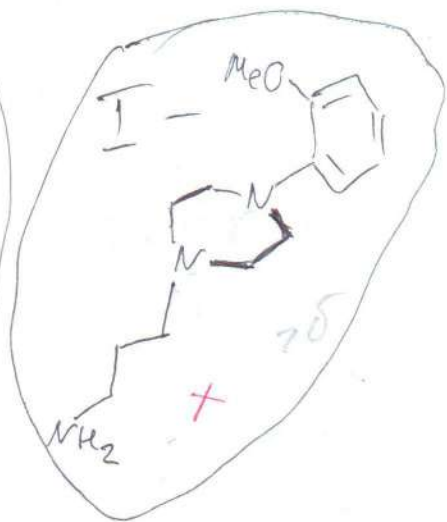
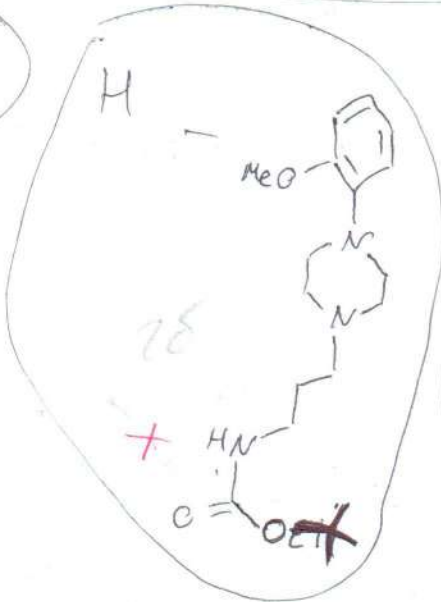
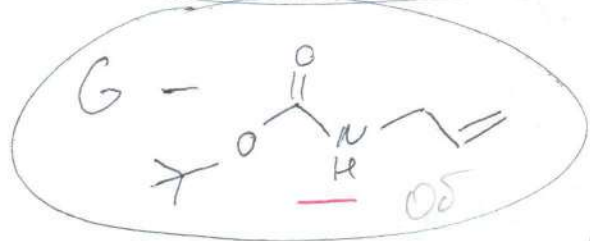
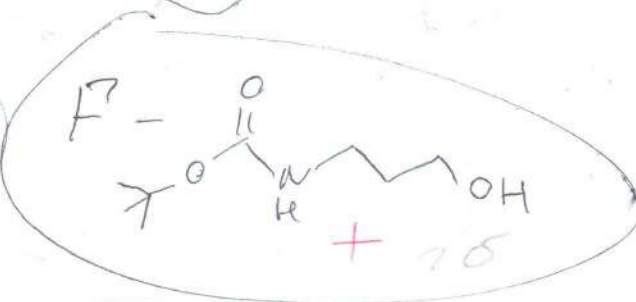
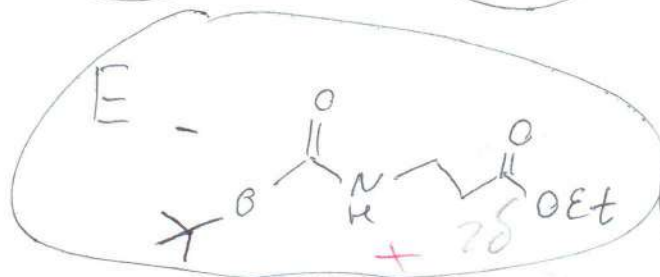
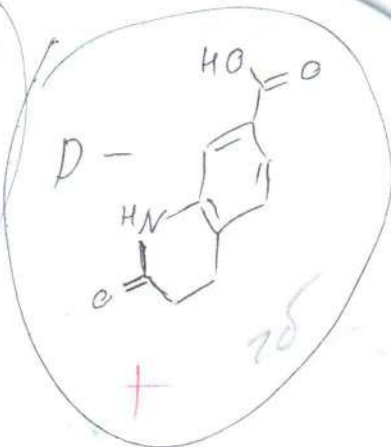
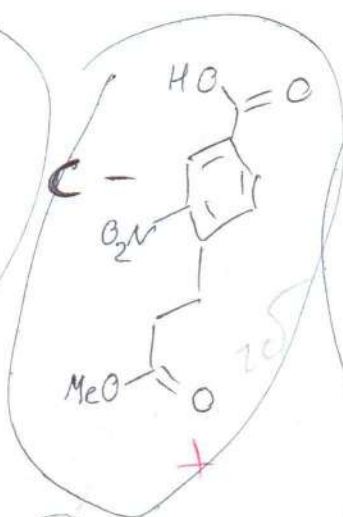
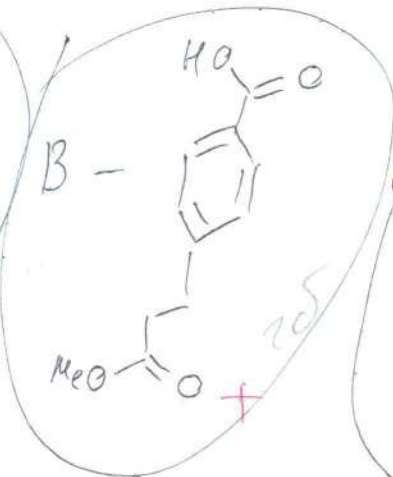
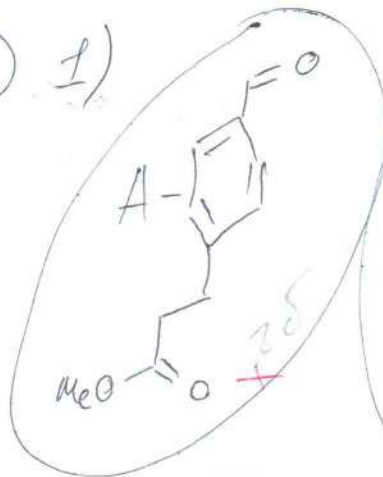


$$\Delta H = \Delta_{\text{ср.}} H^\circ(K_6C_{60}) - \Delta_{\text{ср.}} H^\circ(C_{60}) - \Delta_{\text{ср.}} H^\circ(K) \cdot 6$$

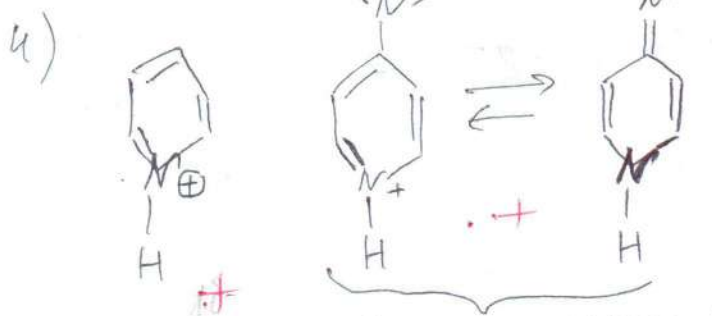
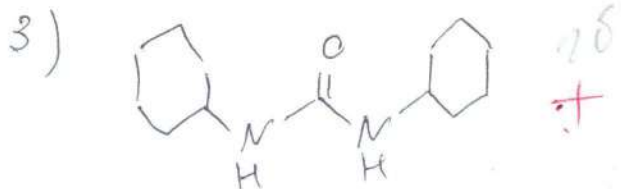
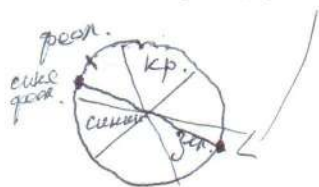
$$-979,1 = \Delta_{\text{ср.}} H^\circ(K_6C_{60}) - 2278,1 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta_{\text{ср.}} H^\circ(K_6C_{60}) = 1299 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

3) 1)



2) зелёный, желтоват, т.к. поглощая синий, он даёт нк в этой области



235

более сильное, т.к. имеет большее кол-во резонансных структур, следовательно устойчиве

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

ПО «ХИМИИ»

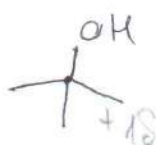
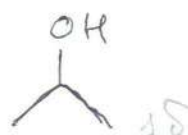
», 11 класс,

вариант _____

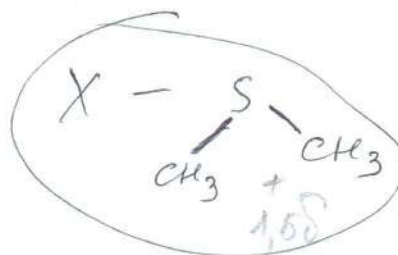
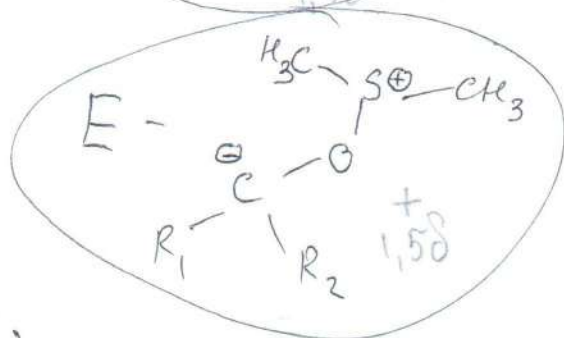
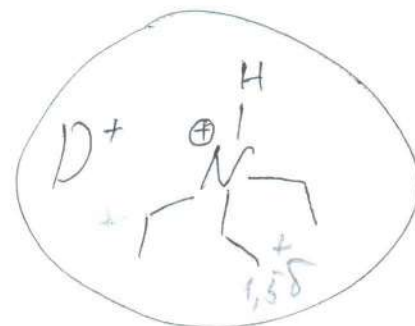
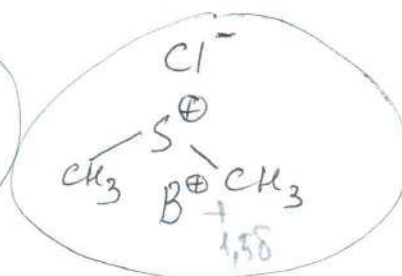
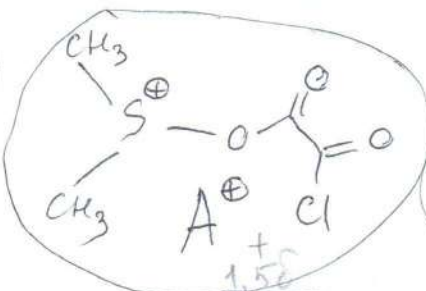
4f.

1)

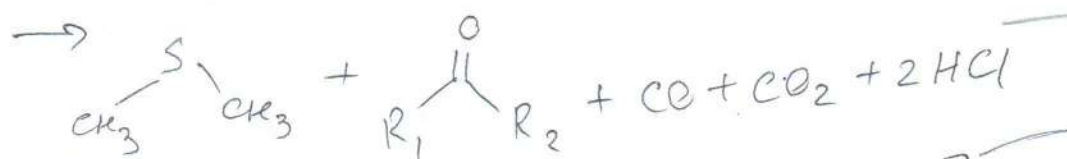
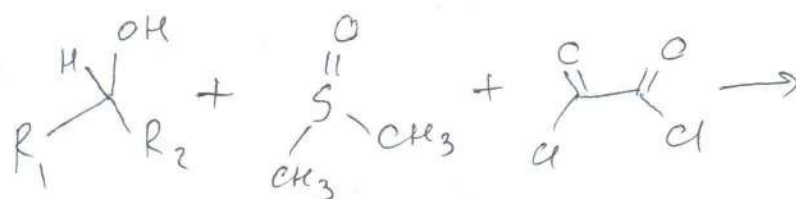
a)


$$5)$$


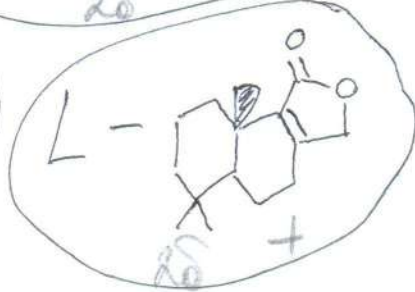
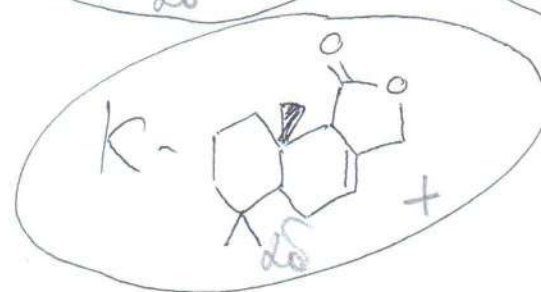
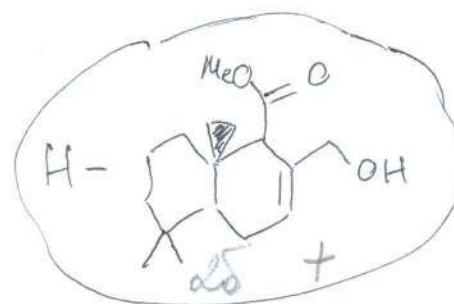
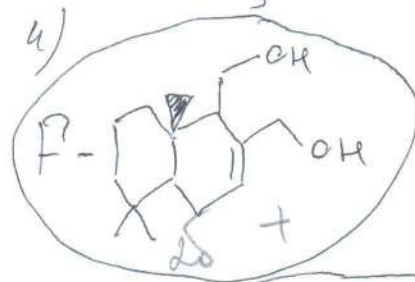
2)



3)

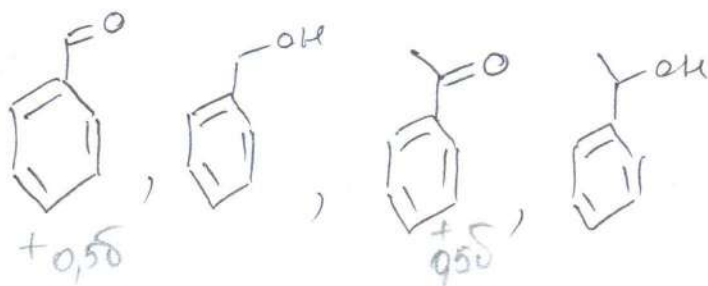


4)



продолжение
следует...

4) 5)



$$6) K = \frac{[XOH] \cdot [Me_2SO^+Y]}{[YOH] \cdot [Me_2SO^+X]} = 0,69 +$$

чтобы было равие, должно быть:

$$[Me_2SO^+Y] = [Me_2SO^+X], \text{ и в сумме давать:}$$

$$[Me_2SO^+Y] + [Me_2SO^+X] = [Me_2SO]_{\text{кат.}}$$

$$[Me_2SO^+Y] + [Me_2SO^+X] = 1; [Me_2SO^+Y] = [Me_2SO^+X] = 0,5$$

$$[XOH]_{\text{кат.}} = [XOH] + [Me_2SO^+X]$$

$$1 = [XOH] + 0,5$$

$$[XOH] = 0,5$$

$$[YOH]_{\text{кат.}} = [YOH] + [Me_2SO^+Y]$$

$$\text{Пусть } [YOH]_{\text{кат.}} = [YOH] + 0,5$$

$$K = \frac{0,5 \cdot 0,5}{[YOH] \cdot 0,5} = 0,69 \Rightarrow [YOH] = \frac{0,5}{0,69} = 0,7246$$

$$[YOH]_{\text{кат.}} = 0,5 + 0,7246 = 1,2246 \text{ моль}$$

$$\text{Ответ: } [YOH]_{\text{кат.}} = 1,2246 \text{ моль} +$$

35

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

ХН-45

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

РАССКАЗОВА

Имя

МАРИЯ

Отчество

АЛЕКСАНДРОВНА

Учебное заведение

ГБОУ школе №218

Класс

11

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

вариант _____

Задача 2

(25)

1. В алмазе атом углерода находится в sp^3 -гибридизации, в графите - в sp^2 . Гибридизацию углерода можно определить исходя из структур алмаза и графита. В алмазе каждый атом углерода находится в тетраэдрическом окружении (что х-но для sp^3), а в графите мн-во плоских слоёв, т.е. в каждом слое соседние атомы лежат в плоскости, что х-но для sp^2 -гибридных атомов.
2. атомы в вершинах принадлежат 8 ячейкам, атомы в гранях - двум, на ребрах - четырём, внутренние атомы полностью принадлежат ячейке.

Исходя из этих соображений:

алмаз: $8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} + 4 = 8$ атомов в 1 ячейкеграфит: $8 \cdot \frac{1}{8} + 2 \cdot \frac{1}{2} + 4 \cdot \frac{1}{4} + 1 = 4$ атома в 1 ячейке

3. Одно из важнейших св-в алмаза - его твердость. Поэтому алмазная крошка применяется для резки стекла и по другим поверхностям.

Также благодаря своей структуре алмаз необычайно красивый, поэтому используется в ювелирном деле.

Благодаря тому, что графит состоит из мн-ва слоёв, которые ослабляются при механическом воздействии, графитовые стержни используют в карандашах.

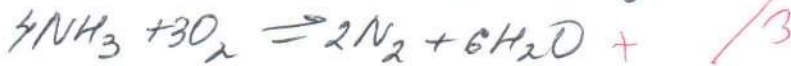
Графитовые стержни также служат электродами во многих промышленных процессах, так как они инертны.

1	15
2	25
3	22
4	22
Σ	84

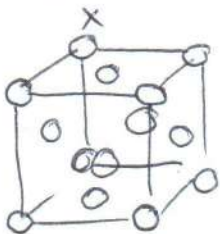
43. X-BN

~~По~~ На то, что один из эл-тов В указывает окраска пламени соединением А (оксидом В). Соединение бора горит зеленым. Б - слабое основание, это наводит на мысль об аммиаке.

Таким образом, X-BN +



* 5. Обозначим $H_2O@C_{60}$ за X. Посчитаем, сколько мм-е X в ГЦК.



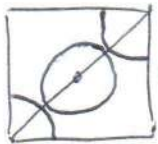
$$8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4 \text{ мм-е X в 1 ячейке}$$

$$\Rightarrow 4 \text{ мм-е } H_2O@C_{60} +$$

$$\Rightarrow \text{в 1 ячейке } 4 \cdot 60 = 240 \text{ атомов C}$$

$$\text{и } 4 \text{ мм-е } H_2O \quad /3$$

6. Рассмотрим грань куба.



Диагональ куба со стороны a равна $a\sqrt{2}$

как видно из рисунка это равно 4-м радиусам $H_2O@C_{60}$.

$$a\sqrt{2} = 4r$$

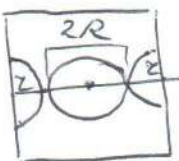
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{D}{a^3} = \frac{N M}{N_A a^3} \quad r = \frac{a\sqrt{2}}{4} = 4,97 \text{ \AA} +$$

$$M = 12 \cdot 60 + 18 = 738 \text{ моль}$$

Т.к. в 1 ячейке 4 мм-е $H_2O@C_{60}$, то $N=4$

$$\rho = \frac{4 \cdot 0,738}{6,022 \cdot 10^{23} \cdot 14,07^3 \cdot 10^{-30}} = \frac{2,95}{1760} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 1,76 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \quad /4$$

7. Рассмотрим поперечное сечение куба через центр к может располагаться в центре пустоты, если $2R \leq a - 2r$, где R - радиус к



a

$$R \leq \frac{a - 2r}{2} = \frac{14,07 - 2 \cdot 4,97}{2} = 2,065$$

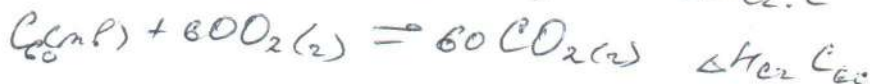
$$1,33 < 2,065$$

$\Rightarrow$ может /3

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

вариант _____

Задача 2 (продолжение)Р. Запишите ур-е р-ий сгорания $C_{12}H_{18}$ и $C_{60}H_{12}$ 

Воспользуемся правилом Гесса, домножим первую на 60, вычтем из нее вторую:



$$\text{Полученная энтальпия} \Delta H_{ср. C_{60}} = 60 \cdot \Delta H_{ср. C} - \Delta H_{ср. C_{60}} =$$

$$= 2278,1 \text{ кДж/моль}$$

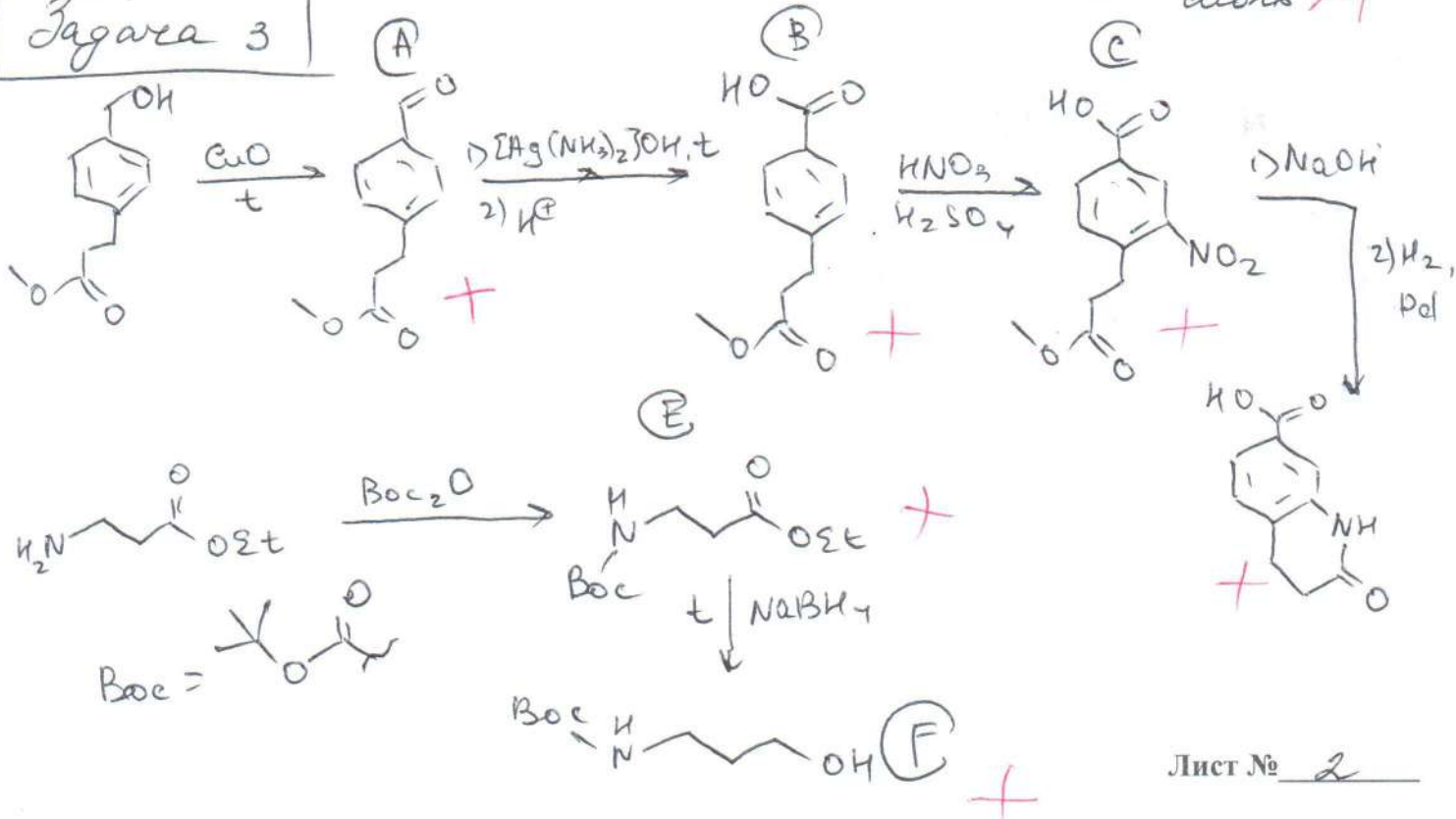


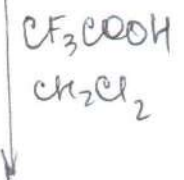
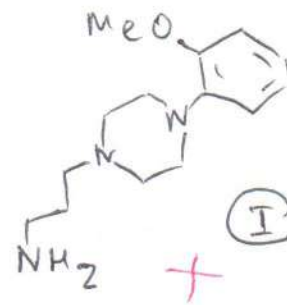
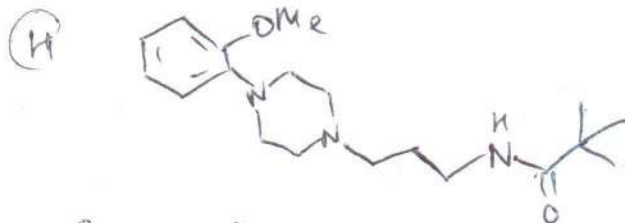
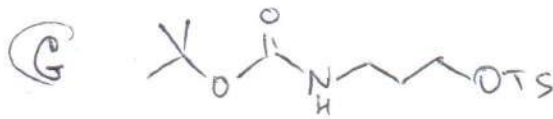
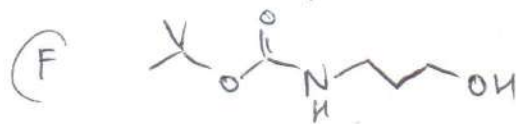
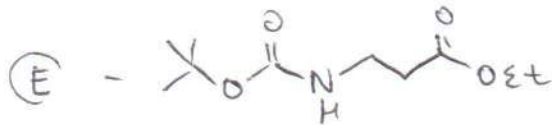
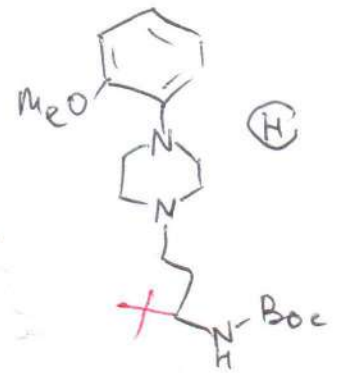
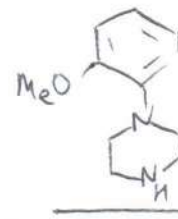
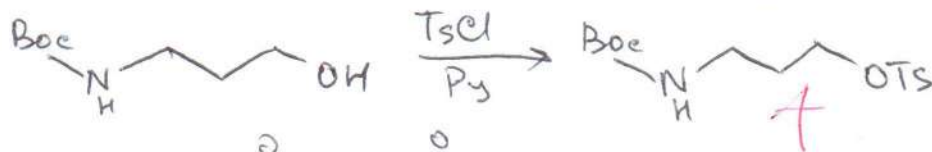
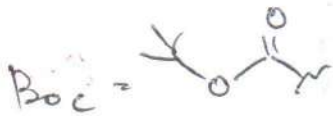
$$\Delta_r H_r = \Delta H_{ср. K_6C_{60}} - \Delta H_{ср. C_{60}} \Rightarrow \Delta H_{ср. K_6C_{60}} = \Delta_r H_r + \Delta H_{ср. C_{60}} =$$

$$= -979,1 + 2278,1 =$$

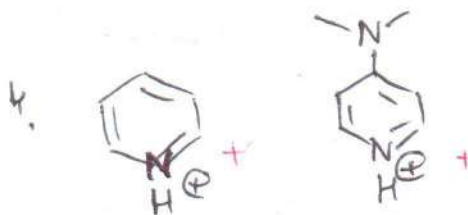
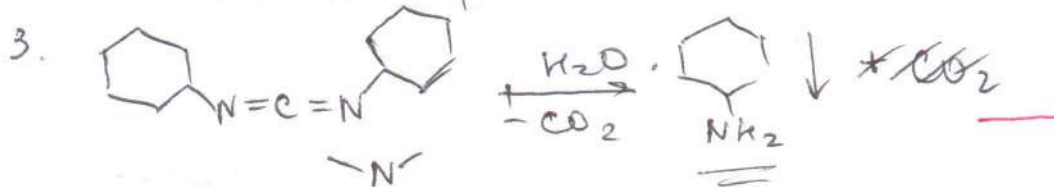
$$= 1299 \text{ кДж/моль}$$

Задача 3





2. Если D поглощает сине-фиол. область спектра, то само D - желто-оранжевое +



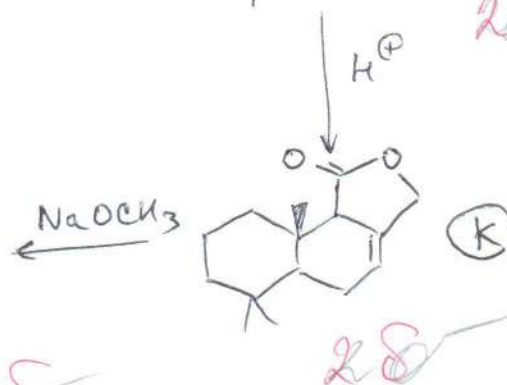
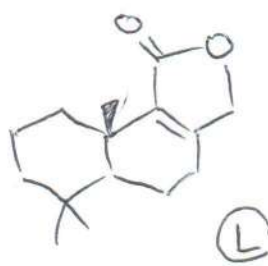
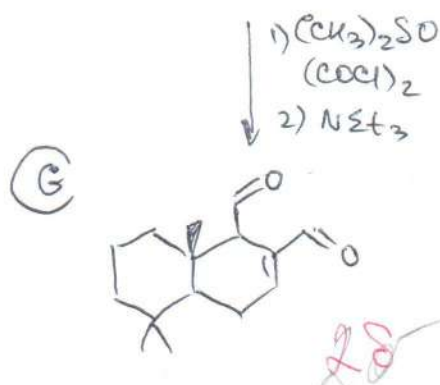
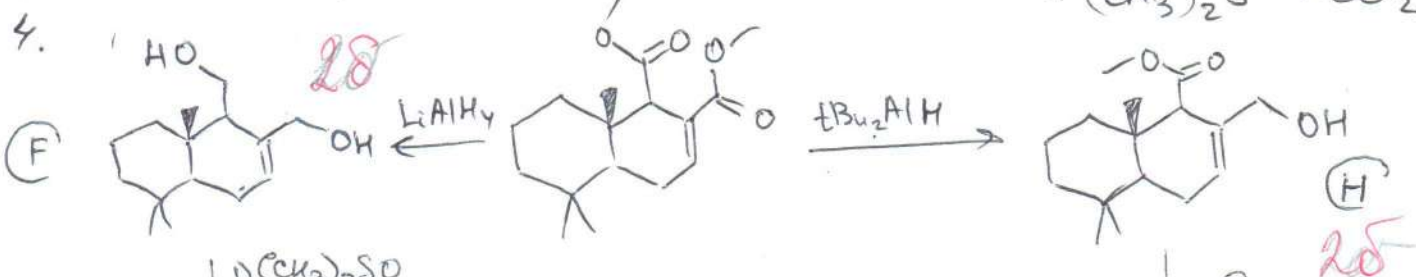
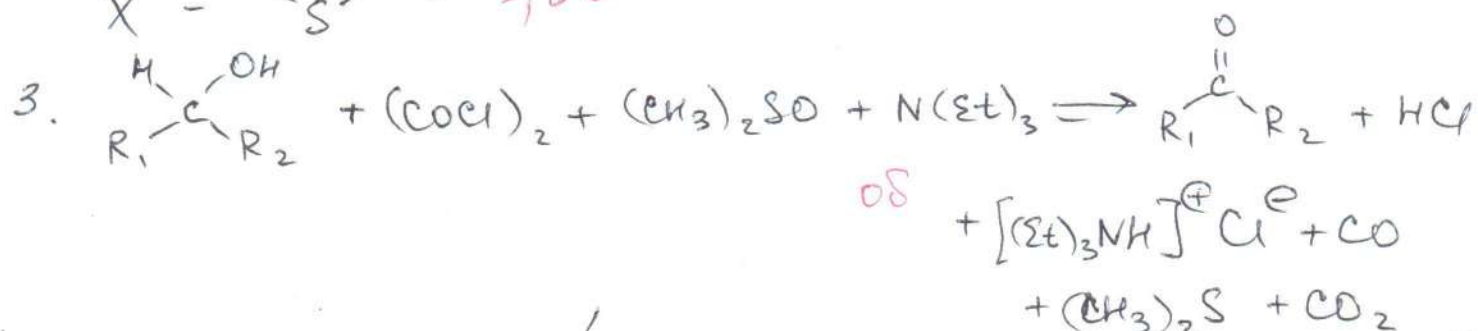
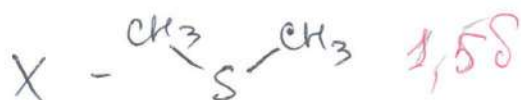
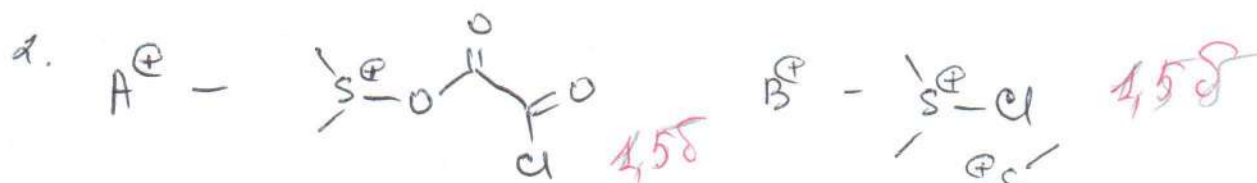
DMAP более слабое основание, чем Py, т.к. ф-т CN1C=CC=CC=C1 за счёт неподелённой эл. пары азот подаёт эл. м-то в кольцо $\Rightarrow$ N в кольце более обогащён. эл. м-то $\Rightarrow$ DMAP более сильное основание. 15.

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

вариант _____

Задача 4

1. а) CH_3COOH не вступает в р-ю с серебром 1,5б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ по р-ии с серебром образует ацетон 1,5

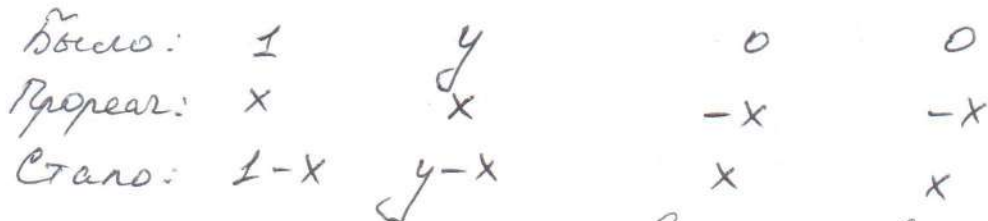
5. Продукты окисления:



0,55



0,55



Чтобы обр. одинаковое кол-во карбон. соединений
 $\nu(CH_3)_2S^+OX = \nu(CH_3)_2S^+OY$. $\Rightarrow$ ~~х~~ т.к. кол-ва в-в пропорц.
 концентрации, то $[CH_3)_2S^+OX] = [CH_3)_2S^+OY]$, т.е.

$$1-x = x$$

$$\Rightarrow x = 0,5$$

$$\Rightarrow [yOH] = y - x = y - 0,5$$

$$[xOH] = 0,5$$

$$K = \frac{[CH_3)_2S^+OY][xOH]}{[yOH][CH_3)_2S^+OX]} = \frac{[xOH]}{[yOH]} = 0,69$$

$$\frac{0,5}{y-0,5} = 0,69$$

$$y = 1,22 \text{ моль}$$

Задача 1

1. NO_2 - бурый; резкий запах }
 Cl_2 - желто-зел; резкий запах } ②

2. O_2 , CO_2 + ②

3. B - кислая соль. ~~Предполагаю, что B₂ - двухосн.~~
 $\Rightarrow$ Зр-е р-ии получения B:



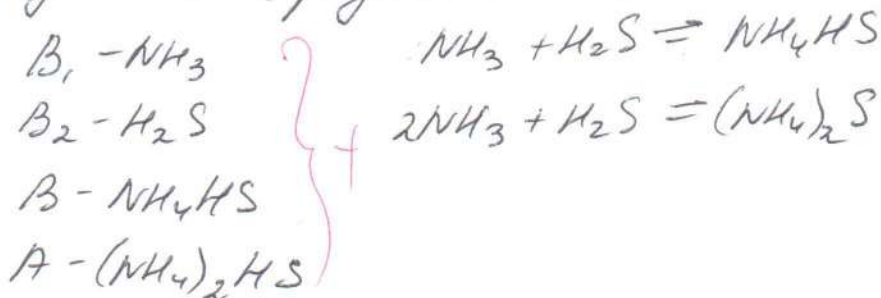
$$\Rightarrow \nu_{B_1} = \nu_{B_2}$$

т.е. $m_{B_2} = 2m_{B_1}$, то $M_{B_2} = 2M_{B_1}$. Под это условие и NH_3, H_2S
 под другие условия задачи подходит

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

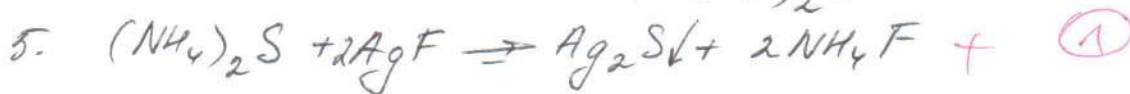
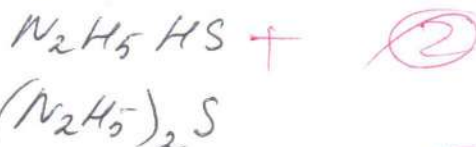
по « химии », 11 класс,
вариант _____

Задача 1 (продолжение)



(5)

4. Существует катион $N_2H_5^+$ (катион гидразония)
⇒ соли с ним:



6. $m_{H_2O} = 20,14 \cdot 0,85 = 17,119$

$V_D = C \cdot V = C \cdot \frac{m_{r-p}}{\rho_{r-p}} = 0,175 \text{ моль}$

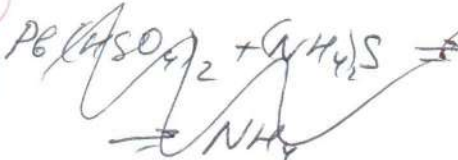
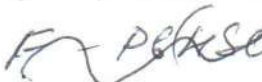


Но H_3PO_4 не подходит, т.к. большинство ортофосфатов нерастворимы, а нам известно, что F потом раств. воде.

$V_E = \frac{1,935}{22,4} = 0,131 \text{ моль}$

$V_D : V_E = 4 : 3$

Соли, кот. при вз-ии с F-той выделяют газ-карбонат- или сульфиды. В каждом из этих случаев можно подобрать



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

X11-49

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

З О Л Е Н К О

Имя

М И Х А И Л

Отчество

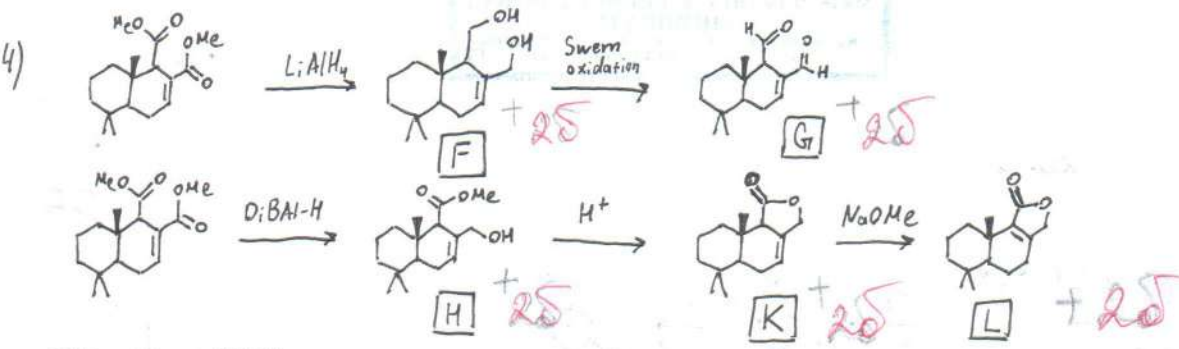
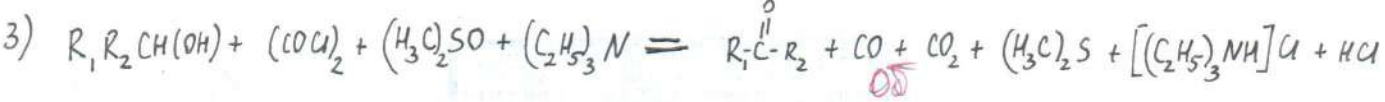
А Н Д Р Е Е В И Ч

Учебное заведение

ГБОУ гимназия №526 Московского р-на
СПб

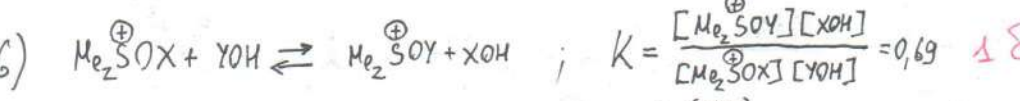
Класс

11



Триглицериды

5) После обработки Et_3N в смеси ~~еще~~ будут присутствовать бенальдегид () и ацеторенон ()



После добавления к 1 моль Me_2SO 1 моль безводного спирта образуется 1 моль Me_2SO^+X .
 Пусть к смеси было добавлено x моль YOH , а до достижения равновесия прореагировало y моль YOH .
 Для того чтобы количества карбонильных соединений были одинаковыми, нужно, чтобы равновесные концентрации Me_2SO^+X и Me_2SO^+Y были равны.

	Me_2SO^+X	YOH	Me_2SO^+Y	XOH
было	1 моль	x моль	0 моль	0 моль
стало	$1-y$ моль	$x-y$ моль	y моль	y моль
стало*	$0,5$ моль	$x-0,5$ моль	$0,5$ моль	$0,5$ моль

* т.к. $1-y=y$ (по условию),
 $y = 0,5$ моль

$K = \frac{0,5 \cdot 0,5}{0,5 \cdot (x-0,5)} = 0,69$;
 $x \approx 1,225$ моль

Необходимо добавить 1,225 моль 1-глицерина.

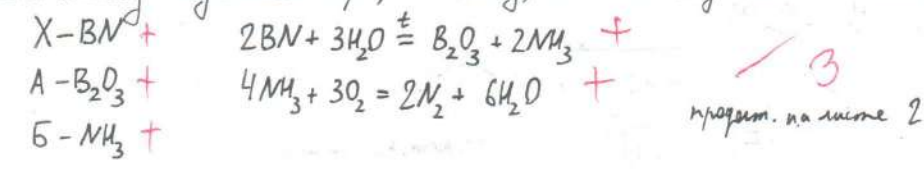
2) 1) Атомы углерода в алмазе имеют sp^3 -гибридизацию (тетраэдрическая), а в графите - sp^2 -гибридизацию (плоскую треугольную)

2) Формула для подсчета: $N = \frac{1}{8} \cdot N_B + \frac{1}{4} \cdot N_P + \frac{1}{2} \cdot N_T + 1 \cdot N_O$ (зроби - вказує, скільки атомів в одну елементарну ячейку (ЗЯ)).
 В алмазі на одну ЗЯ приходить $\frac{1}{8} \cdot 8 + \frac{1}{4} \cdot 0 + \frac{1}{2} \cdot 6 + 1 \cdot 4 = 1 + 3 + 4 = 8$ атомів вуглецю.
 В графіті на одну ЗЯ приходить $\frac{1}{8} \cdot 8 + \frac{1}{4} \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 1 + 1 + 1 + 1 = 4$ атома вуглецю.

3) Алмаз завдяки своїй твердості використовується в техніці в якості абразивного матеріалу (накопичувачі шліфів і шліфовальних дисків іноді покривають алмазами), а завдяки своїй блискучості використовується в ювелірній справі.

Графіт завдяки своїй м'якості і слоистості використовується в виробництві карандашів і мастильних матеріалів, а завдяки своїй електропровідності використовується в виробництві алмазних в якості матеріалу для електродів.

4) Соседи углерода по ПСХТ - бор і азот; о те, що зазначені саме ці елементи, можна побачити по зеленому кольору пламени, який характерний для бору, і по тому, що немає виділення Б - основний компонент атмосфери (азот N_2)



продов. на листе 2

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

вариант _____

5) На одну ЭА соединения $H_2O @ C_{60}$ приходится $\frac{1}{8} \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 1 + 3 = 4$ формальных единицы этого соединения. Следовательно, на одну ЭА этого вещества приходится $4 \cdot 60 = 240$ атомов углерода и 4 молекулы воды. 3

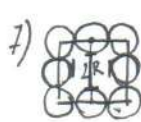
6) Очевидно, что в радиусе диагонали грани куба помещается 4 радиуса одной молекулы $H_2O @ C_{60}$. Следовательно, $r_{H_2O @ C_{60}} = \frac{a\sqrt{2}}{4}$, где a — длина ребра данной куба. +



$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\frac{4}{3} \pi r^3 \cdot n \cdot m_0}{a^3} = \frac{n \cdot M}{a^3}, \text{ где } n - \text{число формальных единиц в одной ЭА.}$$

$$M_{H_2O @ C_{60}} = 1801 + 720,6 = 738,61 \text{ г/моль}$$

$$\rho = \frac{4 \cdot \frac{738,61 \text{ г/моль}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}}}{(14,07 \cdot 10^{-10} \text{ м})^3} = 1761961,4 \text{ г/м}^3 \approx 1,76 \text{ г/см}^3$$



$$R_{\text{клатты}} = \frac{a - 2r}{2} = \frac{14,07 \text{ \AA} - 2 \cdot 4,97 \text{ \AA}}{2} \approx 2,065 \text{ \AA}$$

$R_{\text{клатты}} > R_{K^+}$; значит, ион калия может поместиться в октаэдрич. полость и может быть расположен там. 3

8) Энтальпия ~~образования~~ C_{60} равна энтальпии его образования из углерода. 1

$$C_{gr} \rightarrow C_{60(мл.)}; \Delta H_{обр.}(C_{60}) = \Delta H_{р.} = \Delta H_{обр.}(C_{gr}) - \Delta H_{обр.}(C_{60}) = -393,51 \text{ кДж/моль} - (-25888,7 \text{ кДж/моль}) = 25495,19 \text{ кДж/моль}$$

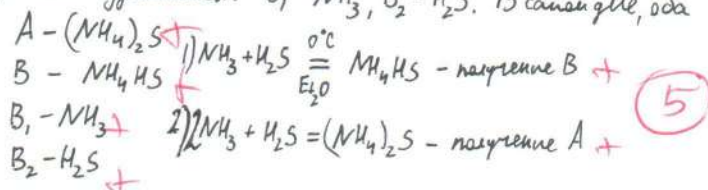
$$6 K(мл.) + C_{60(мл.)} \rightarrow K_6 C_{60(мл.)}; \Delta H_{обр.}(K_6 C_{60}) = \Delta H_{р.} + \Delta H_{обр.}(C_{60}) = -979,1 \text{ кДж/моль} + 25495,19 \text{ кДж/моль} = 24516,09 \text{ кДж/моль}$$

1) Газ, ищущие и запах, и цвет — это NO_2 (оксид азота(IV)), Cl_2 (хлор) + 2

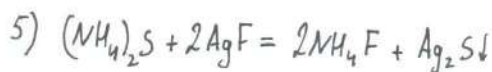
2) Газ, не ищущие ни запаха, ни цвета — это CO_2 (углекислый газ), N_2 (азот) + 2

3) Поскольку В — кислая соль, то можно предположить, что газ В₁ ~~представляет собой основание~~ ~~кислоту~~, проявляет основные, а газ В₂ — кислотные свойства (поскольку В₂ поглощается больше). Если предположить, что В₁ и В₂ реагируют эквивалентно, то $M_{B_2} = 2M_{B_1}$.

Если учесть, что оба газа бесцветны и имеют запах, то подходящим вариантом будет такой: В₁ — NH_3 , В₂ — H_2S . В самом деле, оба эти газа бесцветны, имеют запах, $\frac{M_{H_2S}}{M_{NH_3}} = \frac{34 \text{ г/моль}}{17 \text{ г/моль}} = 2$. Поэтому:



4) Подходят соли, ищущие такой же качественный состав (N, H, S) существуют. Примером является дисульфид аммония $(NH_4)_2S_2$, где MH_4^+ — катион, S_2^{2-} — анион + 2



прод. на обороте

$$6) V_E = \frac{V_E}{V_n} = \frac{2,935 \text{ нм}}{22,4 \text{ нм}} \approx 0,131 \text{ нм}$$

$$m_D = m_{\text{ггг}} \cdot \omega_{\text{ггг}} = 20,142 \cdot 0,85 = 17,1192; \quad V_{\text{ггг}} = \frac{m}{\rho} = \frac{20,142}{1,689 \text{ г/см}^3} = 11,924 \text{ см}^3 = 11,924 \cdot 10^{-3} \text{ л}; \text{ м}$$

$$V_D = C \cdot V = 14,65 \text{ нм/л} \cdot 11,924 \cdot 10^{-3} \text{ л} = 0,1747 \text{ нм}; \quad \mu_D = \frac{m_D}{V_D} = \frac{17,1192}{0,1747 \text{ нм}} \approx 98 \text{ г/нм} \quad + \quad \textcircled{1}$$

$$V_D : V_E = 4 : 3$$

Серые кристаллы Фрактурные в воде; скорее всего, это белый сульфат; тогда $D-H_2SO_4$ —

~~Вывод~~ $G - CuS$ (белый сульфат) —

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

X11-99

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ
(наименование дисциплины)

Фамилия КРИВОШЕИНА

Имя МАРИЯ

Отчество ИГОРЕВНА

Учебное заведение КОГОАУЛЕН

Класс 11А

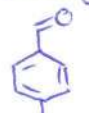
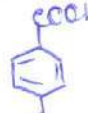
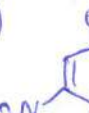
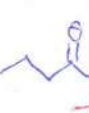
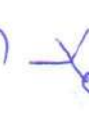
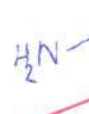
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 11 класс,

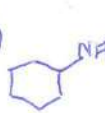
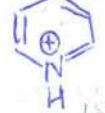
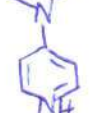
вариант

1	13
2	25
3	21
4	22
Σ	81

Задача 3.

1) A)  B)  C)  D)  E)  F)  G)  H)  I) 

2) D имеет пурпурно-оранжевый цвет +10

3)   

DMAP более сильное основание потому что пеленгильный заряд при образовании катиона распределяется по большему числу атомов (второй азот тоже входит в сопряженную систему) +25

Задача 1.

1) Cl_2 - желто-зеленый газ с резким запахом
 F_2 - желто-зеленый газ с резким запахом
 NO_2 - бурый газ с резким запахом

2) O_2, N_2 - б/у газы без запаха

3) A) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, B) NH_4HS , B₁) NH_3 , B₂) H_2S $\left(\frac{M(\text{NH}_3)}{M(\text{H}_2\text{S})} = \frac{17 \text{ г/моль}}{34 \text{ г/моль}} = \frac{1}{2} \right)$
 $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} \Rightarrow \text{NH}_4\text{HS}$
 $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} \Rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{S}$

4) Такие соли не существуют, т.к. других катионов H_2S не образует, а основные нельзя получить, т.к. катион NH_4^+ единичный. Получить NH_4S в катионе и анионе также нельзя потому что произойдет окислительно-восстановительная реакция

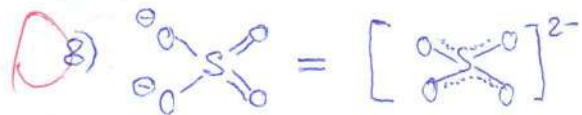
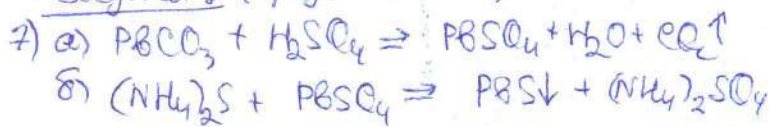
5) $(\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{CuF}_2 \rightarrow 2\text{NH}_4\text{F} + \text{CuS} \downarrow$

6) C) PbCO_3 , D) H_2SO_4 , E) CO_2 , F) PbSO_4 , G) PbS , X) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

$m(\text{O}) = 20,142 \cdot 0,85 = 17,1192$
 $n(\text{D}) = (20,142 : 1,689 \text{ г/моль}) : 1000 \cdot 14,65 \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 0,1746 \text{ моль}$
 $M(\text{D}) = \frac{17,1192}{0,1746 \text{ моль}} = 98 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{D} - \text{H}_2\text{SO}_4$
 $M(\text{E}) = \frac{352}{2,9351 : 22,41 \text{ л/моль}} = 267 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{PbCO}_3 - \text{C}$
 $n(\text{X}) = n(\text{PbSO}_4) = n(\text{CO}_2) = \frac{2,9351}{22,41 \text{ л/моль}} = 0,132 \text{ моль}$
 $m(\text{X}) = \frac{23941}{0,131 \text{ моль}} = 183 \text{ г/моль}$
 $N(\text{H}_2\text{O}) = \frac{183 - 18 \cdot 2 - 96}{18} = 2,8 \Rightarrow \text{X} - (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 2,8\text{H}_2\text{O}$

или берете

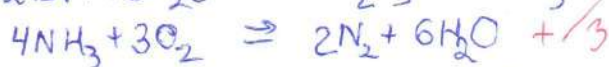
Задача 1 (предметные)



Задача 2

(25)

- 1) алмаз sp^3 ; графит sp^2 /1
 2) алмаз $\frac{8}{8} + \frac{6}{2} + 4 = 1+3+4 = 8$ ат.е; графит $\frac{8}{8} + \frac{2}{2} + \frac{4}{4} + 1 = 1+1+1+1 = 4$ ат.е
 3) алмаз: 1) твердость - абразивные материалы
 2) безыносность обработки - ювелирные изделия
 3) пропускание света - оптические приборы
 графит: 1) мягкость - карандаши
 2) проводимость электрического тока - инертные электроды /4



$\frac{8}{8} + \frac{6}{2} = 4$ - м-лы H_2O /3

6) $m(\text{ат.е}) = \frac{12}{N_A} = 2 \cdot 10^{-23}$; $m(\text{м-лы } \text{H}_2\text{O}) = 3 \cdot 10^{-23}$ /2

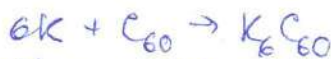
$m(\text{ат.е}) = 240 \cdot 2 \cdot 10^{-23} + 4 \cdot 3 \cdot 10^{-23} = 492 \cdot 10^{-23}$ /2

$V(\text{см}^3) = (14,07 \cdot 10^{-8})^3 = 2,785 \cdot 10^{-21}$ /2

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{492 \cdot 10^{-23}}{2,785 \cdot 10^{-21}} = 1,767$ /2



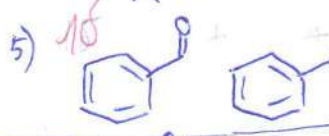
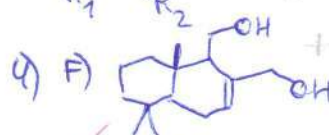
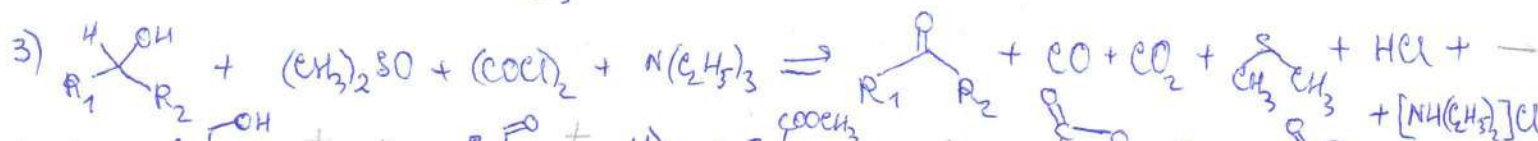
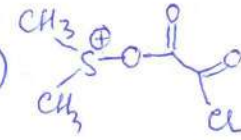
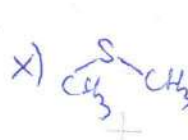
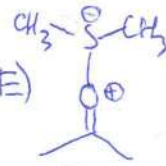
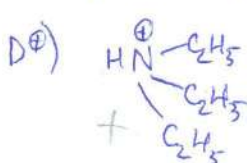
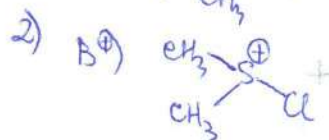
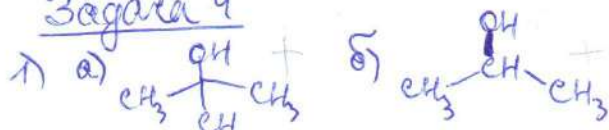
$\Delta_f H(\text{C}_{60}) = 60 \cdot \Delta_f H(\text{C}_{60}) - \Delta_f H(\text{C}_{60}) = 60 \cdot (-39351) + 258887 = 2278,1$ (кДж/моль)



$\Delta H_p = \Delta_f H(\text{K}_6\text{C}_{60}) - \Delta_f H(\text{C}_{60})$

$\Delta_f H(\text{K}_6\text{C}_{60}) = \Delta H_p + \Delta_f H(\text{C}_{60}) = -979,1 + 2278,1 = 1299$ (кДж/моль) /4

Задача 4



$K = \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{S}^+\text{O}][\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{S}^+\text{O}][\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}]} = \frac{0,5 \cdot (1-0,5)}{0,5 \cdot (x-0,5)} = 0,69$
 $0,25 = \frac{0,25}{0,5x - 0,25}$
 $0,345x - 0,1725 = 0,25$
 $x = 1,225$ (моль)

35

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

X11-91

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

НУЖДИН

Имя

ИВАН

Отчество

ВАЛЕРЬЕВИЧ

Учебное заведение

ГБОУ СО "СРЦОД" г. Самара

Класс

11

1	13
2	24,5
3	23
4	18,5
Σ	79

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

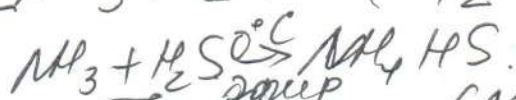
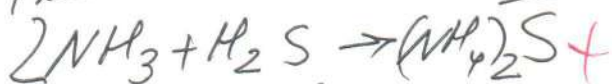
по «химии», 11 класс,+2
(ан.)

вариант _____

1. NO_2 (курной; характерный запах), Cl_2 (желто-зел.; характерный запах)

2. N_2 (азот), CO_2 (диоксид углерода)

3. Судя по описанию, речь идет о $\text{NH}_4\text{HS} - \text{B}$ (кислая соль) и $(\text{NH}_4)_2\text{S} - \text{A}$; также B_1 и $\text{B}_2 - \text{NH}_3$ и H_2S



По условию $n(\text{NH}_3) = n(\text{H}_2\text{S})$

$$m(\text{H}_2\text{S}) = 34 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot n(\text{H}_2\text{S}) \Rightarrow \frac{m(\text{H}_2\text{S})}{m(\text{NH}_3)} = \frac{34}{17} = 2 \Rightarrow \text{H}_2\text{S} - \text{B}_2$$

$\text{B}_1 - \text{NH}_3$ (т.к. по усл. $\frac{m(\text{B}_2)}{m(\text{B}_1)} = 2$)

4. Да, существует, это гидросульфид аммония: $(\text{NH}_4)_2\text{S}_n$; $n = 2 \div 9 (2; 3; 4; \dots; 9)$. Катион: NH_4^+ , анион: S_n^{2-} ($(\text{NH}_4^+)_2\text{S}_n^{2-}$). Возможно также существование

NH_5^+ и HS^- и $(\text{NH}_5^+)_2\text{S}_n^{2-}$ (гидросульфид и сульфид гидро-зимия соответственно)

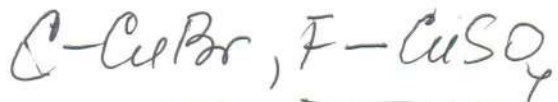
(качеств. состав всех вышеперечисленных солей: NH_4^+)



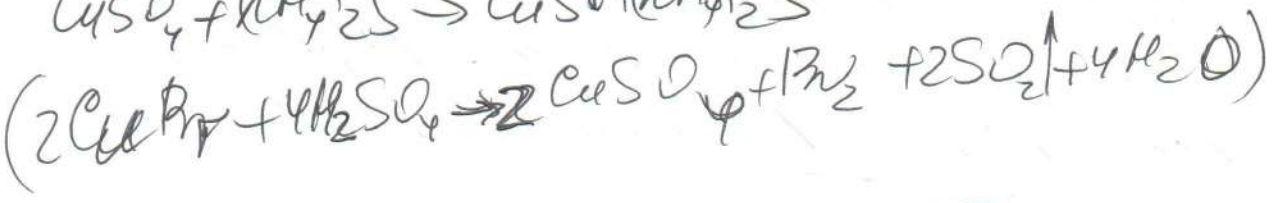
$$6. m(\text{D}) = 20,14 \cdot 0,85 = 17,119 \text{ г}; V_{\text{пара}} \sim 11,92 \cdot 10^{-3} \text{ л} \Rightarrow \frac{17,119 \text{ г}}{0,1747 \text{ моль}} \approx 98 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \approx \text{B}_2$$

$$\Rightarrow n(\text{D}) = 0,1747 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{D}) = \frac{17,119 \text{ г}}{98 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} \approx 0,1747 \text{ моль}$$





$\frac{n(H_2SO_4)}{n(E)} = \frac{4}{3}$



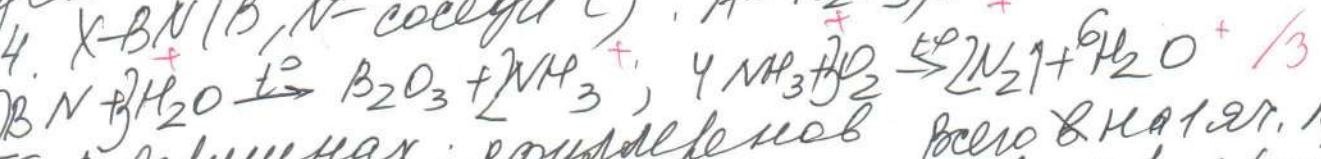
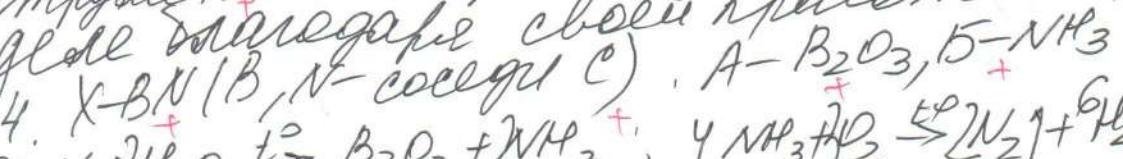
1. алмаз - sp^3 , графит - sp^2

2. алмаз: В - 8 шт. Атомы в вершинах тетраэдра - 6 шт. лежат в центре ребра, на 0-4 шт. графит - на 1/2 $\Rightarrow$ в тетраэдре

Содержится $4 \cdot 1 + 6 \cdot \frac{1}{2} + 8 \cdot \frac{1}{8} = 8$ атом (атомы внутри ячейки принадлежат ей полностью)

Итак в алмазе 8 атомов. графит: В - 8 шт, D - 4 шт, Г - 2 шт, О - 1 шт. Атомы на ребрах принадлежат ячейке на 1/4 $\Rightarrow$ в 1 яч. содержится $8 \cdot \frac{1}{8} + 4 \cdot \frac{1}{4} + 2 \cdot \frac{1}{2} + 1 = 4$ атом - в графите на 1 яч.

3. графит: электропроводность, мягкость. Иск. в качестве чистейшей карандашной, как твердый смазочный материал и в электротехнике. Алмаз: твердость, благодаря тому алмаз иск. в качестве режущих и сверлящих инструментов. Кроме того, он иск. в ювелирном деле благодаря своей красоте.



5. В вершинах: 8 тетраэдров всего в 1 яч. приходится 6 атомов графит: $8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$ (тетраэдра)

$\Rightarrow$ на 1 яч. приходится $4 \cdot 1 = 4$ моля воды

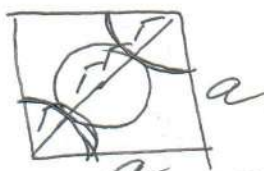
$4 \cdot 60 \text{ ат.} = 240 \text{ ат. С}$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии»», 11 класс,

вариант _____

6. Изображение:

проекция на
переднюю грань
куба:

$$4r = a \Rightarrow r = \frac{a}{4}$$

$$r = \frac{14,07 \text{ \AA} \cdot 1,41}{4} \approx \boxed{4,96 \text{ \AA}} = 4,96 \cdot 10^{-10} \text{ м} \quad (2 \text{ р.} - 2 \text{ балла})$$

$$\rho = \rho_{\text{ат}} = \frac{V_{\text{ат}}}{m_{\text{ат}}} = \frac{a^3}{4 \cdot 18 \text{ моль} + 240 \cdot 12 \text{ моль}} = 6,02 \cdot 10^{23}$$

$$V_{\text{ат}} = a^3 \approx 2785,4 \cdot 10^{-30} \text{ м}^3$$

$$m_{\text{ат}} = \frac{4 \cdot M(\text{H}_2\text{O}) + 240 \cdot M(\text{C})}{N_A} = 4,904 \cdot 10^{-21} \text{ г}$$

$$\rho_{\text{ат}} = \frac{m_{\text{ат}}}{V_{\text{ат}}} = \frac{4,904 \cdot 10^{-21} \text{ г}}{2785,4 \cdot 10^{-30} \text{ м}^3} \approx 1706609 \frac{\text{г}}{\text{м}^3} =$$

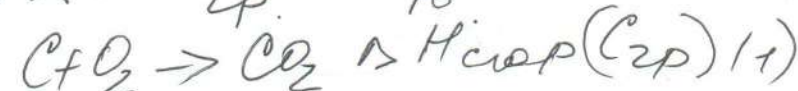
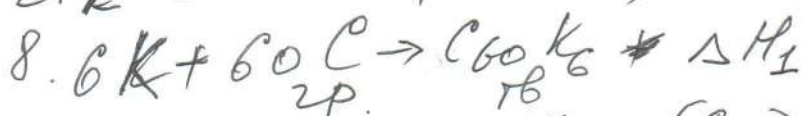
$$\approx 1706,609 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} (\approx 1706,6 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}) \quad \pm 1/35$$

7. Изобразим «версбоку»:

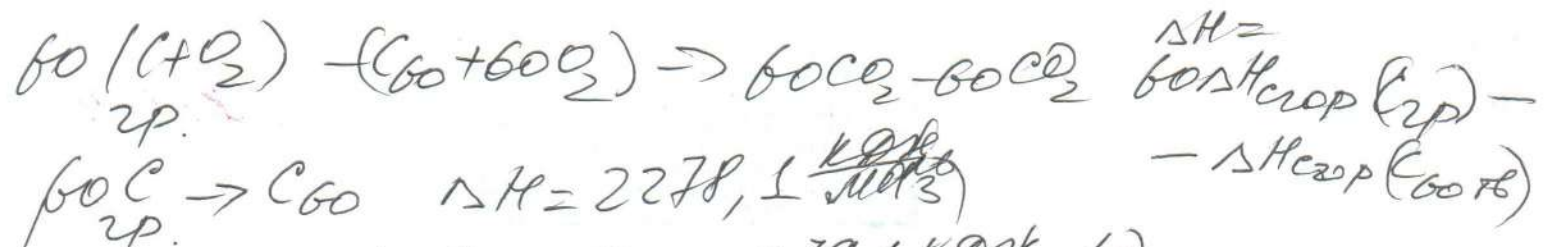
чтобы
K+ подсекала
в центр, необходимо выполнение условия: $2r_K + \angle a - 2r$

$$2r_K + \angle a - 2r = 2,66 \text{ \AA}; a - 2r = 14,07 \text{ \AA} - 2 \cdot 4,96 \text{ \AA} = 4,15 \text{ \AA} \Rightarrow$$

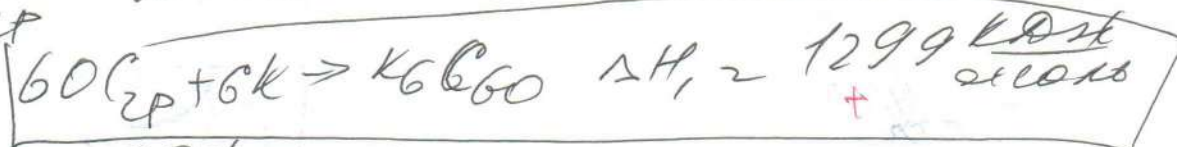
$$2r_K + \angle a - 2r (2,66 \text{ \AA} < 4,15 \text{ \AA}) \Rightarrow \text{не выполняется}$$



Вывод из (1) (2):

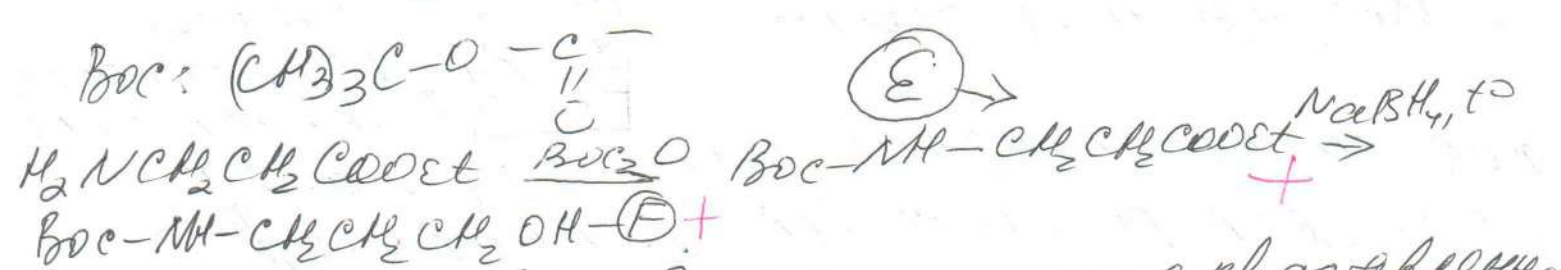
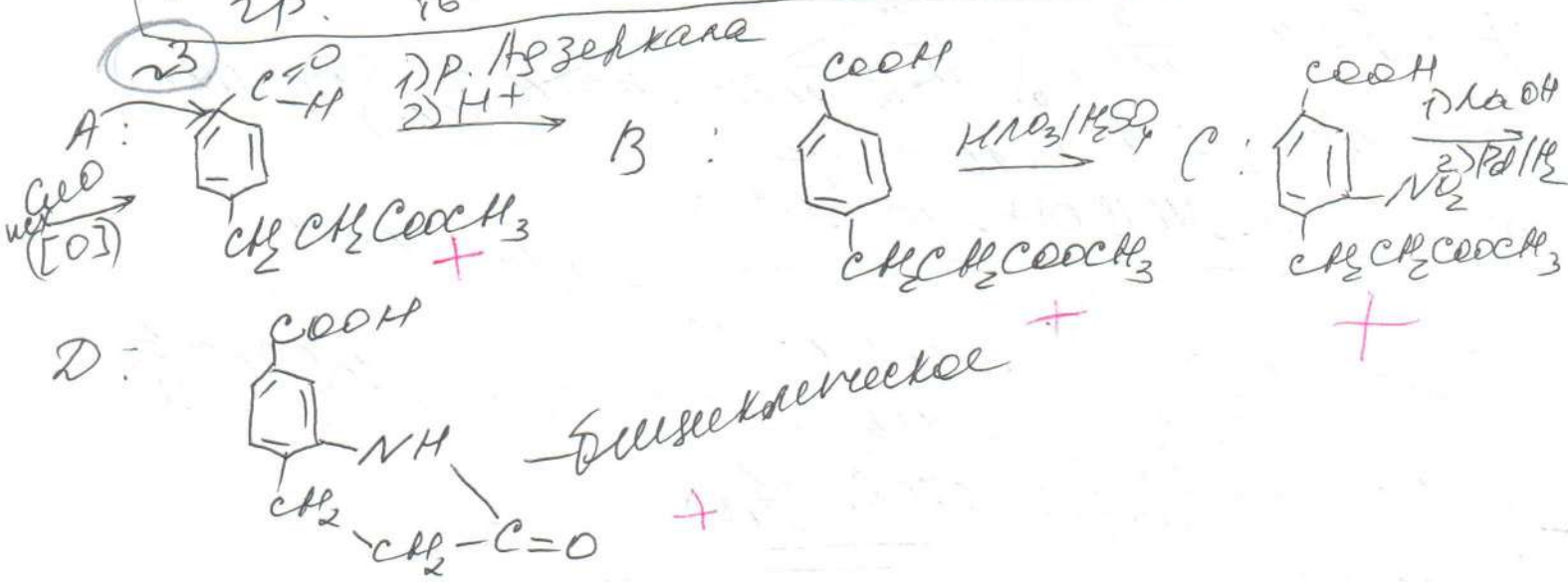
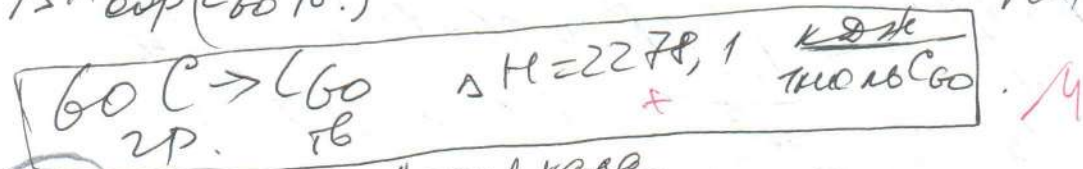


Сложим (3) и (4):

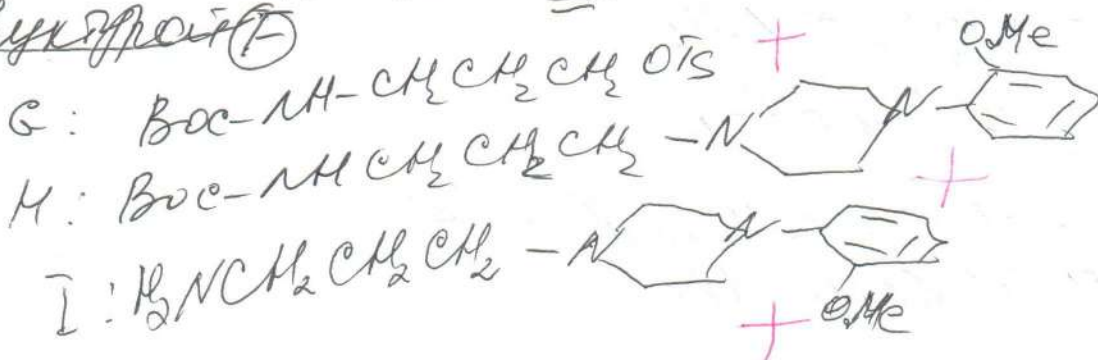


$\text{От: } 1299 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = \Delta H_{\text{сгор}} K_6C_{60}$

$\Delta H_{\text{сгор}}(C_{\text{б.т.в.}}) = \Delta H = 2278,1 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$ (найдется вверху
математ. (60), т.е.



$\text{BF: } O:C = \frac{1}{16} : \frac{2}{12} = \frac{3}{8}$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

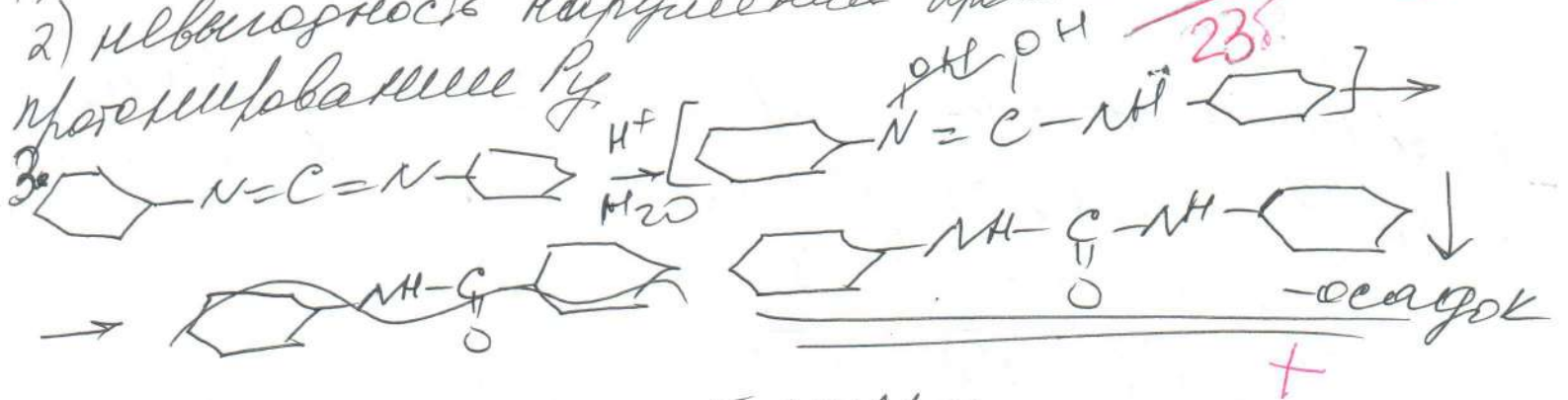
вариант _____

2. $\text{кр. ор} \times 3$. 2 вд поглощает $\Rightarrow$ отражает красноту спектра
и отраж. цвет $\Rightarrow$ оно красно-оранжевое +



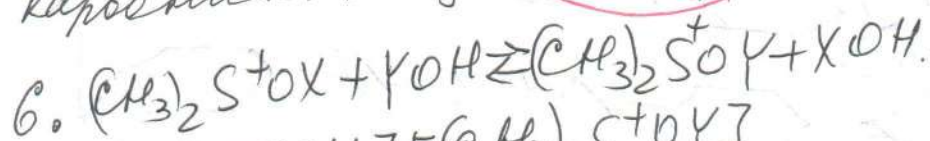
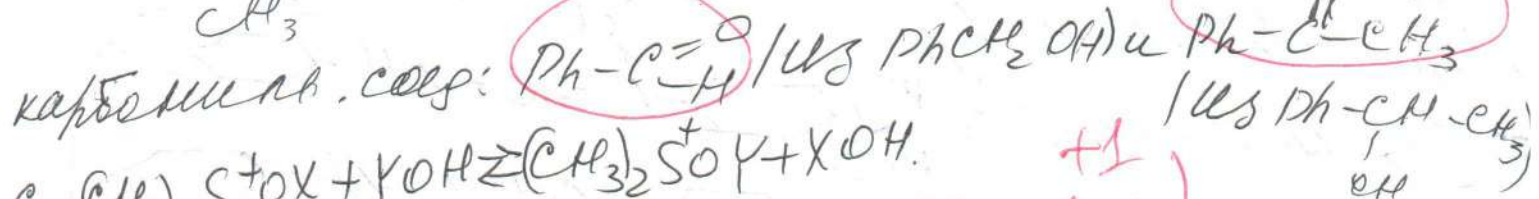
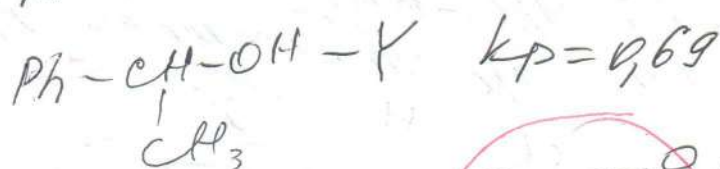
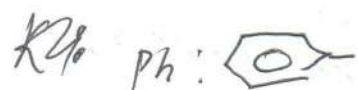
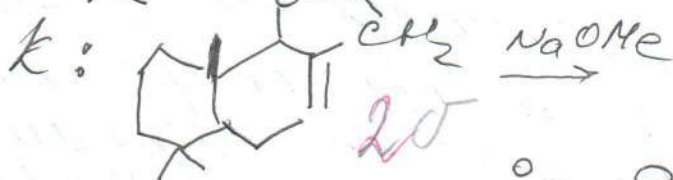
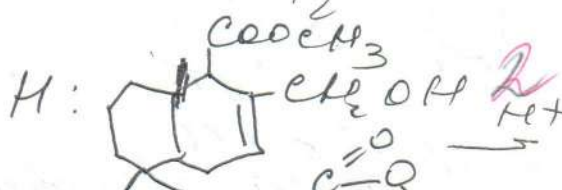
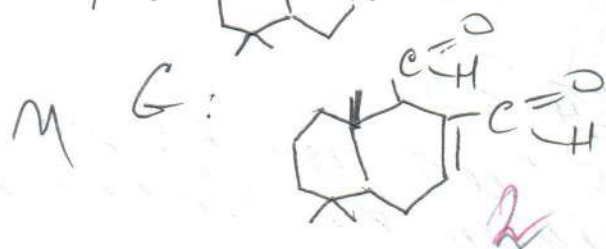
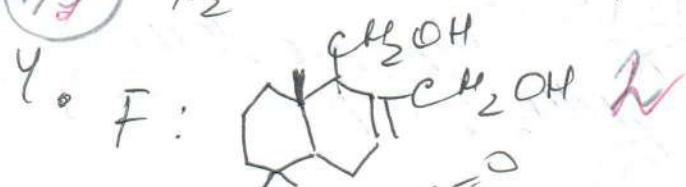
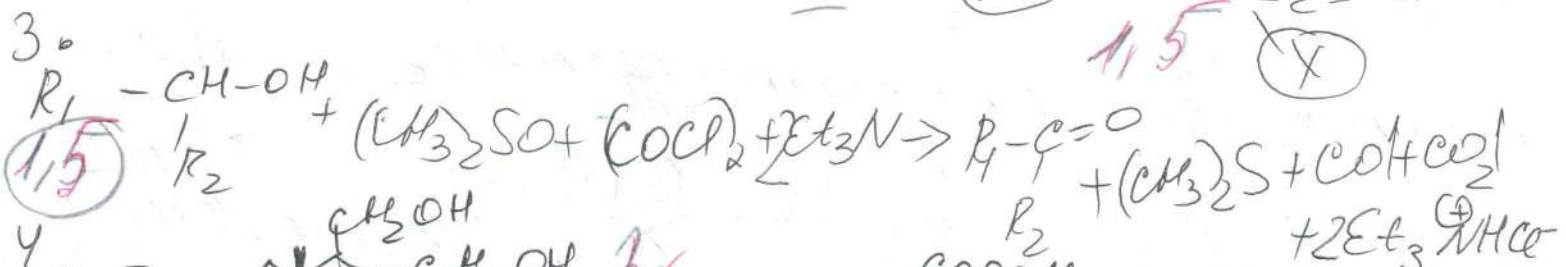
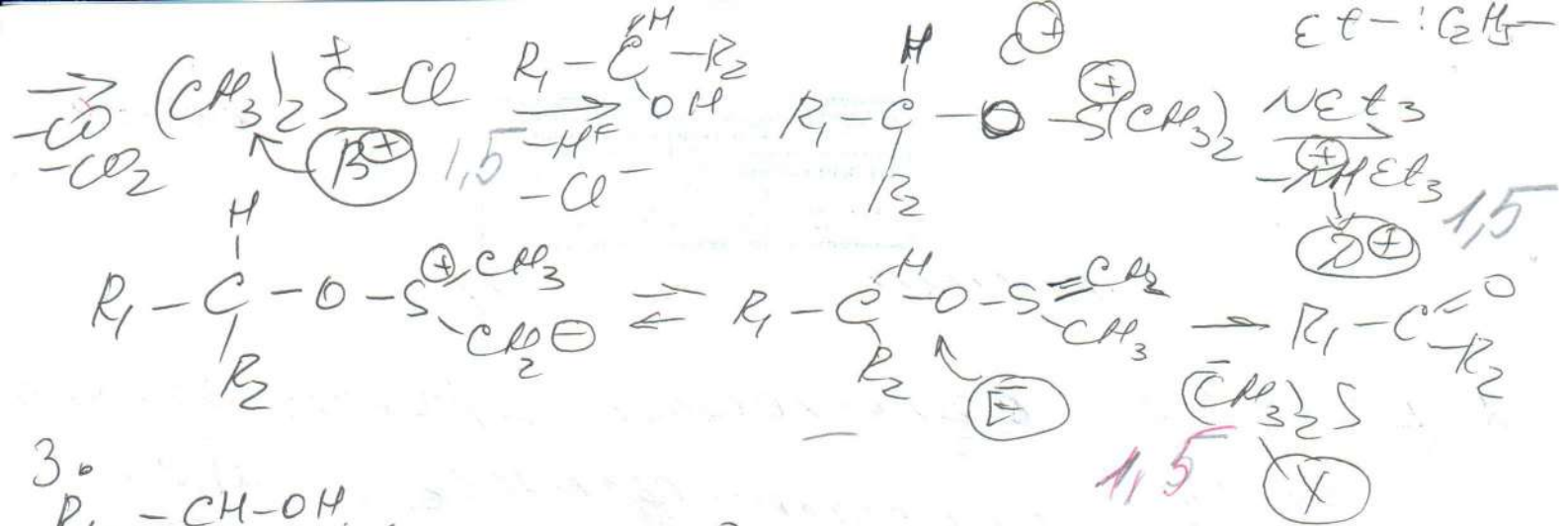
В случае ДМАР более предпочтительна структура c1cc[nH]1 (2)
① т.к. при протонировании N, входящего в состав ароматического цикла, нарушается ароматичность, а это энергетически невыгодно.
ДМАР $\Rightarrow$ осн., чем c1cc[nH]1 покрывается и:

- 1) статический эффект (1N-в Ру, 2N-в ДМАР)
- 2) невозможность нарушить ароматичность при протонировании Ру

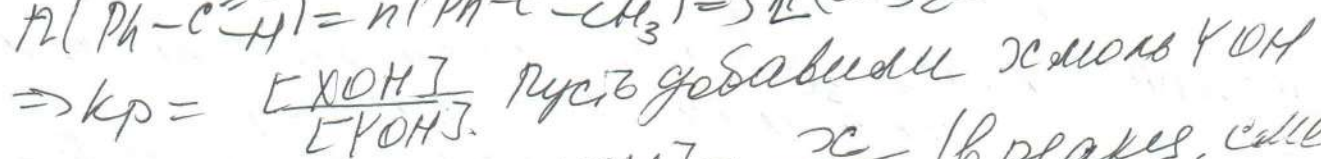
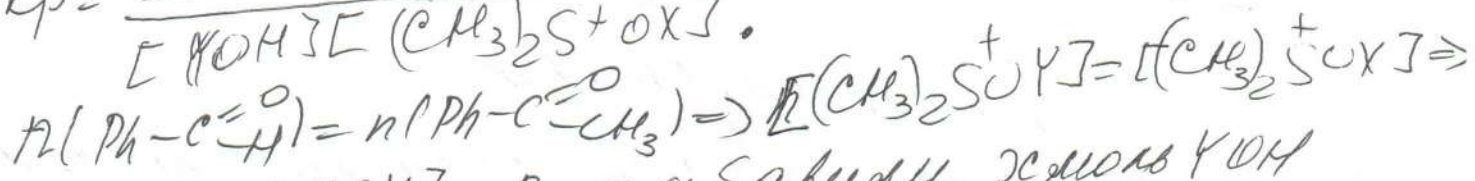


-третичный спирт

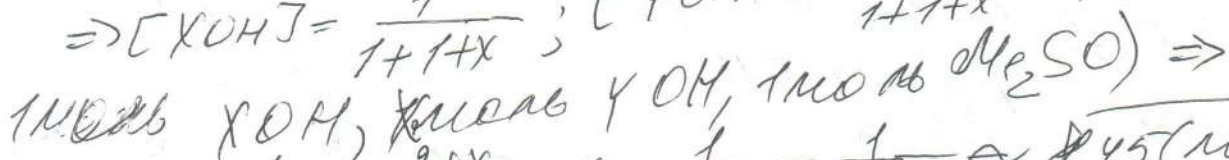
1. $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ (т.к. $(\text{CH}_3)_3\text{C-OH}$ - третичный спирт, поскольку вступает первичной или вторичной)
2) $(\text{CH}_3)_2\text{C=O}$ - ацетон - растворитель $\Rightarrow R_1R_2=\text{CH}_3$
 $\Rightarrow$ исх. спирт: $(\text{CH}_3)_2\text{CH-OH}$ 20
2. $(\text{CH}_3)_2\text{S}^+-\text{O}^- + \text{O}=\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}^- \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{S}^+-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(=\text{O})-\text{O}^- \rightarrow$ 1,5



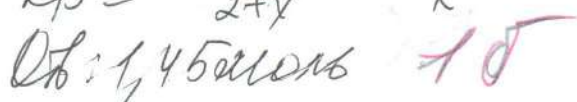
$k_p = \frac{[XOH][(CH_3)_2S^+ OY]}{[YOH][(CH_3)_2S^+ OX]}$



$\Rightarrow [XOH] = \frac{1}{1+1+x}; [YOH] = \frac{x}{1+1+x}$ (в реакс. смеси



$k_p = \frac{1}{2+x} \cdot \frac{2+x}{x} \Rightarrow x = \frac{1}{k_p} = \frac{1}{0,69} \approx 1,45 \text{ (моль)}$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « худм », Н класс,

вариант

2 способ расчета: $K_p = \frac{\text{вариант } [XON]}{[YON]} = \frac{n(XON)}{n(YON)} \Rightarrow n(YON) = \frac{n(XON)}{K_p} = \frac{1 \text{ моль}}{0,69} \approx \underline{1,45 \text{ моль}}$

лист 4

$$200 = 25 + 24K$$

~~$$Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10} + Z_{11} + Z_{12} + Z_{13} + Z_{14} + Z_{15} + Z_{16} + Z_{17} + Z_{18} + Z_{19} + Z_{20} + Z_{21} + Z_{22} + Z_{23} + Z_{24} + Z_{25} + Z_{26} + Z_{27} + Z_{28} + Z_{29} + Z_{30} + Z_{31} + Z_{32} + Z_{33} + Z_{34} + Z_{35} + Z_{36} + Z_{37} + Z_{38} + Z_{39} + Z_{40} + Z_{41} + Z_{42} + Z_{43} + Z_{44} + Z_{45} + Z_{46} + Z_{47} + Z_{48} + Z_{49} + Z_{50} + Z_{51} + Z_{52} + Z_{53} + Z_{54} + Z_{55} + Z_{56} + Z_{57} + Z_{58} + Z_{59} + Z_{60} + Z_{61} + Z_{62} + Z_{63} + Z_{64} + Z_{65} + Z_{66} + Z_{67} + Z_{68} + Z_{69} + Z_{70} + Z_{71} + Z_{72} + Z_{73} + Z_{74} + Z_{75} + Z_{76} + Z_{77} + Z_{78} + Z_{79} + Z_{80} + Z_{81} + Z_{82} + Z_{83} + Z_{84} + Z_{85} + Z_{86} + Z_{87} + Z_{88} + Z_{89} + Z_{90} + Z_{91} + Z_{92} + Z_{93} + Z_{94} + Z_{95} + Z_{96} + Z_{97} + Z_{98} + Z_{99} + Z_{100}$$~~

~~$$2\text{CS} + 2\text{H}_2 + 2\text{S}(\text{O}_2) \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S}$$~~

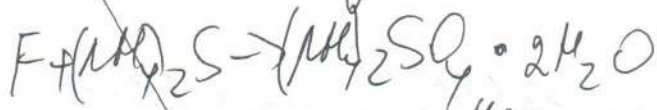
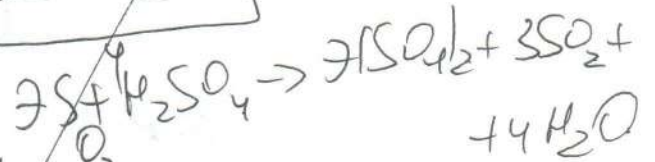
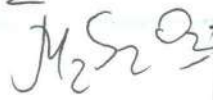
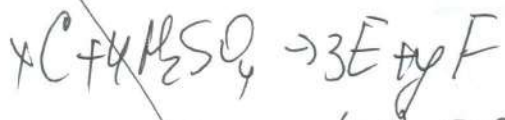
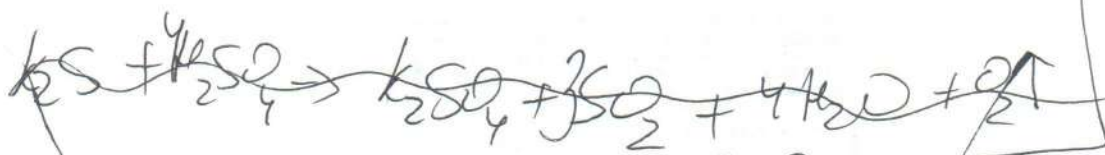
9/19/16

$$c^2_{eff} + \frac{2}{3} S E^2 \rho S / E \ll \delta S^2 H^2 + \frac{2}{3} S^2 \theta$$

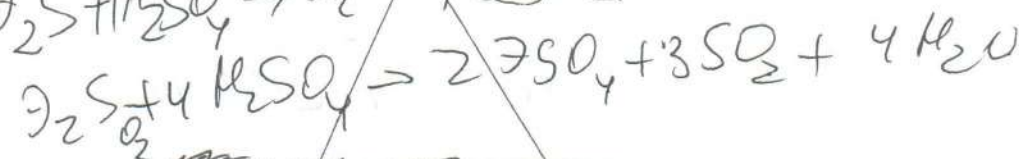
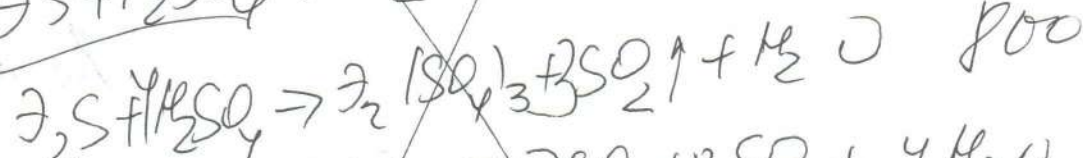
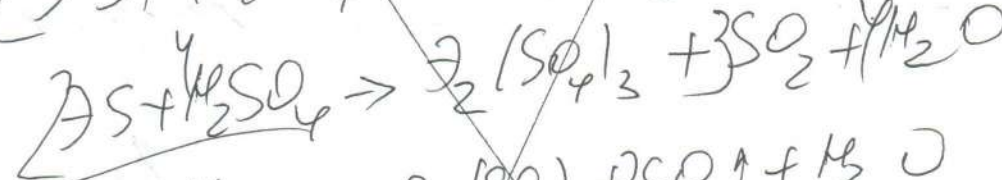
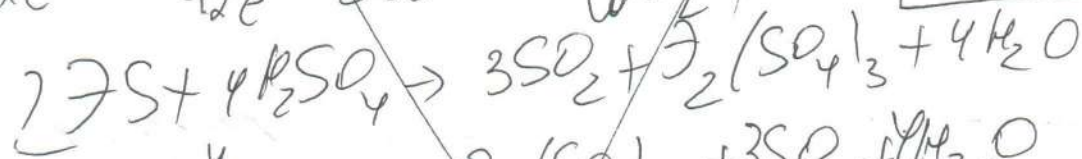
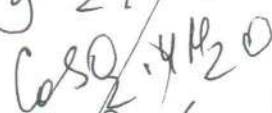
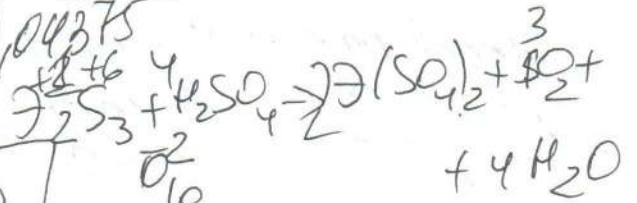
~~$$\frac{0.5}{\epsilon} + 0.241 + \frac{0.5}{\epsilon} \left(\frac{0.5}{\epsilon} + 0.241 \right) \left(\frac{0.5}{\epsilon} + 0.241 \right) \left(\frac{0.5}{\epsilon} + 0.241 \right)$$~~

~~h = 9 + 8~~

$$E_{250} + 10E_{200} + 35E_{150} + 4E_{100} + 2E_{50} = 0$$



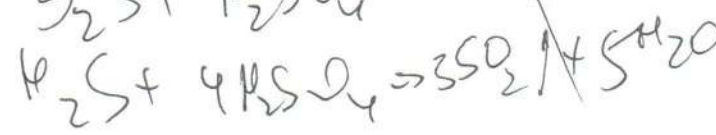
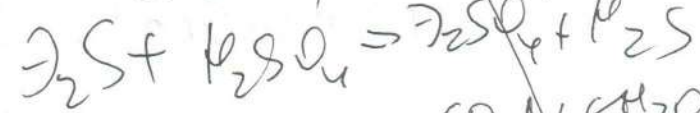
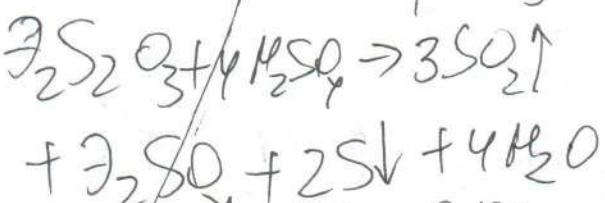
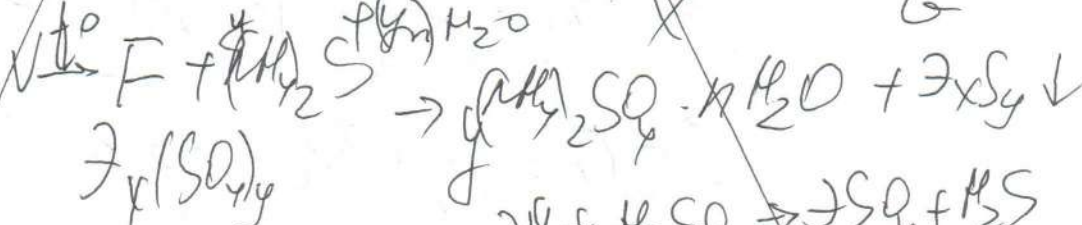
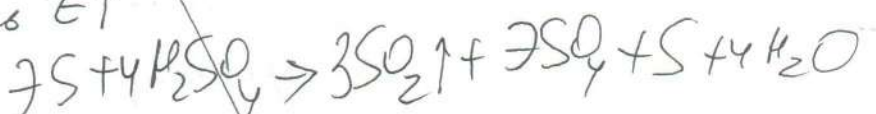
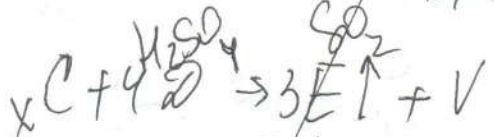
0,04375
+ 2 + 6
72S₃



352 C + 171192 D 982 171192 0,174689757 1,169100000 0,175100000

4 ↓ E

0,131100000 E↑



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

Х11-249

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по ХИМИИ

(наименование дисциплины)

Фамилия

ФЕОКТИСТОВ

Имя

МАТВЕЙ

Отчество

АНАРЕЕВИЧ

Учебное заведение

МОУ «СОШ №8»

Класс

11

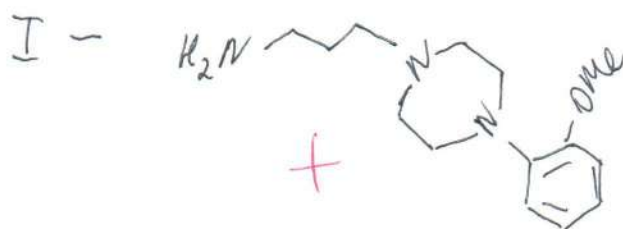
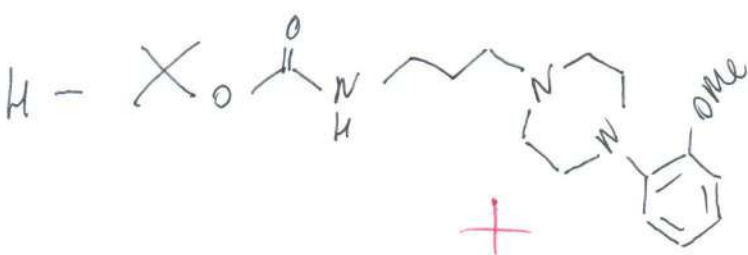
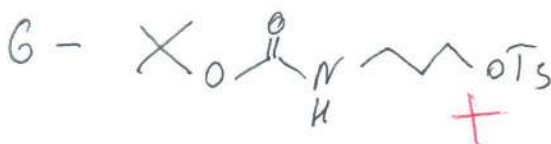
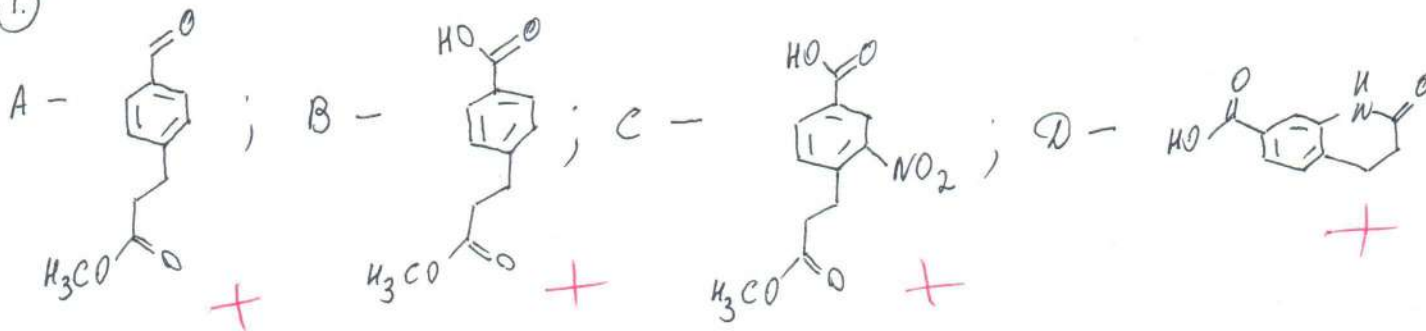
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «ХИМИИ», 11 класс,

вариант _____

Задача №3:

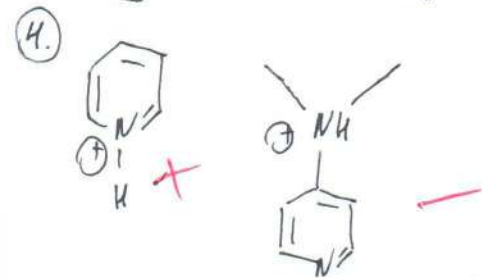
(1.)



1	15
2	20,5
3	22
4	21,5
Σ	79

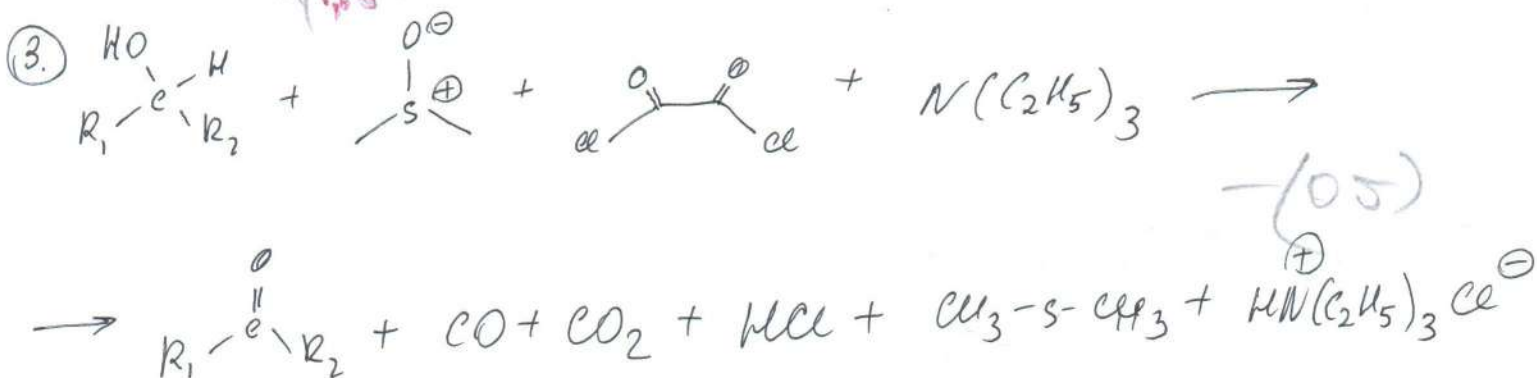
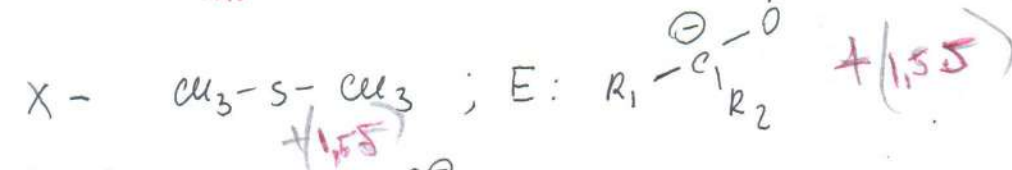
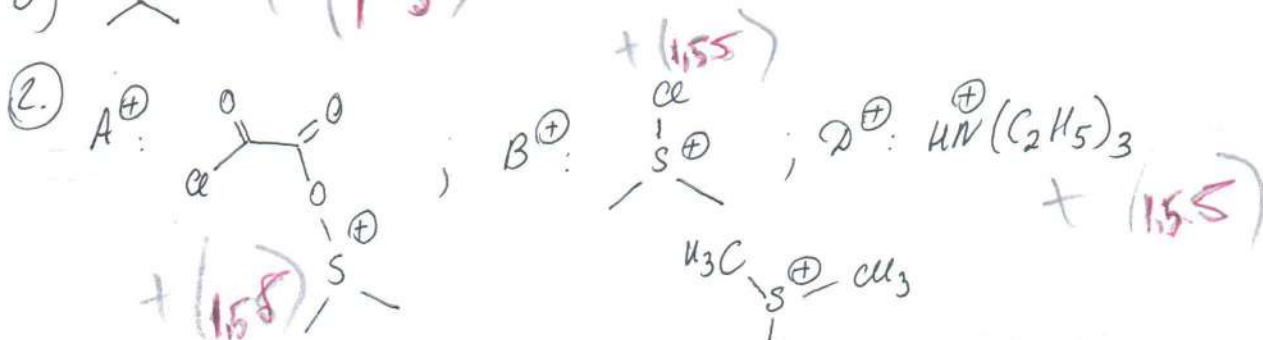
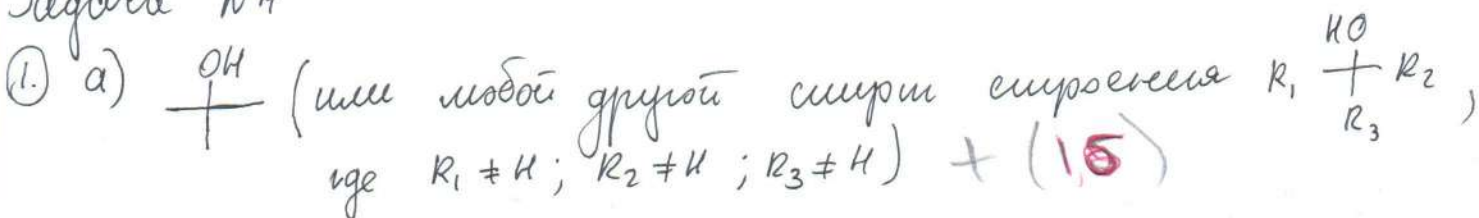
22,5

(2) Соединение D имеет красный цвет. —



Более сильное основание ¹⁵ ~~содержит~~ ДМАР т.к. оно содержит сразу 2 преемственных амина, в то время как у всего лишь 1. Также ДМАР содержит более сильную аминогруппу.

Задача 14



См далее на листе №2

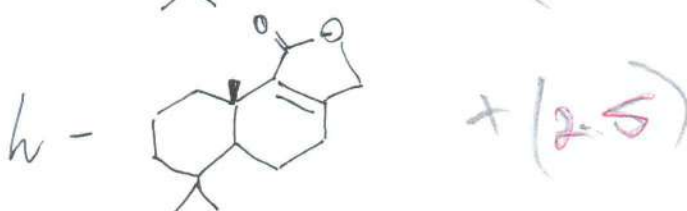
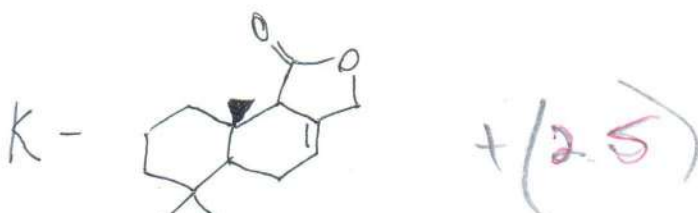
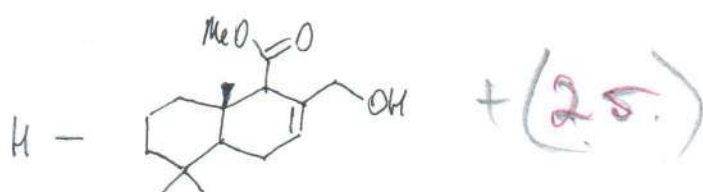
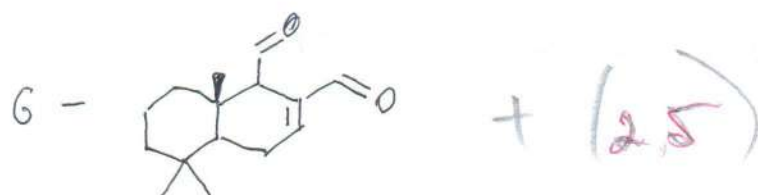
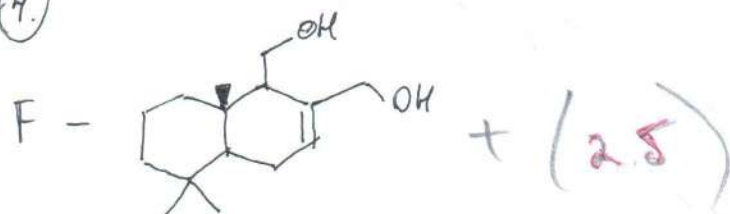
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

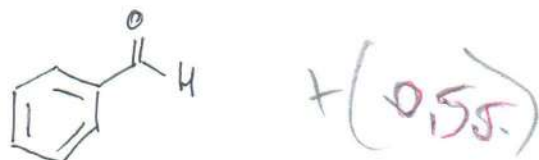
вариант _____

Продолжение задачи №4

4.



5.

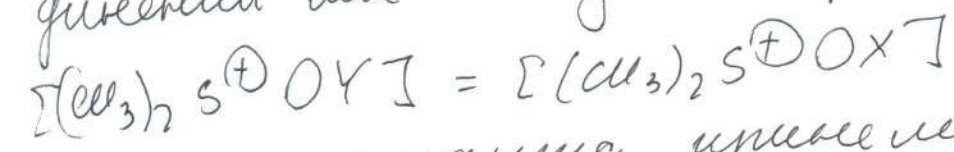


6) Выражение для константы равновесия:

$$K = \frac{[(\text{CH}_3)_2\text{S}^+\text{OY}][\text{XOH}]}{[(\text{CH}_3)_2\text{S}^+\text{OX}][\text{YOH}]} = 0,69 \quad + (15) \text{ за } K$$

Карбоксильные соединения из $(\text{CH}_3)_2\text{S}^+\text{OY}$ и $(\text{CH}_3)_2\text{S}^+\text{OX}$ участвуют в равновесии реакции:
: продукт = 1:1 (см. механизм реакции).

Тогда одинаковые количества карбоксильных соединений мы получим при



Тогда константа примет вид:

$$K = \frac{[\text{XOH}]}{[\text{YOH}]} = 0,69$$

- (05) за ответ

Задача №1:

1) Cl_2 ; HCl 2

2) CO_2 ; N_2 2

3) A — $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

B — NH_4HS

B₁ — NH_3

B₂ — H_2S

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

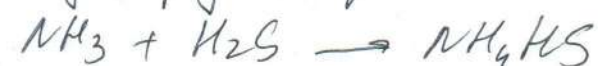
по « ХИМИИ », 11 класс,
 вариант _____

Продолжение задания №1:

Реакции ионизации:



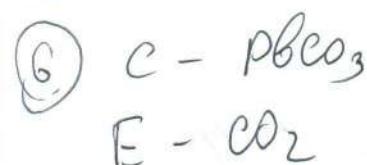
Подтвердим расчетом:



$$n(\text{NH}_3) = n(\text{H}_2\text{S})$$

$$\frac{m(\text{H}_2\text{S})}{m(\text{NH}_3)} = \frac{34}{17} \cdot \frac{n(\text{H}_2\text{S})}{n(\text{NH}_3)} = 2 \text{ (исходно)}$$

④. Помимо H_2S , существует H_2S_2 , которая теоретически может образовать соль $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2$
 Катион - NH_3^+ ; Анион - S_2^{2-} 2



Задача №2 (20,5)

1) sp^3 ; sp^2 ; sp . /0,5

2) В графите:

$$N = 8 \cdot \frac{1}{8} + 1 + 2 \cdot \frac{1}{2} + 4 \cdot \frac{1}{4} = 4$$

В алмазе:

$$N = 8 \cdot \frac{1}{8} + 4 + 6 \cdot \frac{1}{2} = 8 \quad /3$$

3) Алмаз:

- 1) Крайне высокая прочность — из алмаза производят очень прочные инструменты.
 - 2) Высокая теплопроводность и температура, что позволяет его применять как материал для термостойких обрабатываемых изделий.
- Графит:
- 1) Графит имеет низкую температуру плавления, что применяется в различных материалах, а также графит наиболее реакционноспособен.
 - 2) Применяется как электрод из-за хорошей проводимости.

4) X — BN

A — B_2O_3

B — NH_3



5) ПК к решеню:

число формульных единиц (Z) = $8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$
т.е. на элементарную ячейку приходится 4 молекулы $H_2O @ CoO$.

$$N_{Co} = 60 \cdot 4 = 240$$

$$N_{H_2O} = 1 \cdot 4 = 4 \quad /3$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

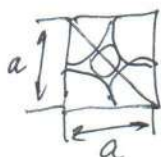
по «химии», 11 класс,

вариант _____

Продолжение задачи № 2:

$$\textcircled{6} \quad \rho = \frac{Z \cdot M}{N_A \cdot a^3} = \frac{4 \cdot 738}{6,022 \cdot 10^{23} \cdot (14,07 \cdot 10^{-8})^3} = 1,76 \text{ г/см}^3$$

Рассмотрим грань куба



$$a\sqrt{2} = 4r$$

$$r = 4,97 \text{ \AA}$$

/4

$$a = 2r = 9,94 \text{ \AA}$$

⑦



$$a > 2r + 2r_{K^+}$$

$$14,07 > 2 \cdot 4,97 + 2r_{K^+}$$

$$4,13 > 2r_{K^+}$$

$$r_{K^+} < 2,065$$

А r_{K^+} по условию 1,33 \AA. Значит, ион K^+ может быть расположен в осесимметричной полости в центре элементарной ячейки.

$$\textcircled{8} \quad 6 K_{\text{ив.}} + C_{60}(\text{ив.}) \rightarrow K_6 C_{60} \Delta fH = \Delta fH(K_6 C_{60}) - ?$$

$$60 C_{\text{граф.}} \rightarrow C_{60}(\text{ив.}) \Delta fH(C_{60} \text{ ив.})$$

$$\Delta fH(C_{60}(\text{ив.})) = +2278,1 \text{ кДж/моль}$$

Формула для расчёта:

$$\Delta f_H (C_{60} \text{ мб.}) = 60 \Delta c_H (C_{\text{график}}) - \Delta c_H (C_{60} \text{ мб.}) = 2278,1 \frac{\mu\text{Вн}}{\text{мб.}}$$

$$\Delta f_H K_{\text{мб.}} = 0$$

$$\Delta f_H (K_6 C_{60} \text{ мб.}) = -2278,1 \frac{\mu\text{Вн}}{\text{мб.}}$$

✓ 2

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

211-169

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

Ш В Ы А К О

Имя

А Л Е К С Е Й

Отчество

М А К С И М О В И Ч

Учебное заведение

ЧОУ „Лицей КЭО“

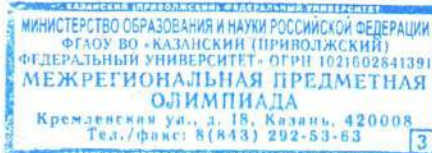
Класс

11

Итоговый балл

78

(подпись председателя жюри)



Шифр X11-169

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 11 класс,

вариант

N 1.

1	16
2	19,5
3	21
4	24,5
5	78



3) исходя из описания, один газ имеет щелочную среду в р-ре, а другой - кислую. Т.к. массы различаются в 2 раза, то А - $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; В - NH_4HS ; В₁ - NH_3 ; В₂ - H_2S .
 $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{S}$; $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{NH}_4\text{HS}$. (4) + 10

4) Да, существуют. $(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{S}$ N_2H_5^+ - катион S^{2-} - анион. (2) + 1



6) $m(\text{p-ра}) \text{ D} = 20,14 \text{ г}$. $m(\text{к-ты}) \text{ D} = 20,14 \cdot 0,85 = 17,119 \text{ г}$.

$V(\text{p-ра}) = \frac{20,14}{1,689} = 11,924 \text{ мл} = 0,011924 \text{ л} \Rightarrow n(\text{к-ты}) =$
 $= 0,011924 \cdot 14,65 = 0,1747 \text{ моль} \Rightarrow M(\text{к-ты}) = \frac{17,119}{0,1747} = 98 \text{ г/моль}$
 $M = 98 \text{ г/моль}$ соответствует H_2SO_4 и H_3PO_4 . (1)

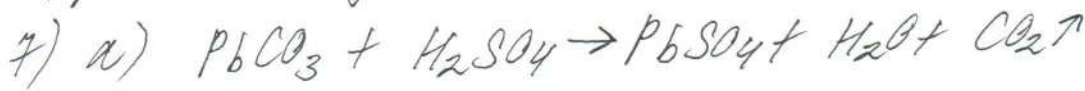
$n(\text{E}) = \frac{2,935}{22,4} = 0,131 \text{ моль}$ $n(\text{D}) : n(\text{E}) = 4 : 3$

Рассмотрим соль С. пусть её анион даёт газ Е. тогда $M(\text{C}) =$
 $= \frac{35 \cdot x}{0,131} = 267,18 x \text{ г/моль}$, где x - коэффициент, зависящий от степени окисления. при $x = 1$. соль С - PbCO_3 . (1)
 и действительно, PbS чёрный. тогда нетрудно понять, что
 D - H_2SO_4 . $n(\text{X}) = n(\text{E}) = 0,131 \text{ моль} \Rightarrow M(\text{X}) = 183 \text{ г/моль}$, что
 примерно соответствует $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Лист № 7

см. далее

C - $PbCO_3$; D - H_2SO_4 ; E - CO_2 ; F - $PbSO_4$; G - PbS ; X - $(NH_4)_2SO_4$
 кристаллогидрат - $(NH_4)_2SO_4 \cdot 3H_2O$



8) $\sigma = \oint \vec{E} \cdot \vec{dS} = 0$

1) sp^2 и sp^3 2) алмаз - 8 атомов; графит - 4 атома.

3) твердость по моосу $\Rightarrow$ алмазное напыление используется в технике.
 графит - полупроводник $\Rightarrow$ графитовые электроды
 алмаз - при обработке можно получить бриллиант $\Rightarrow$ ювелирные украшения.
 графит - им можно писать $\Rightarrow$ производство карандашей.

4) X - BN A - B_2O_3 Б - NH_3



5) $60 \cdot (\frac{8}{8} + \frac{6}{2}) = 240$ атомов углерода; $\frac{8}{8} + \frac{6}{2} = 4$ молекулы воды.

6) радиус = $\frac{1}{4}$ диагонали грани куба. диагональ грани =

$= 14,07 \cdot \sqrt{2} \text{ \AA} = 19,898 \text{ \AA} \Rightarrow r = 4,97 \text{ \AA}$

$V_{\text{молекулы}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 123,097 = 515,63 \text{ \AA}^3 =$
 $= 5,156 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3$ $M(\text{сферы}) = 738 \text{ г/моль} \Rightarrow$

$\Rightarrow \rho = \frac{738 \text{ г/моль}}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \cdot 5,156 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3} = 23,77 \cdot 10^5 \text{ г/м}^3 =$

$= 2,38 \text{ г/см}^3$

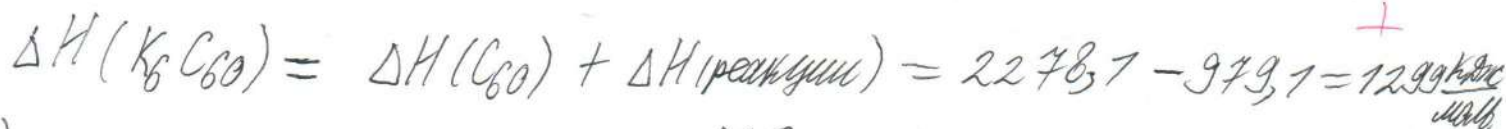
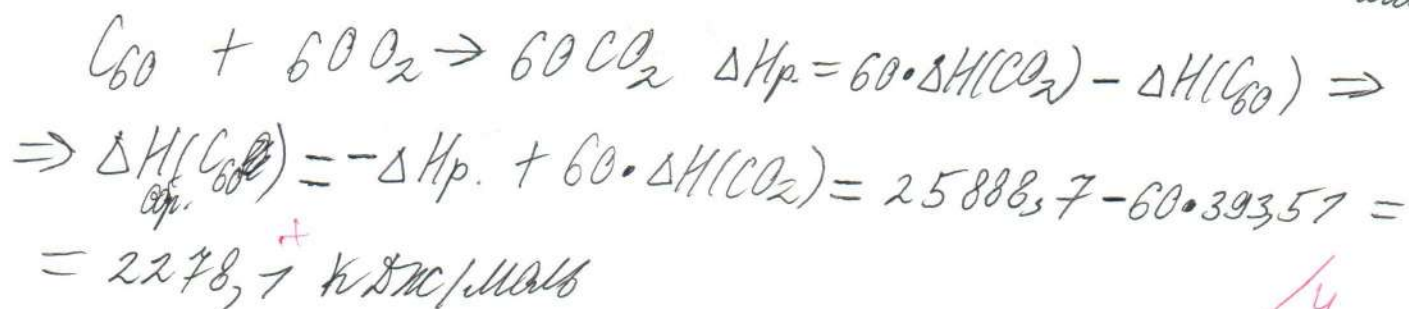
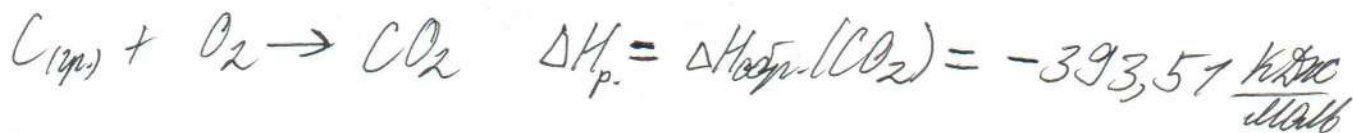
7) да, может, т.к. его радиус меньше, чем радиус фуллерена.
 а в центре хватает места на молекулу фуллерена. Значит,
 на ион кальция тоже хватает. далее см. лист N2

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

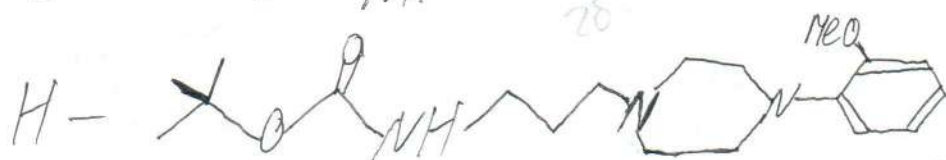
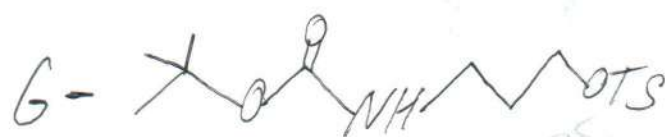
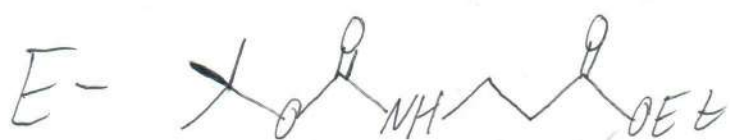
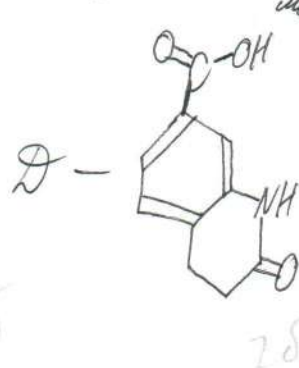
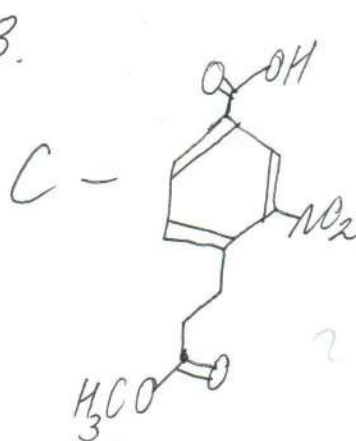
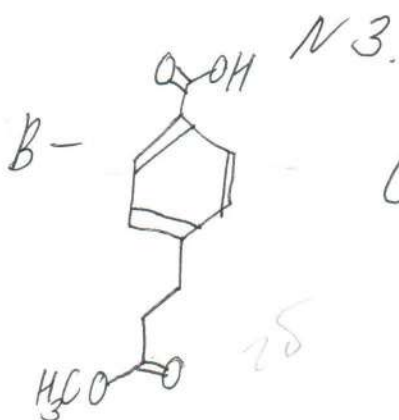
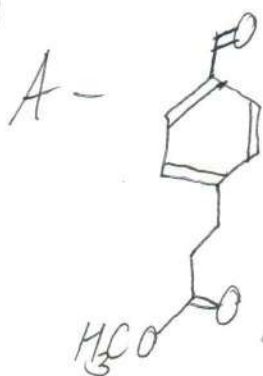
по « Химии », 11 класс,

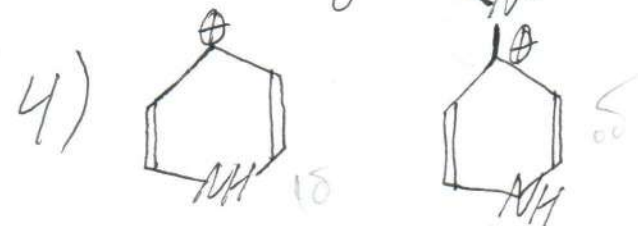
вариант _____

N 2. (продолжение).



1)

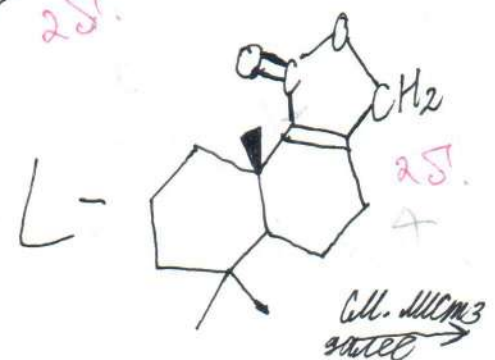
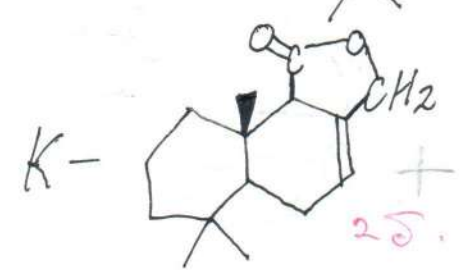
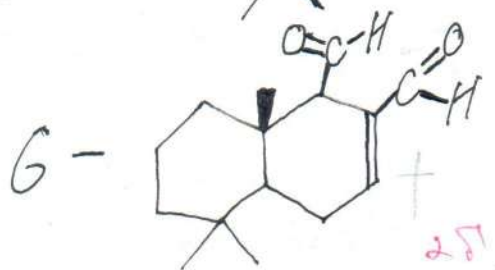
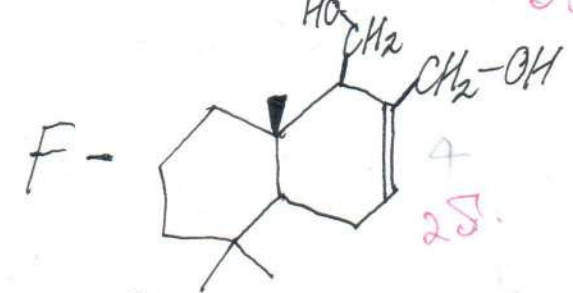
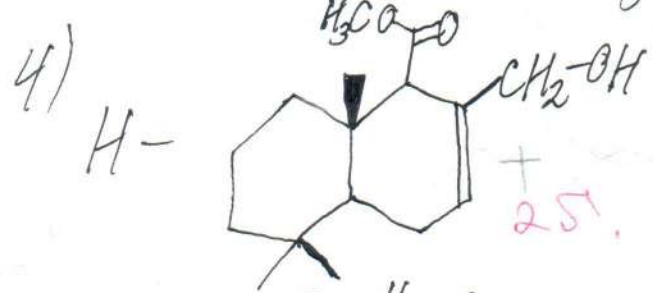
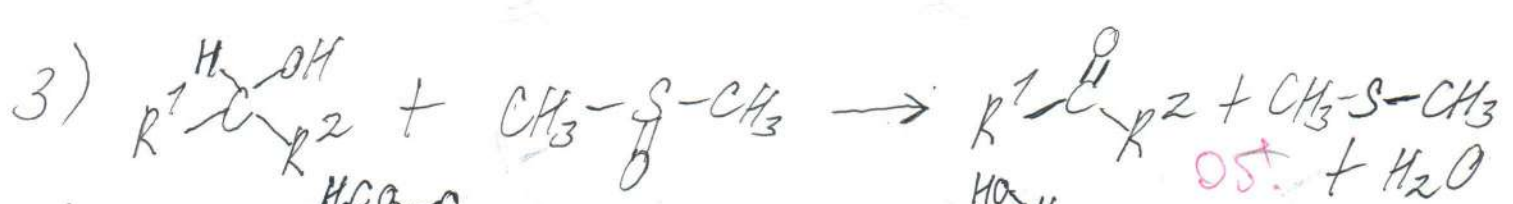
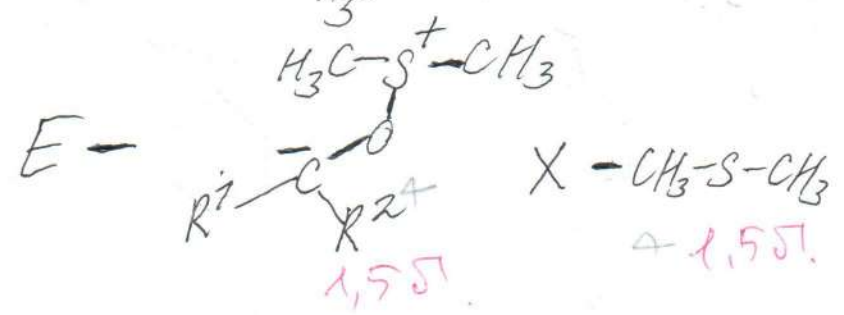
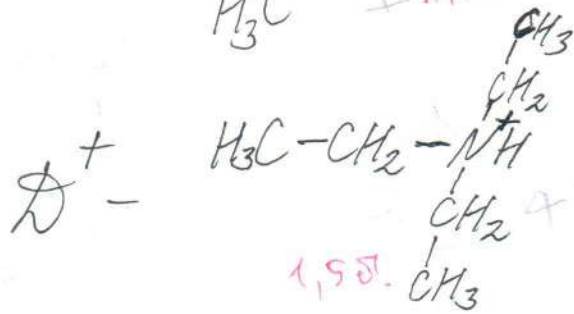
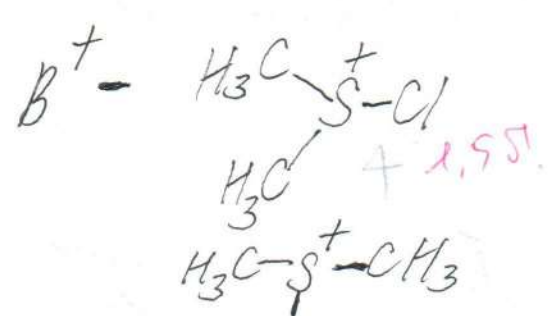
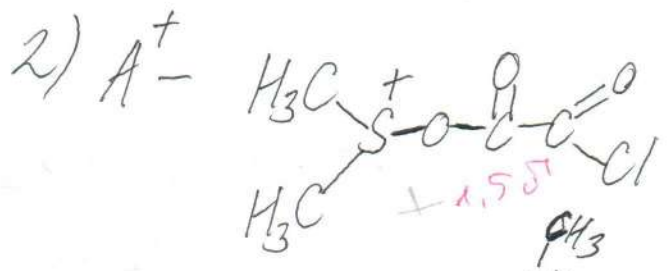
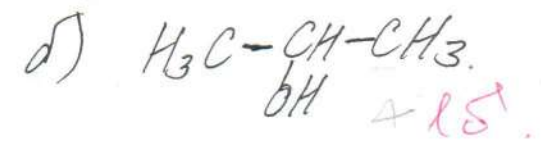
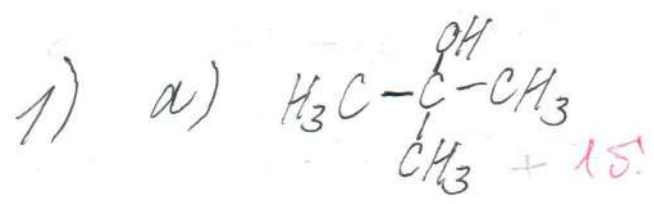
2) красно-оранжевый. ~~Без ответа~~



~~DMAP более сильное основание,~~
~~т.к.~~ DMAP имеет группу R_2N- , обладающую донорными свойствами.

Т.е. азот отдаёт электронную плотность углероду, тем самым уменьшая положительный заряд на нём. Значит, более сильное основание - пиридин (Py).

NH.





Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

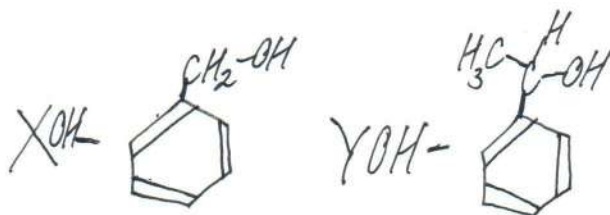
по «химии», 11 класс,

вариант _____

N 4. (продолжение).



$$6) \frac{[XOH] \cdot [Me_2S^+OY]}{[YOH] \cdot [Me_2S^+OX]} = 0,69$$



Т.к. в общем кол-во веществ после реакции не меняется, то его можно опустить и считать через кол-во веществ.

пусть $n(YOH) = x$ моль, тогда $n((CH_3)_2S^+OY) = x$ моль.

$n(XOH) = x$ моль; $n((CH_3)_2S^+OX) = 1 - x$ моль

$$\frac{x \cdot x}{x \cdot (1-x)} = 0,69 \Rightarrow \frac{x}{1-x} = 0,69 \Rightarrow x = 0,4083.$$

добавить YOH нужно $2x$, т.е. 0,817 моль.

0,5 за реш-е

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

ХИ-35

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

ВАЛЕЕВА

Имя

АНА

Отчество

ЛЕНАРОВНА

Учебное заведение

ОШИ "ИТ-мугей" КФУ

г. Казань

Класс

11

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

вариант _____

Задача №2

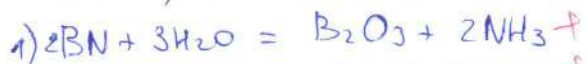
?1. в анионе SP^3 , в графите sp^2

(21)

?2. для аниона: $\frac{1}{8} \cdot 8 + 6 \cdot \frac{1}{2} + 4 = 8$; для графита: $8 \cdot \frac{1}{8} + 2 \cdot \frac{1}{2} + 4 \cdot \frac{1}{4} + 1 = 4$

?3. ^{высокая} твердость — анионные наложения; ^{низкая} прозрачность — ~~на~~ ^{для} ~~улучшение~~ ^{улучшение} ювелирных украшений

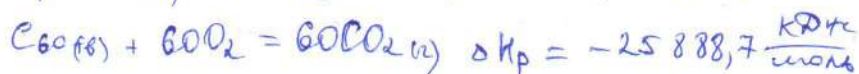
электропроводность — ~~улучшение~~ ^{улучшение} полупроводников; ^{низкая} мягкость — ~~улучшение~~ ^{улучшение} карбидов для графита

?4. все по группе где C — B и N, соответственно:
X — BN; A — B_2O_3 ; B — NH_3 ?5. $\frac{1}{8} \cdot 8 + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$ функциональных группы в молекуле $\Rightarrow$ 4. $60 = 240$ атомов (C) +4 - 1 = 4 моль-ы (H_2O) +?6. Объем сферы = $\frac{4}{3}\pi r^3$; $\frac{(14,07 \cdot 10^{-10})^3}{4} = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow r = 5,5 \cdot 10^{-10} \text{ м} = 5,5 \text{ \AA}$

$$\rho = \frac{(12 \cdot 60 + 18) \frac{\text{г}}{\text{моль}}}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \cdot \frac{(14,07 \cdot 10^{-10} \text{ м})^3}{4}} = 1,76 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} +$$

?7.  K^+ помещается в октаэдрич. полость, туго, чтобы меньше радиус K^+ — $2r_{O^{2-}} \Rightarrow 14,07 \text{ \AA} - 2 \cdot 5,5 \text{ \AA} = 3,07 \text{ \AA}$

$3,07 \text{ \AA} > 1,33 \text{ \AA} \Rightarrow$ ион калия может быть расположен в октаэдрич. полости.



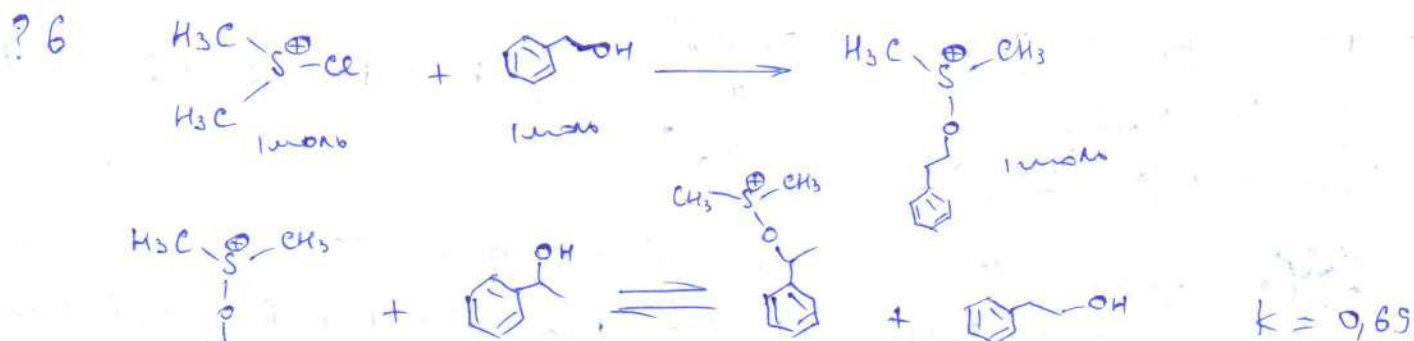
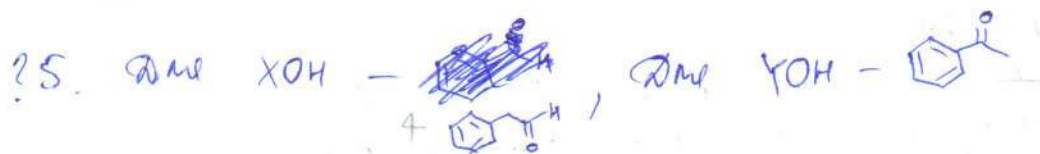
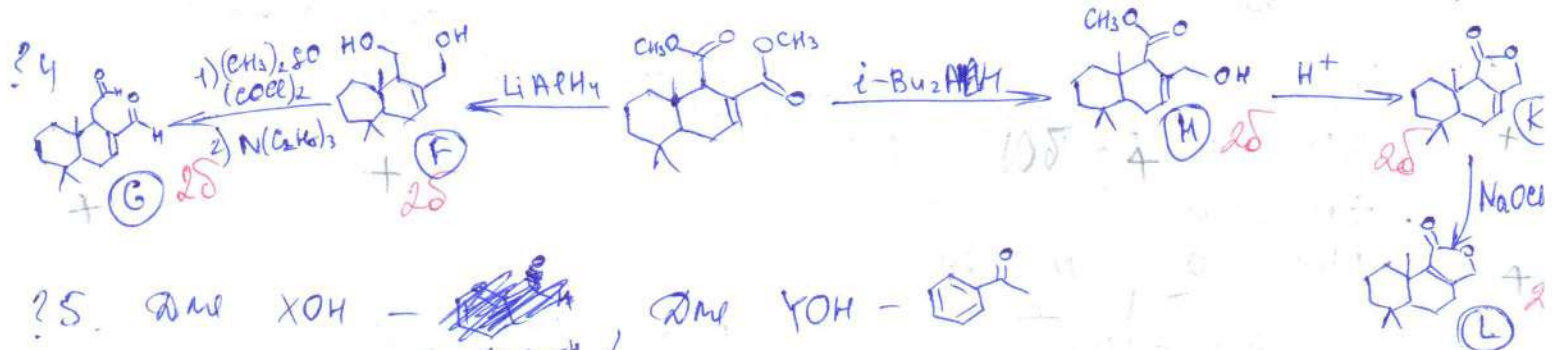
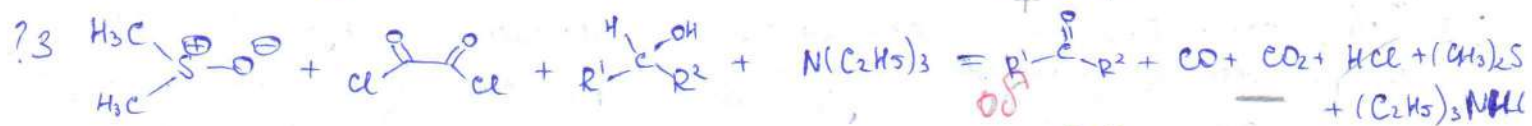
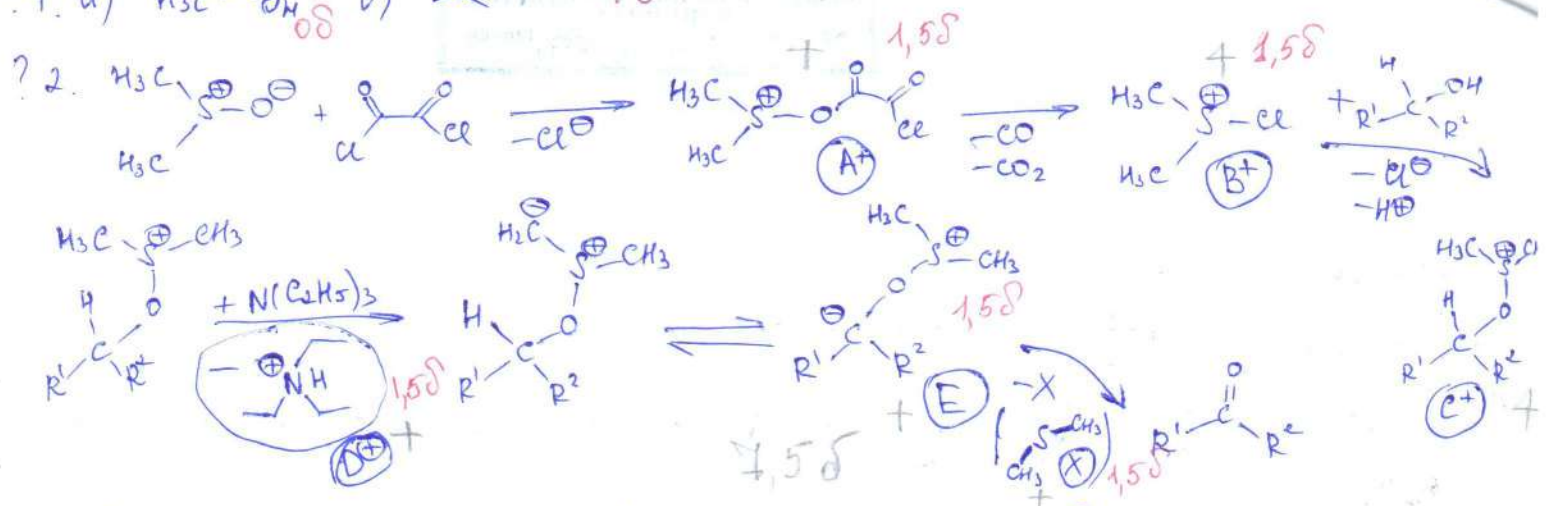
$\Delta H_f(CO_2) = 0 - 393,51 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = -393,51 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

$\Delta H_f(C_{60}(s)) = 60 \cdot (-393,51 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}) + 25888,7 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = 2278,1 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

$\Delta H_f(K_6C_{60}) = -979,1 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 2278,1 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = 1299 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

1	15
2	21
3	21
4	20,5
Σ	77,5

задача N4



$k = 0,69$

обычно $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ 1 моль, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ 1 моль, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$ 1 моль, $\text{H}_3\text{C}-\text{S}^+(\text{CH}_3)_2$ 1 моль

но ген: $1-y = y \Rightarrow y = 0,5$ моль

$k_p = \frac{y^2}{(1-y)(x-y)} = \frac{0,5^2}{(1-0,5)(1-0,5)} = 0,69 \Rightarrow x = 1,225$ моль

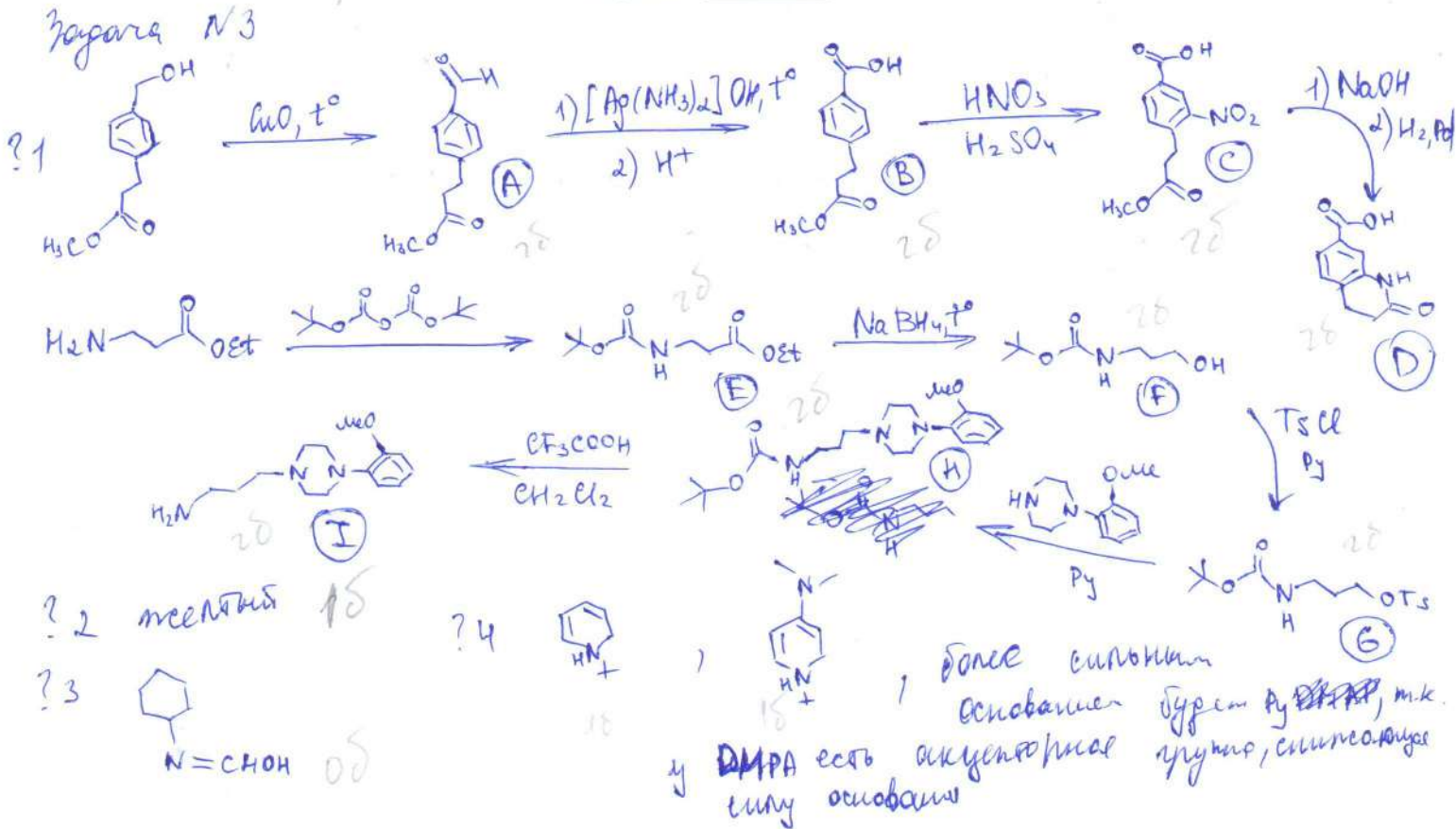
ответ: $n(\text{YOH}) = 1,225$ моль

28

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 11 класс,

вариант _____



Задача N1

?1 Cl_2 , H_2O + 2?2 CO_2 , H_2 + 2

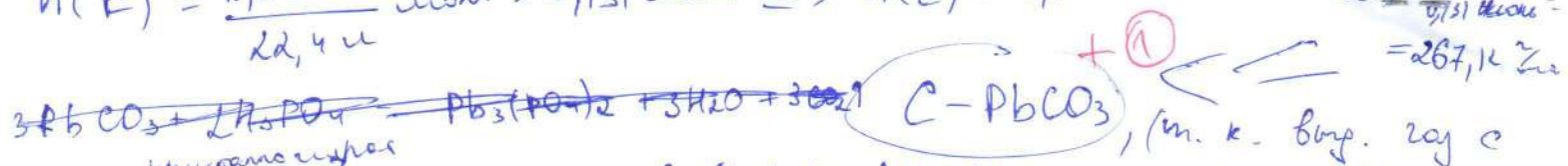
?3 т.к. масса поплавок равна массе, как 1:1, то поплавок может быть либо PH_3 и NH_3 , либо H_2S и NH_3 , как видно из расчета. Но т.к. это б-кислоты, скорее всего PH_3 и H_2S , как видно из расчета. Если же это NH_3 и H_2S , то $\frac{M(\text{NH}_3)}{M(\text{H}_2\text{S})} = \frac{17}{34} = \frac{1}{2}$.

A - $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ +, B - NH_4HS + B1 - NH_3 + B2 - H_2S + (4) $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} = (\text{NH}_4)_2\text{S}$ (получение A) + (1) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{HS}$ (получение B) + (1)?4 Да, существуют, например $(\text{NH}_4)_2\text{S}^{2-}$ (1)?5 $(\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{FeF}_2 = 2\text{NH}_4\text{F} + \text{FeS} + \text{H}_2$ + (1)?6 $m(\text{к-тбл D}) = 20,142 \cdot 0,85 = 17,119 \text{ г}$ - к-тбл.

$n(\text{к-тбл D}) = \frac{20,142}{16832 \cdot 1000} \cdot 14,65 \frac{\text{моль}}{\text{г}} = 0,175 \text{ моль}$

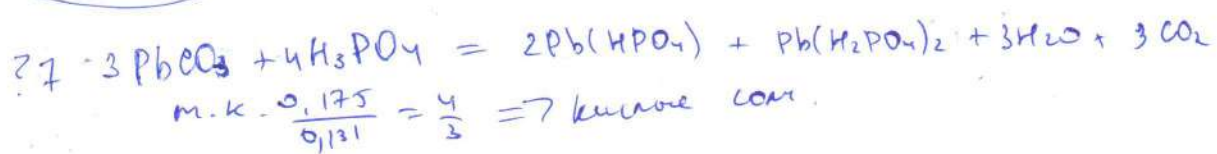
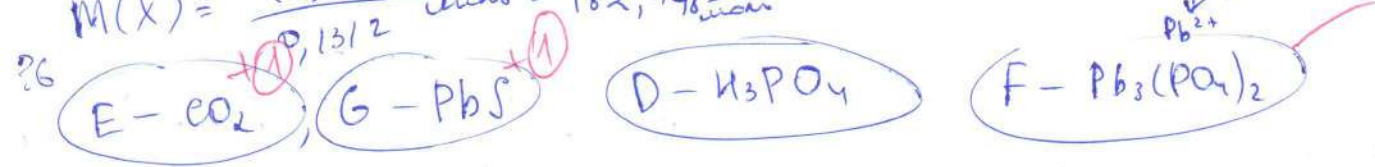
$M(\text{D}) = \frac{m}{n} = \frac{17,119 \text{ г}}{0,175 \text{ моль}} = 98 \frac{\text{г}}{\text{моль}} - \text{H}_3\text{PO}_4 (\text{D})$ (2)

$$n(E) = \frac{2,935 \text{ A}}{22,4 \text{ u}} \text{ моль} = 0,131 \text{ моль} \Rightarrow n(C) = 0,131 \text{ моль} \Rightarrow M(C) = \frac{352}{0,131 \text{ моль}} = 267,12 \text{ г/моль}$$



X - ^{кислотный} фосфат аммония, т.к. в р-ре присутствуют кислоты $\Rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+$ дает серную осадок с $(\text{NH}_4)_2\text{S}_1$

$$M(X) = \frac{23,942}{0,1312} \text{ моль} = 182,75 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

Х11-205

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

Н Ы Х Р И К О В А

Имя

Е К А Т Е Р И Н А

Отчество

В А С И Л Ь Е В Н А

Учебное заведение

ГБОУ рм "Республиканский
лицей"

Класс

11

Итоговый балл

77,5

(подпись председателя жюри)



Шифр

211-205

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии»

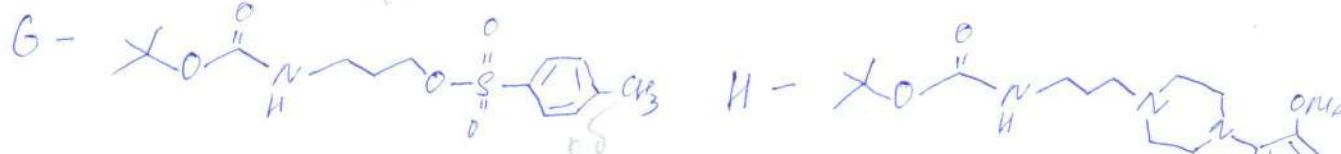
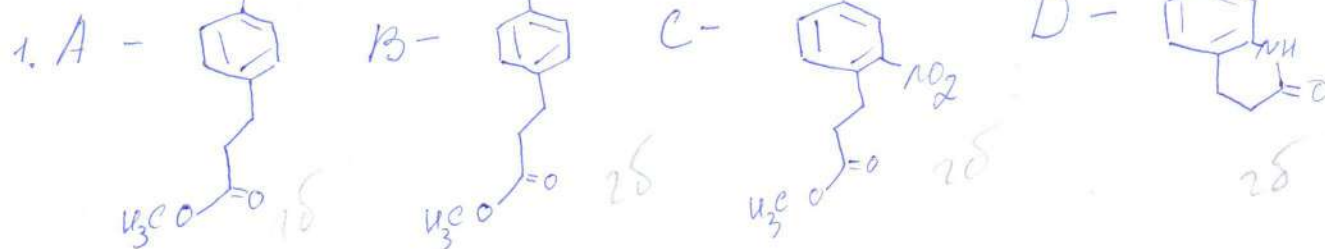
», 11

класс,

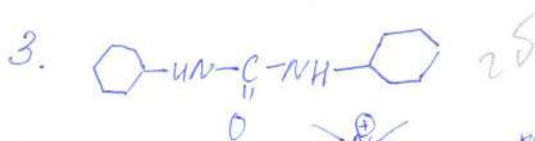
вариант

1	16
2	22
3	21
4	18,5
Σ	77,5

Задача 3



2. графитово-акриловый 15



катион 2 более устойчивый, т.к. более замещенный

Задача 2

1. в алмазе - sp^3 , в графите - sp^2 12. $n(C)_{алмаз} = 10$ $n(C)_{графит} = 4$ 1,5

3. алмаз твердый и прозрачный, применяется в изготовлении сверхпрочных материалов и в ювелирных изделиях
 графит мягкий, используется как инертный электрод

Лист № 1



5. $n(\text{H}_2\text{O} \cdot \text{C}_{60}) = 8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$

$n(\text{H}_2\text{O}) = 4 \quad n(\text{C}) = 240$ /3

6. d - квадратная решетка

$d = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a^2 = a \cdot \sqrt{2}$
 $d = 4r \Rightarrow r = \frac{a \cdot \sqrt{2}}{4} = \frac{14,07 \text{ \AA} \cdot \sqrt{2}}{4} = 4,9745 \text{ \AA}$

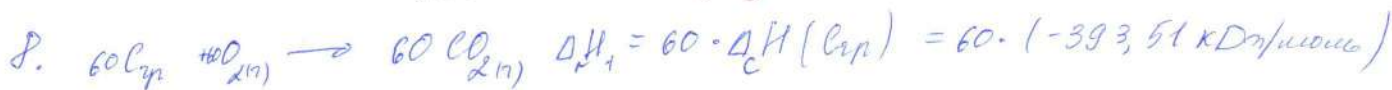
$\rho = \frac{m}{V} = \frac{n \cdot M}{N_A \cdot a^3} = \frac{4 \cdot (127 \text{ г/моль} \cdot 60 + 187 \text{ г/моль})}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \cdot 16,01^3 \cdot 10^{-24}} = 1,7599 \text{ г/см}^3$ /4

7. Да, может

h - ширина свободной полости

$h = a - 2r = 14,07 \text{ \AA} - 2 \cdot 4,9745 \text{ \AA} = 4,121 \text{ \AA}$

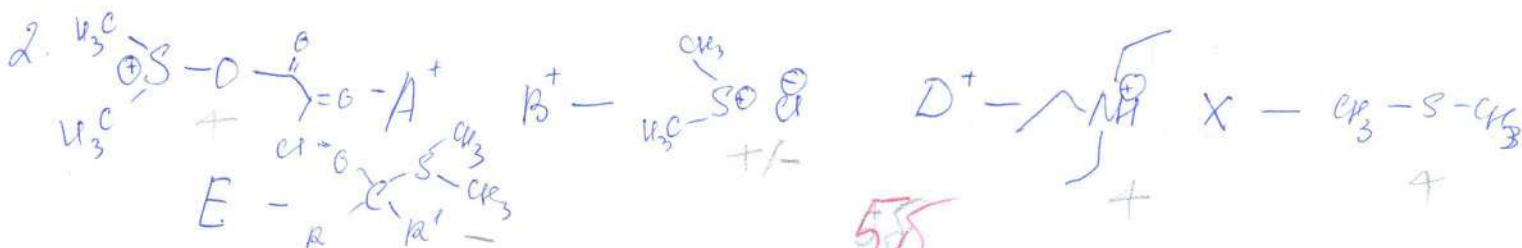
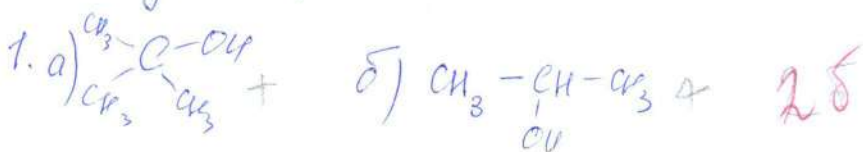
$h > r_{K^+} \Rightarrow K^+$ может быть расположен в октаэдрической полости /3



$\Delta_f H(\text{C}_{60}) = \Delta_r H_1 - \Delta_r H_2 = 22789,1 \text{ кДж/моль}$

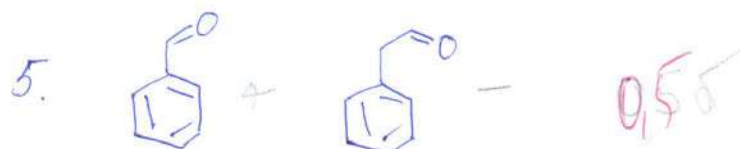
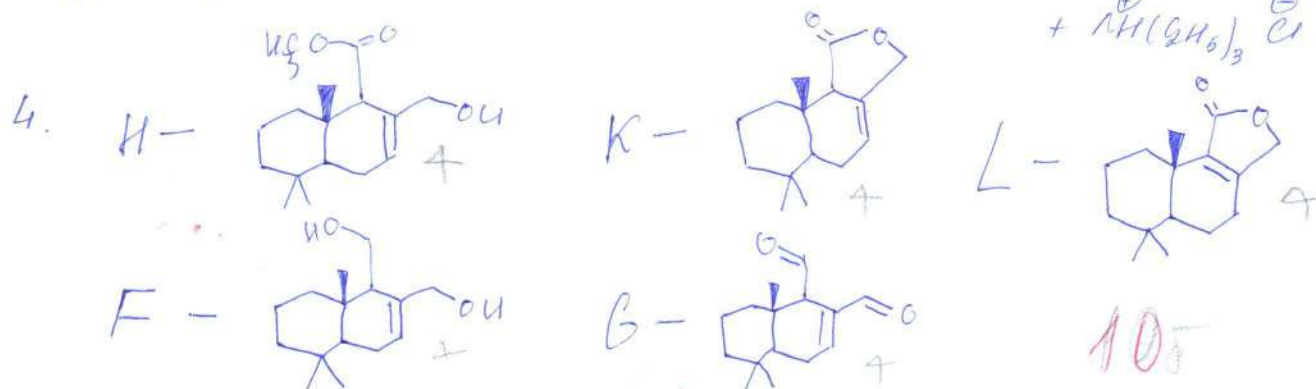
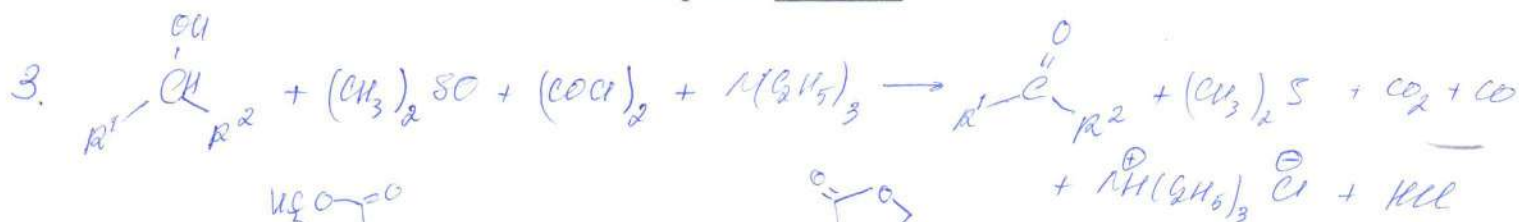
$\Delta_f H(K_6\text{C}_{60}) = \Delta H_p + \Delta_f H(\text{C}_{60}) = 1299 \text{ кДж/моль}$ /4

Задача 4



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

вариант _____

6. $K = \frac{[(\text{cr}_3)_2\text{SO}_4][\text{XOH}]^4}{[(\text{cr}_3)_2\text{SO}_4][\text{YOH}]} = 0.69$

$$[(CH_3)_2SO] = y \text{ молекул} \quad x + y = 1 \text{ молекул} = n_{\text{max}} [(CH_3)_2SO]$$

$$L(Cu_2)_2 S^{+} O X J = x \text{ моль}$$

$$[YOH]_0 = n(\text{фенилэтоксид}) = 2 \text{ моль}$$

$$[X_{OH}] = [Y_{OH}]$$

$$1-x = 2-y$$

$$[x_{OH}] = 1 - x$$

$$[Y_{04}] = z - y$$

$$z = 1 - x + y$$

$$K = \frac{y \cdot (1-x)}{x \cdot (2-y)}$$

$$= 0,69 \Rightarrow y = 0,69x$$

$$\Rightarrow 1,69x = 1 \text{ mole}$$

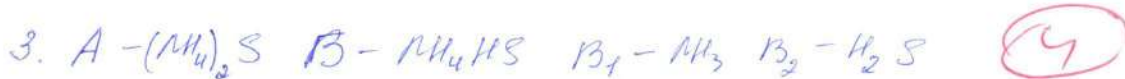
$$x = 0,5917 \text{ макс}$$

$$y = 0,408273 \text{ моль}$$

$$n(1\text{-го уровня значимости}) = 0,896573 \text{ моль}$$

$$Z = 0,816573 \text{ мкм}$$

Задача 1



$M(\text{B}_2) = 17 \text{ г/моль} \cdot 2 = 34 \text{ г/моль} \Rightarrow$ единственный подходящий вариант - H_2S



(1)



6. $M(\text{C}) = \frac{352 \cdot 22,4}{2,935} = 267,7 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{C} - \text{PbCO}_3$ (1)

$M(\text{D}) = \frac{m}{n} = \frac{20,142 \cdot 0,85 \cdot 1,689}{20,14 \cdot 14,65 \cdot 10^{-3}} = 981 \text{ г/моль}$ (1)

D - H_2SO_4 , кислота
которая
также удовлетворяет
условию



$M(\text{X}) = \frac{239,62}{0,131 \text{ моль}} = 1837 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{X} - \text{NH}_4\text{HSO}_4 \cdot \text{CH}_3\text{OH} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

Х11-46

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ
(наименование дисциплины)

Фамилия ЗАМАЛЕТАИМОВ

Имя ТИМЕРХАН

Отчество РАМИЛЕВИЧ

Учебное заведение МАОУ "Лицей-интернат №2"
г. Казань

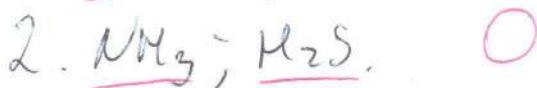
Класс 11

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 11 класс,
 вариант _____

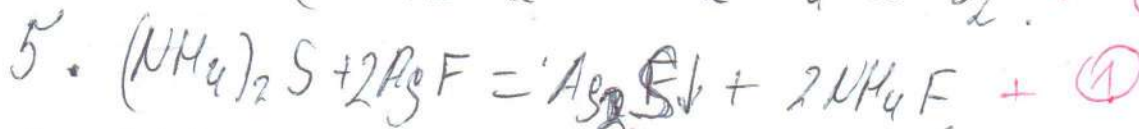
1	10
2	23,5
3	24
4	19
Σ	76,5

Задача 1.



3. если B₁ и B₂ → ~~материалы~~ материалы и бесцветные, скорее всего есть NH₃.

$$\frac{M(B_1)}{M(B_2)} = \frac{1}{2} \rightarrow M(NH_3) \cdot 2 = 34 \text{ г/моль} \rightarrow H_2S.$$



6. $V(D) = \frac{m}{\rho} = \frac{14,65}{1,629 \cdot 10^{-3}} = 11,924 \text{ мл} = 0,011924 \text{ л}.$

$n(D) = c(D) \cdot V(D) = 0,174683 \text{ моль}.$ $M(D) = m \cdot 0,85 \cdot n = 98 \text{ г/моль}.$ (1)

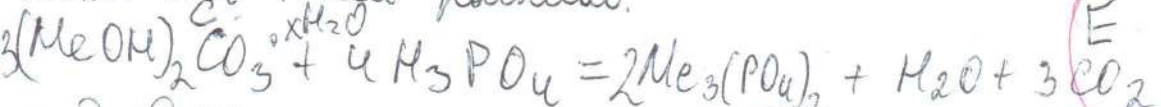


$n(\text{газа}) = \frac{2,835}{22,4} = 0,126 \text{ моль}.$

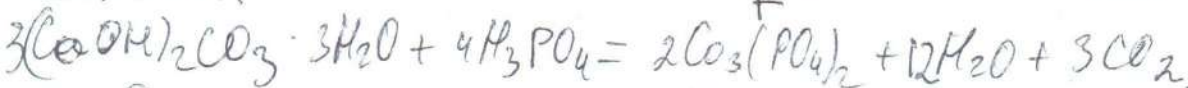
$n(\text{к-тл}): n(\text{газа}) = 4:3.$



может быть такой вариант.



подходит:



Тогда: B → CoS. черный.

Задача 2.

(23,5)

1. алмаз - sp^3 , графит - sp^2 /1

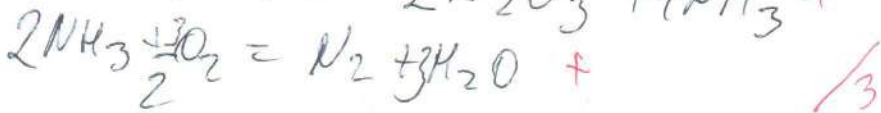
2. алмаз - 8 атомов; графит - 4 атома /3

3. алмаз - прочность и свертывание в-ва: Применимо:

: алмазные диски для рубки камней и для бурения в-ва.
графит - много уровней и хорошо скользит:
(электропроводность)

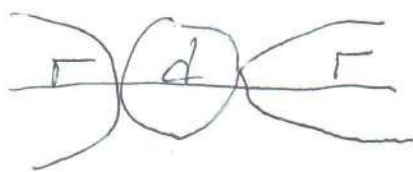
Примеры: карандаш и инертный анод и катод /4

4. X - BN ; A - B_2O_3 , Б - NH_3 .



5. $4C_{60} + 4H_2O \rightarrow 240C$ и $4H_2O$. /3

6.



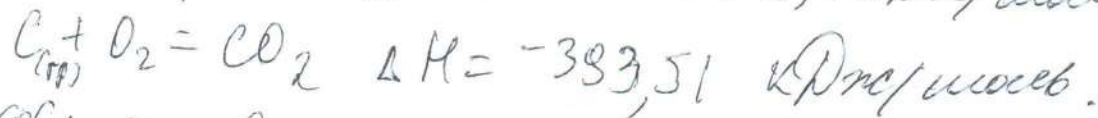
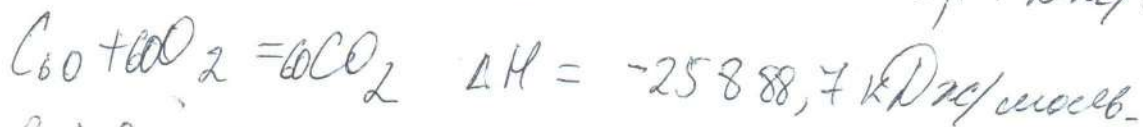
$$r(\text{фулл}) = 14,07 / 4 = 3,5175 \text{ \AA} +$$

$$\rho(\text{фулл}) = \frac{4 \cdot 738}{V \cdot N_A} = \frac{2852}{1646,78} = 1,76 \text{ г/см}^3 +$$

7 Диаметр = $a\sqrt{3} = 14,07 \cdot \sqrt{3} = 24,37 \text{ \AA}$.

a - ребро, свобод $r = 24,37 - 2 \cdot r = 24,37 - 9,949 = 14,421 \text{ \AA}$. $\rightarrow$ может. если по диаметру. если по ребру $\rightarrow 14,07 - 9,949 = 4,121$. тоже может. /5

8. $C_{60} + 6K = K_6C_{60}$ $\Delta H = -379,1 \text{ кДж/моль}$.



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 11 класс,

вариант _____

Задача 2 (продолжение).

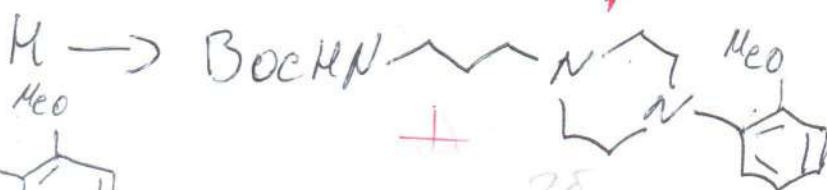
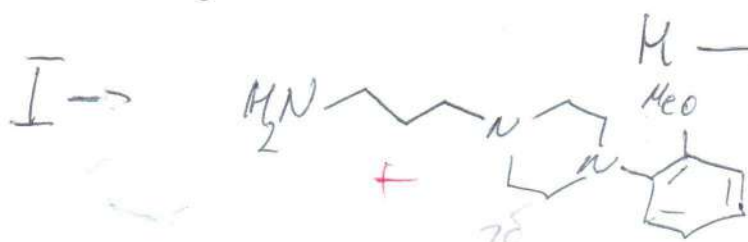
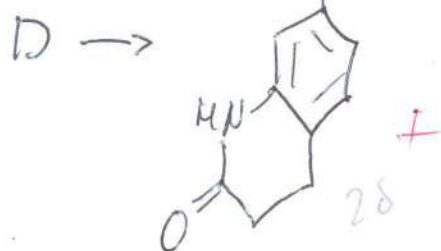
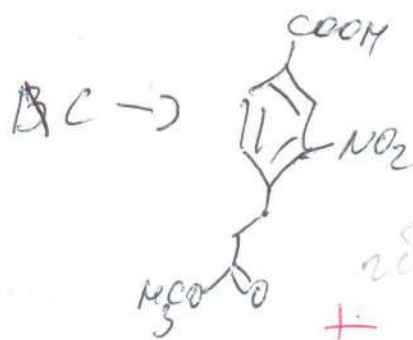
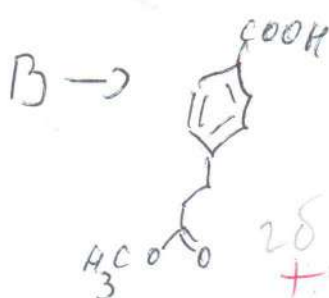
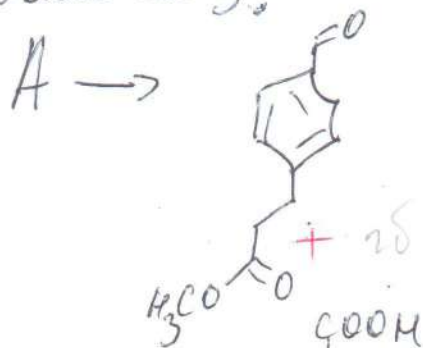
$$8. \begin{cases} C_{60} + 60O_2 = 60CO_2 & \Delta H_1 \\ C_{(гp)} + O_2 = CO_2 & \Delta H_2 \\ 60C_{(гp)} = C_{60} & \Delta H_3 \end{cases}$$

$$\Delta H_3 = 60\Delta H_2 - \Delta H_1 = -23610,6 + 25888,7 \text{ кДж/моль} = 2278,1$$

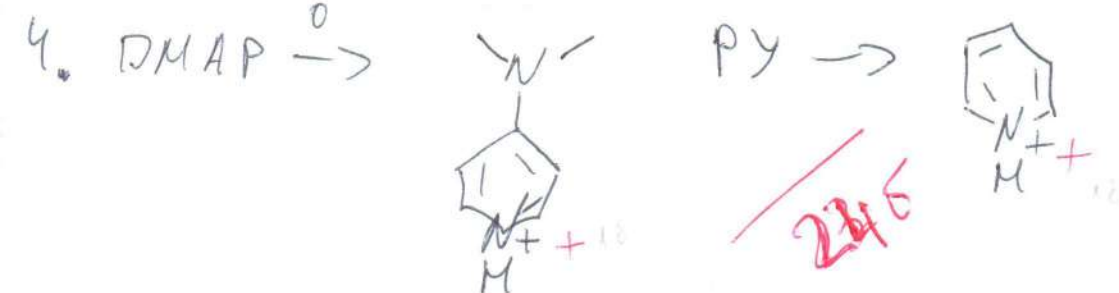
$$\Delta H(K_6C_{60}) = \Delta H_{гp} + \Delta H_{фун} = -979,1 + 2278,1 = 1299 \text{ кДж/моль}$$

ответ: $\Delta H_{обр}(C_{60}) = 2278,1 \text{ кДж/моль}$. $\Delta H_{фp}(K_6C_{60}) = 1299 \text{ кДж/моль}$.

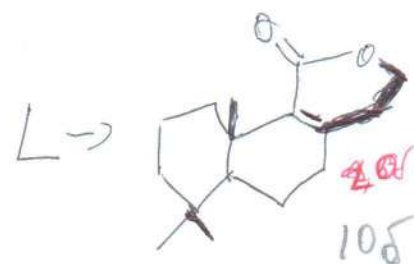
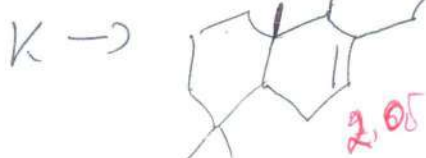
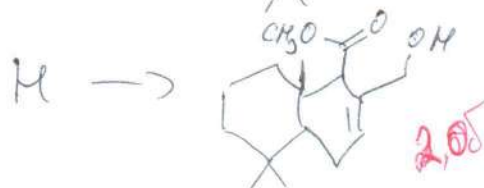
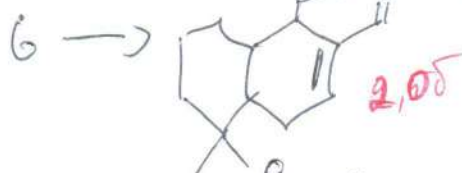
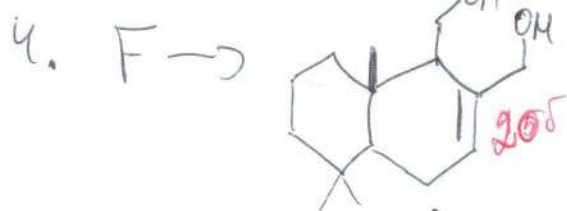
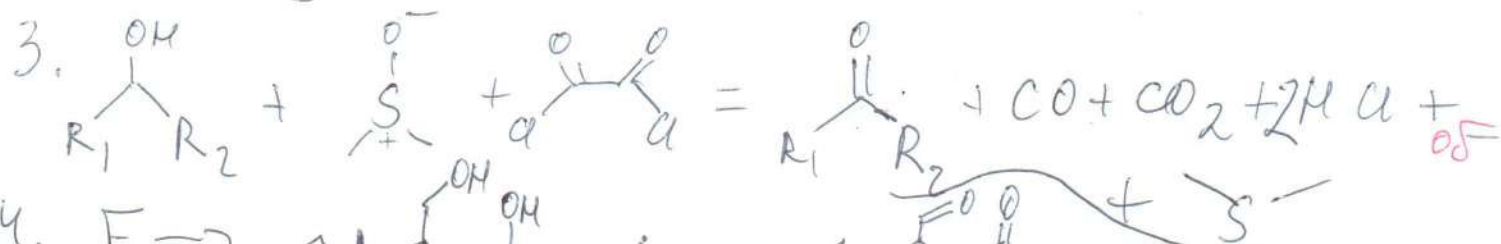
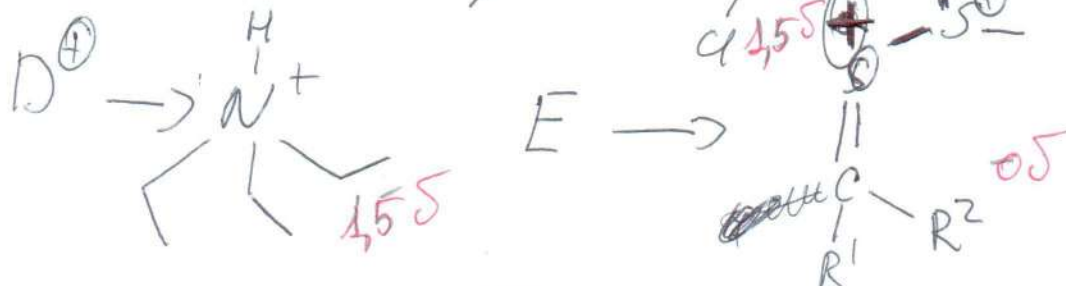
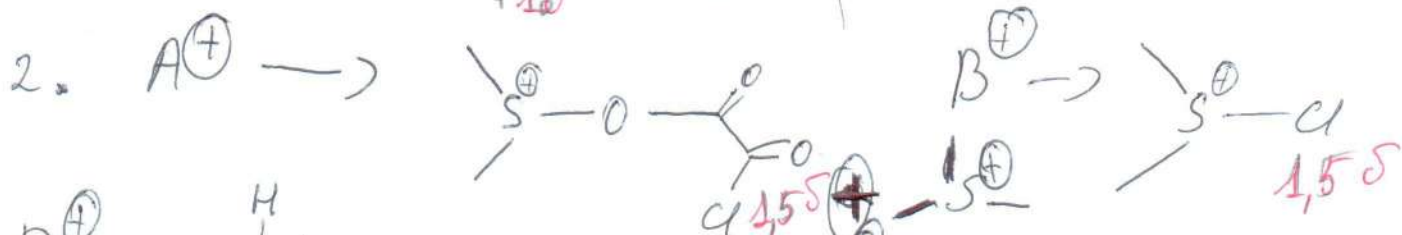
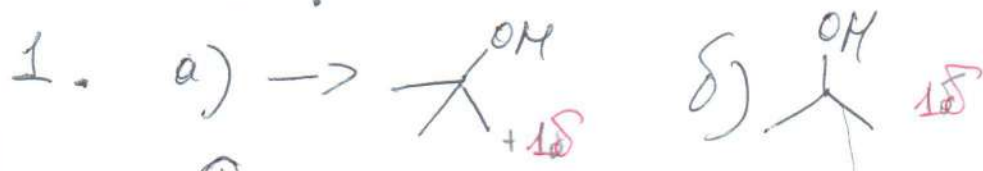
Задача 3.



3.  + 25



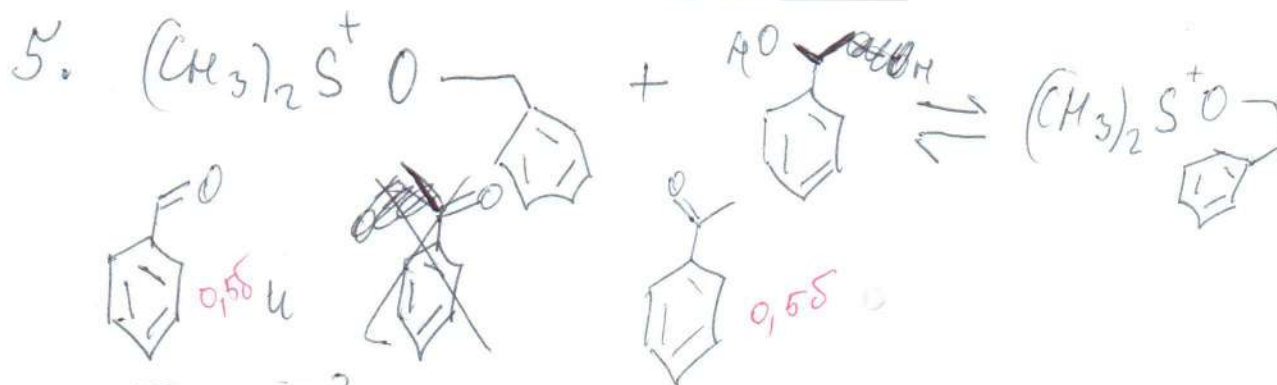
ДМАР $\rightarrow$ более сильное основание, чем РУ. т.к.
есть ещё азот с метод. 7п-парой, 18
Задача 4.



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 11 класс,

вариант _____



6. $\frac{[1-2]^2}{2^2} = 0,69.$

$2 = 0,54838$ моль.

$1 - 0,54838 = 0,45162.$

нужно добавить 0,08676 моль



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

211-225

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

Г А Г Н А Н О В

Имя

И Н С Л Ф

Отчество

И Л Ъ Я С О В И Ч

Учебное заведение

ГБОУ НМН, с. Чоря

Класс

11



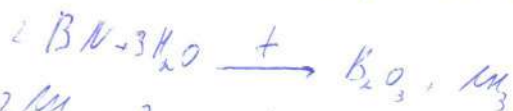
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 11 класс,

вариант _____

Задача 2.

(225)

1) В аниме каждый углерод имеет 4 связи $\rightarrow sp^3$ гибр.В графите у каждого C 3 связи, угол между ними $120^\circ \rightarrow sp^2$ гибр.2) В аниме: $40 + 8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 8$ В графите: $8 \cdot \frac{1}{8} + 2 \cdot \frac{1}{2} + 10 + 4 \cdot \frac{1}{4} = 4$ 3) Аним: Твердый $\rightarrow$ исп. как абразивный материал.(кристаллический) Преломляет свет $\rightarrow$ линза из полимера углерода.Графит: ковалентно-расслаиваемый $\rightarrow$ из. химический прибор.Каждый атом имеет 4 химич. связи $\rightarrow$ исп. как полупроводник.4) X - BN ; 1 - B_2O_3 ; 5 - M_3 5) 12% анима содержит 4 H_2O . $C_{60} \Rightarrow 4H_2O + 240C$

$$6) r = \frac{\sqrt{2}}{4} \cdot a = 4,974 \text{ Å}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4 \cdot (18 + 240 \cdot 12)}{(1400 \cdot 10^{-10})^3} \cdot N_A = 6,91 \frac{г}{см^3}$$



$$R_{\text{калосты}} = \frac{a - 2r}{2} = \frac{4,122}{2} \text{ Å} = 2,061 \text{ Å}$$

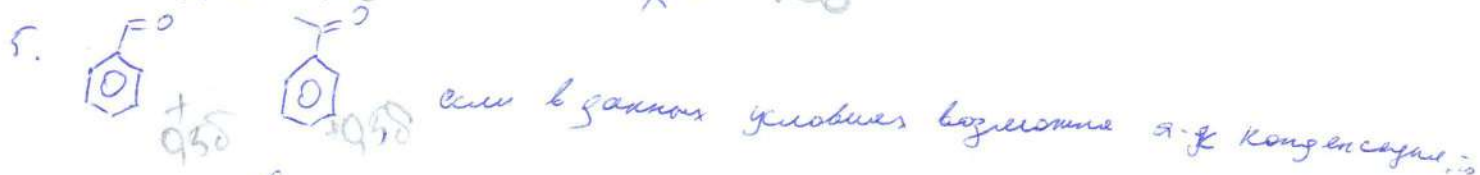
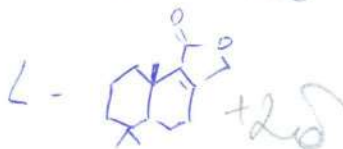
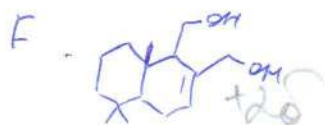
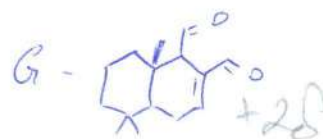
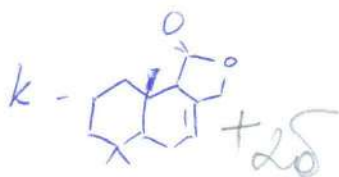
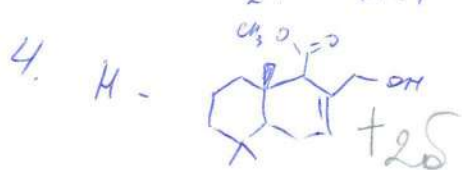
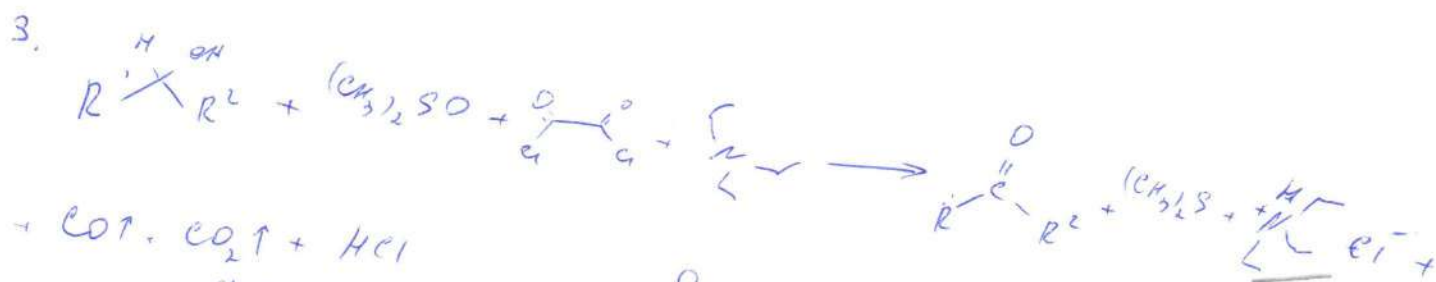
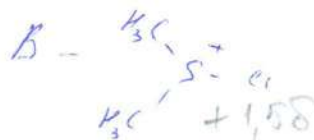
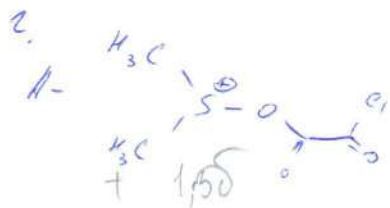
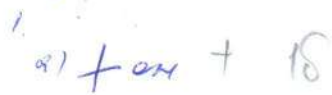
 $R > r(K^+) = \text{может}$

$$8) \Delta H_{\text{сгор}}(C_{60}) = \Delta H_{\text{сгор}}(C_{60}) \cdot 60 = \Delta H_{\text{сгор}}(C_{60}) = 2278,1 \frac{кДж}{моль}$$

$$\Delta H(K_2C_{60}) = \Delta_r H + \Delta_f H(C_{60}) = 1299 \frac{кДж}{моль}$$

1	15
2	22,5
3	16,5
4	22
Σ	76

Задача 4



$$6. K = 0,69 = \frac{[Ph-OH][CH_3)_2SO-Ph]}{[(CH_3)_2S-O-Ph][Ph-OH]}$$

$$0,69 = \frac{1-0,5}{x-0,5} \Rightarrow x = 1,225 \text{ моль} + 2,5$$

$$[CH_3)_2SO-Ph] = [(CH_3)_2S-O-Ph]$$

$$[CH_3)_2SO-Ph] + [(CH_3)_2S-O-Ph] = 1$$

$$[(CH_3)_2S-O-Ph] = [(CH_3)_2SO-Ph] = 0,5$$

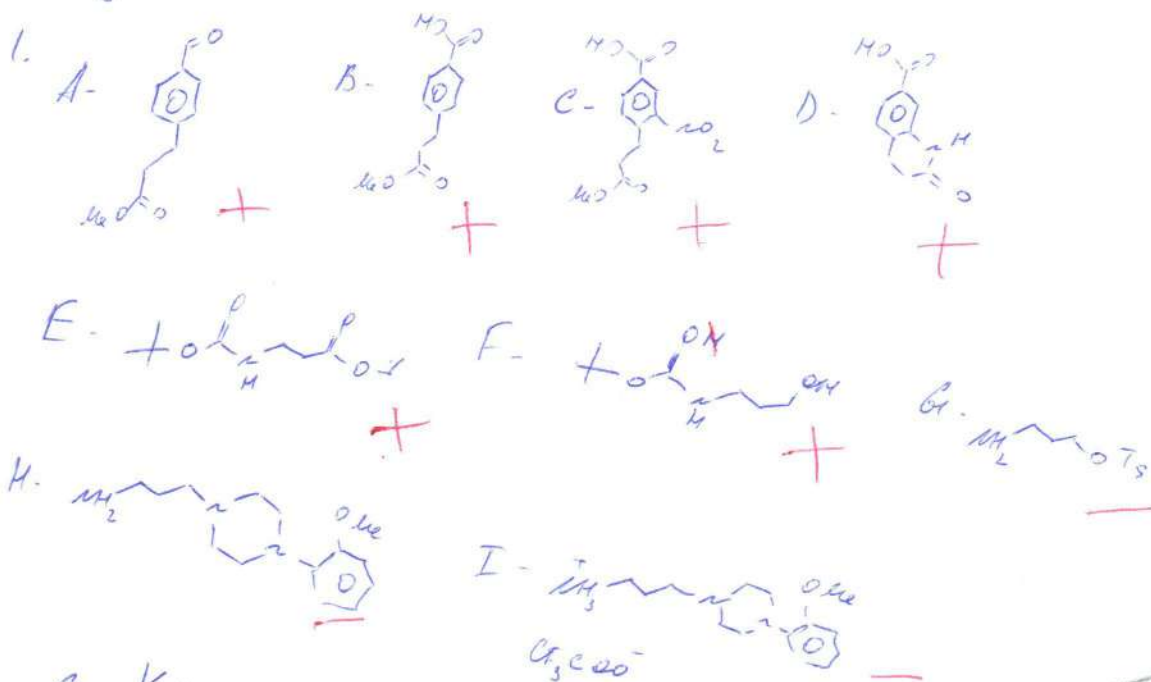
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии»

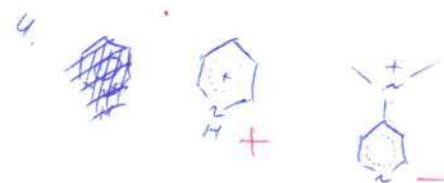
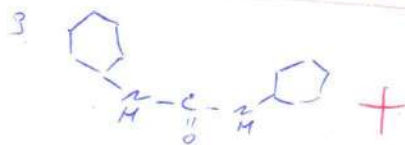
», 11 класс,

вариант _____

Задача 3.



2. Красно-оранжевый / красный



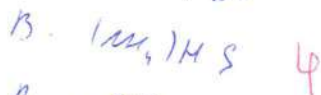
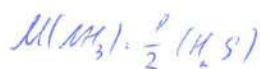
16,5

0,5

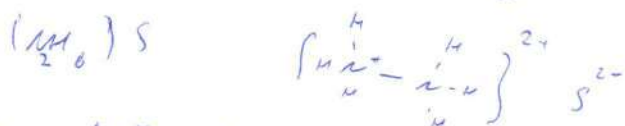
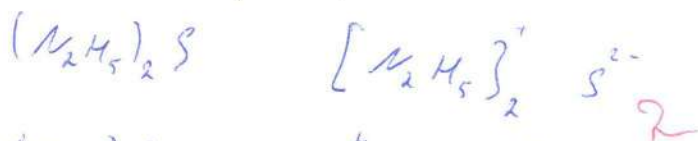
18

ДМАН⁺ более сильный окислитель, т.к.
 переносит заряд делокализуем
 лучше; катион более стабильный

Задание!



4. Да. Магний



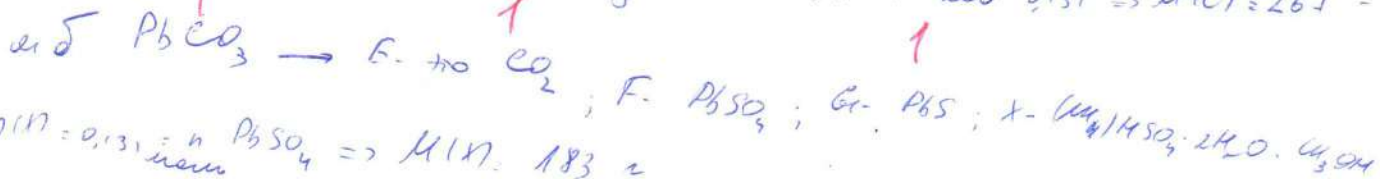
6. $m(D) = 20,14 \cdot 0,85 = 17,12$

$n(D) = \frac{20,14}{1683} \cdot 14,65 / 1000 = 0,1747$ мм

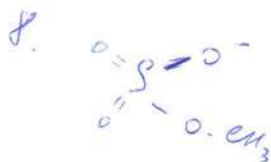
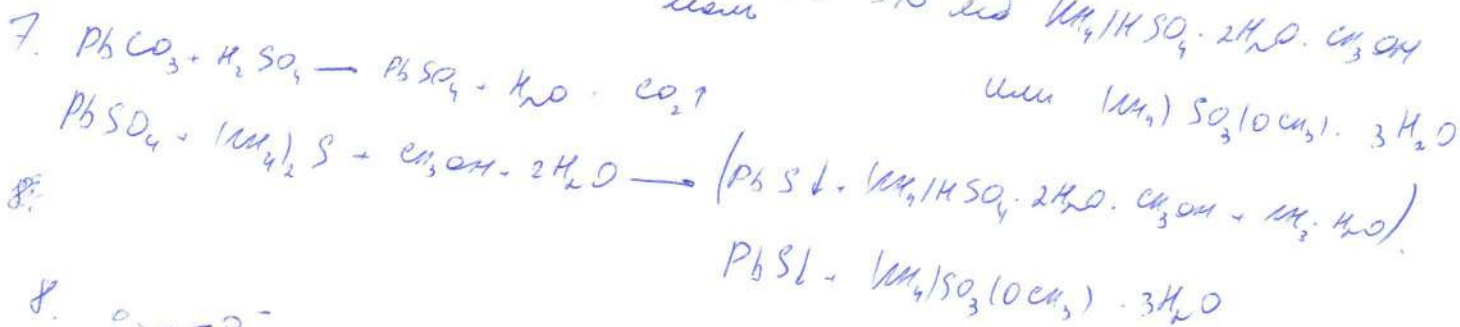
$n(D) = \frac{m}{n} = 88 \rightarrow D - H_2SO_4$ 1

$n_{\text{взв}} = 0,131, \frac{2,935}{27,4}$

$n_{\text{взв}} < n_{H_2SO_4} \rightarrow H_2SO_4$ в избытке $\Rightarrow n(Cl) - \text{вс } 0,131 \Rightarrow M(Cl) = 261 - 270$ 1



$n(H) = 0,131, \text{ мм } PbSO_4 \Rightarrow M(H) = 183 \frac{\text{мм}}{\text{мм}} \rightarrow \text{это вс } (NH_4)HSO_4 \cdot 2H_2O \cdot CH_3OH$



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

ХМ-38

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ГУСМАНОВ

Имя

ТИМУР

Отчество

ТАГИРОВИЧ

Учебное заведение

МАОУ „Школа №131“

Класс

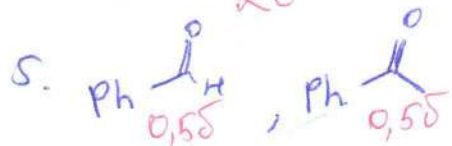
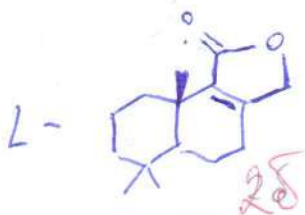
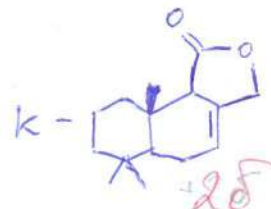
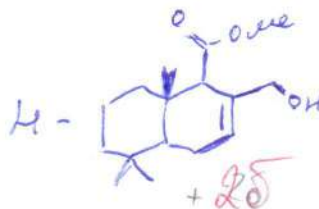
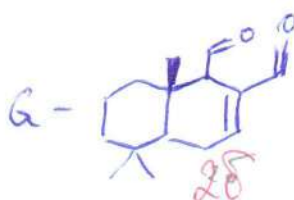
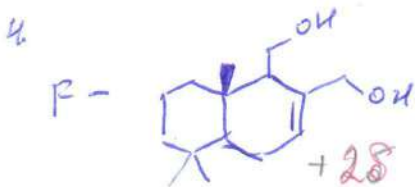
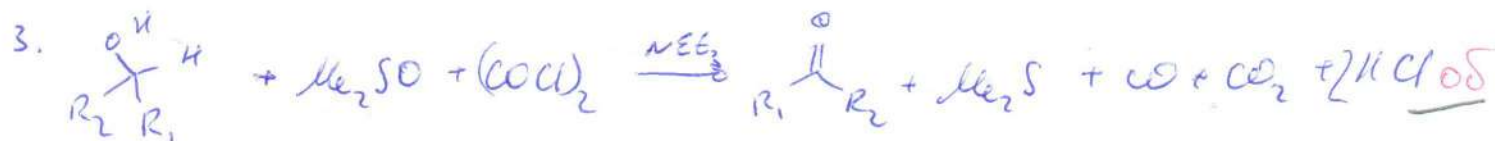
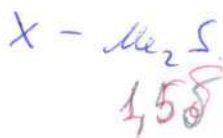
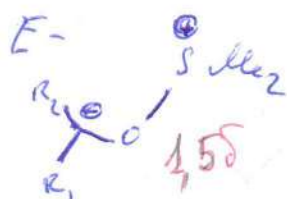
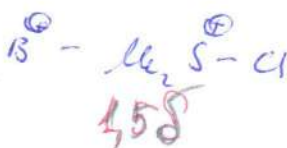
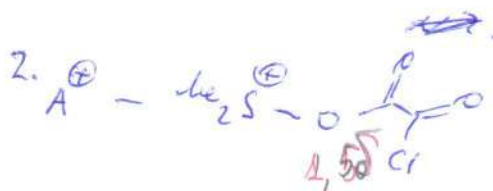
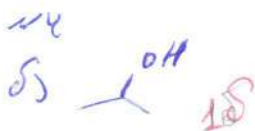
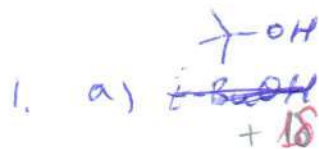
11

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

вариант _____

1	13
2	21
3	19
4	22
Σ	75



6. $[\text{Me}_2\text{SOX}]$ и $[\text{Me}_2\text{SOY}]$ делится почти
 равноз. т.о. $[\text{Me}_2\text{SOX}] = [\text{Me}_2\text{SOY}] = 0,5$.

т.к. $[\text{Me}_2\text{SOX}] = 0,5$, то $[\text{XOH}] = 1 - 0,5 = 0,5$.

$$K = \frac{[\text{Me}_2\text{SOY}] \cdot [\text{XOH}]}{[\text{YOH}] \cdot [\text{Me}_2\text{SOX}]} = \frac{0,5 \cdot 0,5}{[\text{YOH}] \cdot 0,5} \quad \text{т.о.} \quad [\text{YOH}] = \frac{0,5}{K} = 0,7246$$

$$2[\text{YOH}] = [\text{YOH}] + [\text{Me}_2\text{SOY}] = 0,7246 + 0,5 = 1,2246 \quad \text{Лист № } 1$$

и 2.

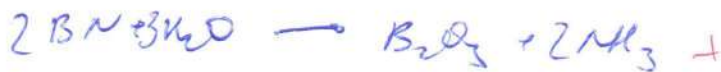
1. В анионе - sp^3 в графике - sp^2 1 (21)

2. В анионе - 8, в графике - 4 3

3. Анион - самое твердое вещ-во по шкале Мооса. Используют для режущих менее твердых веществ.

График нерастворим в кислотах и щелочах, 1

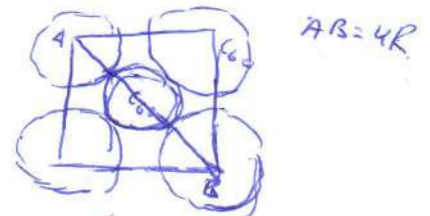
4. BN - X. A - B_2O_3 B - NH_3



5. 4 молекулы воды и $4 \cdot 60 = 240$ молекул углерода

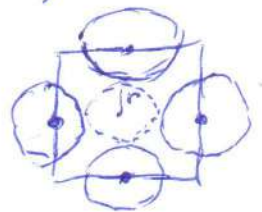
6. $4R = 14,07 \cdot \sqrt{2}$

$$R = \frac{14,07 \cdot \sqrt{2}}{4} = 4,9745 \text{ \AA} +$$



$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{M \cdot n}{a^3 \cdot N_A} = \frac{(60 \cdot 12 + 18) \cdot 4}{(14,07 \cdot 10^{-8})^3 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}} = 1,76 \text{ г/см}^3 +$$
 4

7. Рассмотрим октаэдр эл. ячейки из габрикетов. Расстояние между противоположными вершинами (центрами габрикетов) равно параметру эл. ячейки. Рассмотрим плоскость, параллельную грани ячейки и проходящую через ее центр. Диаметр атома, который способен расположиться в полости будет равен разности параметра ячейки и двух радиусов аниона C_{60}^{x-}



$$d = 14,07 - 2 \cdot 4,9745 = 4,121 \text{ \AA} \quad r = \frac{d}{2} = 2,0605 \text{ \AA} \text{ т.к. } r > r(K^+), \text{ то}$$

K^+ может быть расположен в октаэдрической полости. 3

8. $\Delta H(C_{60}) = \Delta H_{\text{гор}}(C_{60(\text{т})}) - 60 \Delta H_{\text{гор}}(C_p) = -2278,1 \text{ кДж/моль} +$

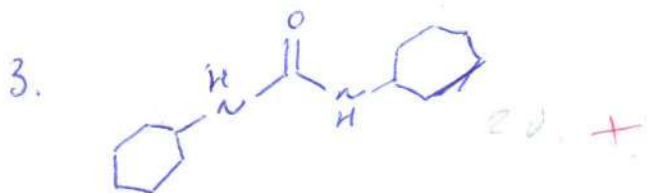
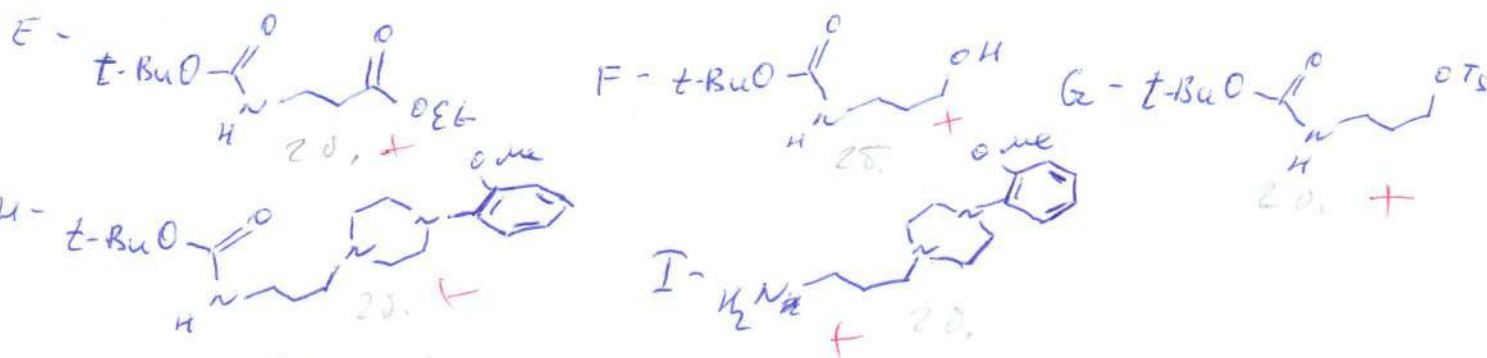
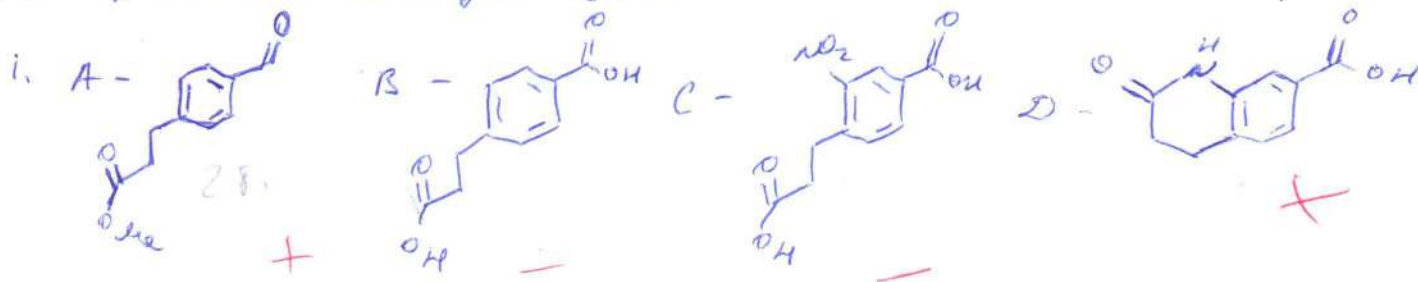
$$\Delta H(K_6C_{60(\text{т})}) = \Delta H_p - \Delta H(C_{60}) = -979,1 + 2278,1 = 1299 \text{ кДж/моль.}$$
 3

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

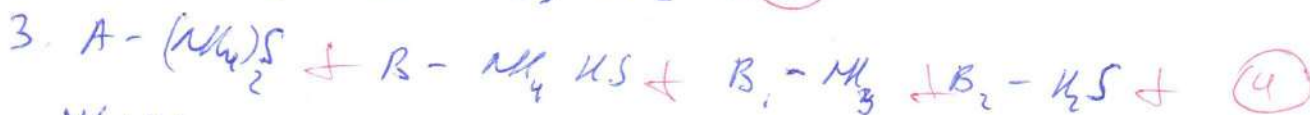
по « Химии », 11 класс,

вариант _____

2. Орнитин - белковый азот.

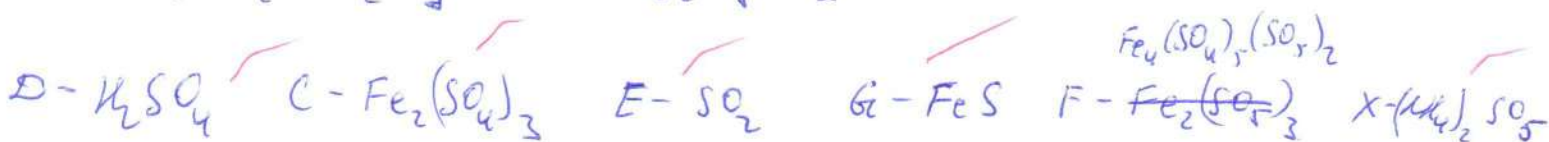
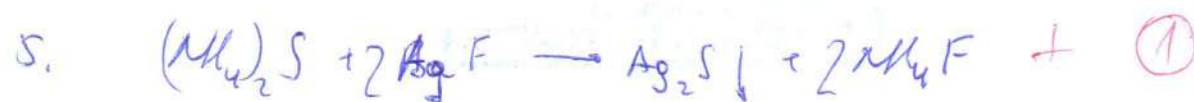


4. CC(=O)CCc1ccc(cc1)C(=O)O 10. + CC(=O)CCc1ccc(cc1)C(=O)O 10. + Более сильным основанием является ДМАР из-за дополнительного -NMe₂ группы, способной протонироваться. Также она увеличивает основность азота в цикле.



$$\frac{M(NH_3)}{M(H_2S)} = \frac{17}{34} = \frac{1}{2}$$





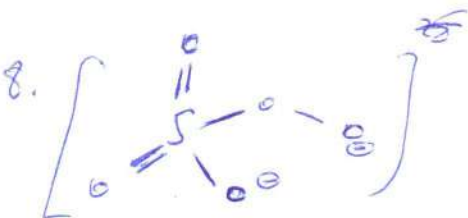
$V_{p-pa} = \frac{m}{\rho} = \frac{20,14}{1,689} = 11,924 \text{ ml.}$ $\nu(D) = V \cdot C = 0,1747 \text{ mol/l}$

$m(D) = 0,85 \cdot m = 20,14 \cdot 0,85 = 17,119$ $M(D) = \frac{m}{\nu} = 98$ $M(H_2SO_4) = 98$ + (1)



$\nu(Fe_2(SO_4)_3) = \frac{35}{400} = 0,0875$ $\nu(Fe_2(SO_5)_3) = 0,0875$ $\nu(SO_2) = \frac{3935}{22,4} = 0,131$

sp. X- $(NH_4)_2SO_5 \cdot 2H_2O$ $\nu((NH_4)_2SO_5) = 1,5 \nu(Fe_2(SO_5)_3) = 0,131$

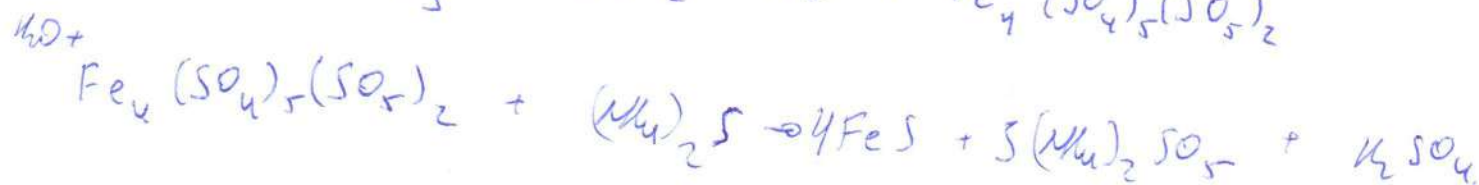
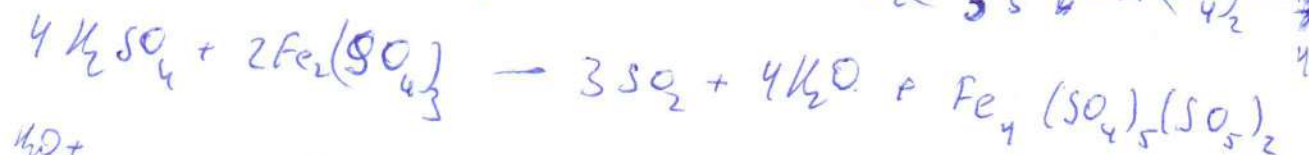


$M(NH_4X) = \frac{23,94}{\nu} = 182,75$

$M((NH_4)_2SO_5 \cdot 2H_2O) = 184$

$\frac{\nu(Fe_2(SO_5)_3)}{\nu(SO_2)} = \frac{2}{3}$

$\frac{\nu(H_2SO_4)}{\nu(SO_2)} = \frac{4}{3}$



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

Х11-248

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

Ч А Н Ы Ш Е В

Имя

Р А И С

Отчество

А Л Ь Ф И Р О В И Ч

Учебное заведение

МОУ "СОШ №8"

г. Машиногорск

Класс

11 "В"

Дата рождения

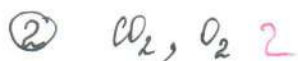
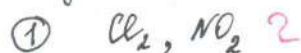
21.01.2003

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ЖИММ », 11 класс,

вариант

Zagara 1



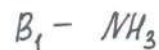
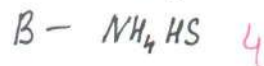
- ③ Гипосульфит В- кислая соль, один из газов является летучим водородным соединением, водный р-р которого обладает кислотными свойствами. Таким газом является H_2S . Ясно, что другой газ дает катион амми, т.е. это NH_3 .



$$M_{H_2} = 17^\circ/\text{min}, \quad M_{H_2S} = 34^\circ/\text{min}$$

$$\mu_{H_2} : \mu_{H_2S} = 1:2, \text{ что совпадает с условием задачи.}$$

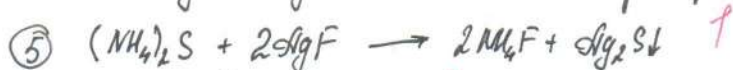
Таким образом,



Уравнения реакций:



- ④ Да, существуют. Типичный пример - комплексные аммиака $(NH_4)_2[S_2]^{2-}$ 2



- ⑥ Скорее всего $E - CO_2$, тогда $n_{CO_2} = \frac{1,935 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,131 \text{ моль}$



$$n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{CO}_2} = 0,131 \text{ моль}$$

Пусть метал двухвалентный, тогда

$$\mu_c = \frac{35}{0,131} = 267,2 \text{ т/маш}$$



(продолжение решения задачи 1 а. на листе 3)

1	19
2	23
3	12
4	20
Σ	74

Задача 2

Вампак (23)

① Атомы C имеют тетраэдрическое окружение, поэтому они имеют sp^3 -гибридизацию. Атомы с в графит образуют плоские слои, поэтому имеют sp^2 -гибридизацию.

② Алмаз: $8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} + 4 = 8$ атомов в элементарной ячейке.
Графит: $8 \cdot \frac{1}{8} + 4 \cdot \frac{1}{4} + 2 \cdot \frac{1}{2} + 1 = 4$ атома в элементарной ячейке.

③ Алмаз: твердость, ~~прозрачность~~ прозрачность.
Применение: алмазное напыление на лезвия, производство ювелирных украшений.
Графит: способность расслаиваться, электропроводность.
Применение: пишущие предметы, электроды в электролизерах.

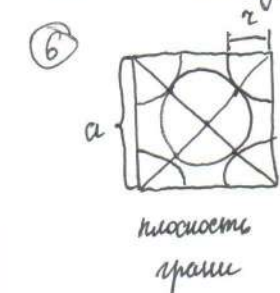
④ X - BN, A - B_2O_3 , B - MH_3



⑤ Число шаров в одной з.я. : $8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$ ионы.

Число атомов C : $4 \cdot 60 = 240$ атомов.

Число молекул H_2O : $4 \cdot 1 = 4$ молекул.



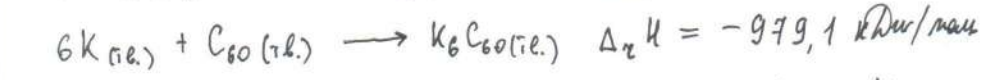
$d = a\sqrt{2}$
 $d = 4r$
 $4r = a\sqrt{2}$
 $r = \frac{a\sqrt{2}}{4}$
 $r = \frac{14,07 \cdot \sqrt{2}}{4} = 4,974 \text{ \AA}$

⑦ $r_{\text{полости}} = \frac{a - 2r}{2} = \frac{a}{2} - r = \frac{14,07}{2} - 4,974 = 2,061 \text{ \AA}$

$r_{K^+} < r_{\text{полости}}$, значит ион K^+ может расположиться в центре полости.



$\Delta_f H_{C_{60(тв.)}} = 60 \Delta_c H_{C_{(гр.)}} - \Delta_c H_{C_{60(тв.)}} = 60 \cdot (-393,51) - (-25888,7) = 2278,1 \text{ кДж/моль}$



$\Delta_r H = \Delta_f H_{K_6C_{60}} - \Delta_f H_{C_{60}} \Rightarrow \Delta_f H_{K_6C_{60}} = \Delta_r H + \Delta_f H_{C_{60}} = -979,1 + 2278,1 = 1299 \text{ кДж/моль}$

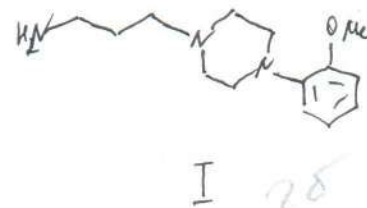
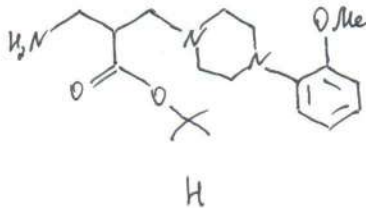
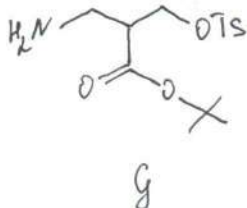
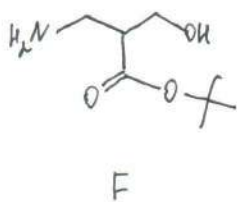
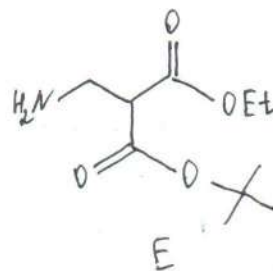
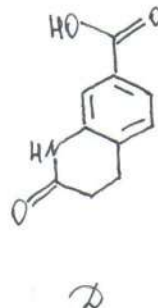
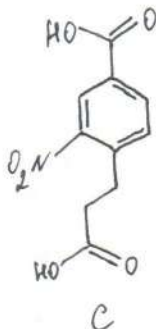
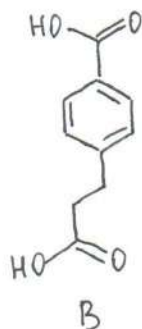
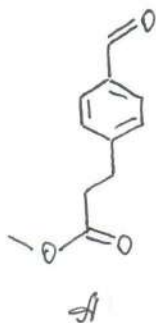
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

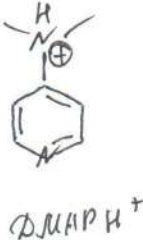
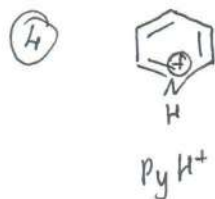
вариант _____

Задача 3

①

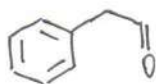
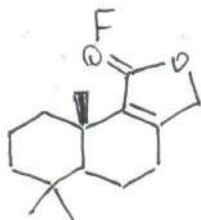
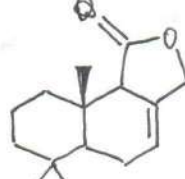
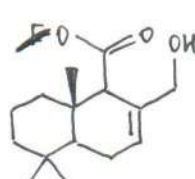
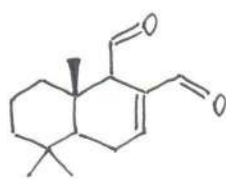
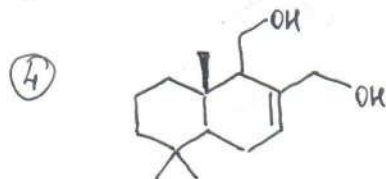
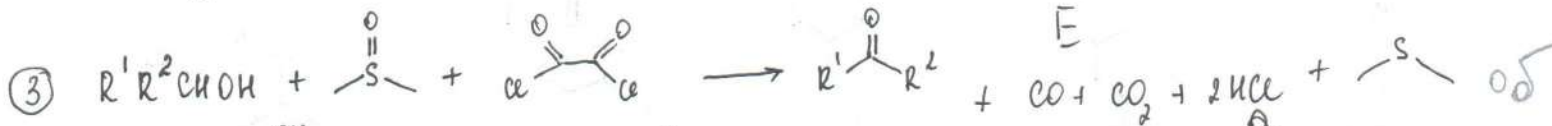
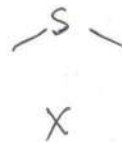
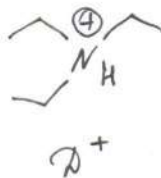
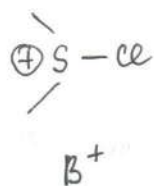
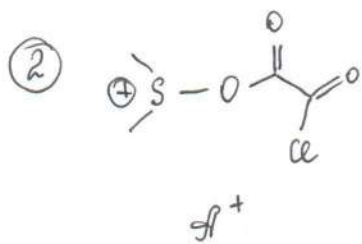


② Жёлто-зелёный.



4MePyH⁺ - более сильное основание, т.к. содержит электроноакцепторную группу.

① а) $\begin{array}{c} | \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$



$$\textcircled{6} \quad K = \frac{[Me_2S^+Ox][Xon]}{[Me_2S^+Ox][Yon]}$$

$$[Me_2S^+OY] = [Me_2S^+OX]$$

$$K = \frac{[x_{OH}]}{[y_{OH}]} = \frac{n_{x_{OH}}}{n_{y_{OH}}}$$

$$\eta_{\text{хоч}} = 1 \text{ мав}$$

$$n_{\text{you}} = \frac{n_{\text{XOH}}}{K} = \frac{1}{0,69} = 1,449 \text{ моль}$$

$$n_{1-\text{фазный отапливаемый}} = 1,449 \text{ миль.}$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

вариант _____

Задача 1 (продолжение решения)

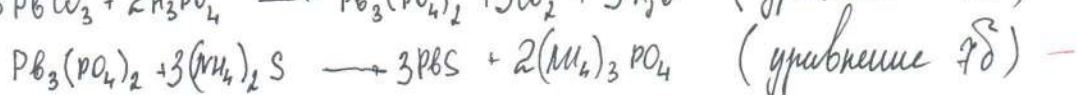
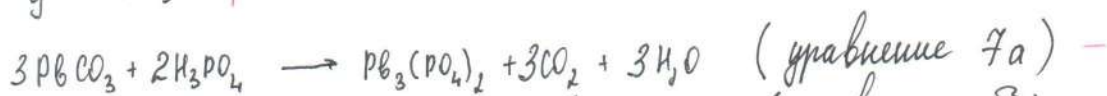
Установим D :Пусть $V_{p-pa} = 1 л$, тогда

$$n_D = c \cdot V = 14,65 \cdot 1 = 14,65 \text{ моль}$$

$$m_{p-pa} = \rho V = 1,689 \cdot 1000 = 1689 \text{ г}, \quad m_D = \omega_D \cdot m_{p-pa} = 0,85 \cdot 1689 = 1435,65 \text{ г}$$

$$M_D = \frac{m_D}{n_D} = \frac{1435,65}{14,65} = 98 \text{ г/моль} \quad \uparrow$$

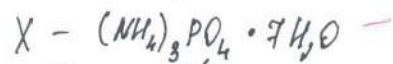
$D - H_3PO_4$ (Примечание: молярную массу 98 г/моль имеет также H_2SO_4 , однако в концентрации 85% применяются лишь р-ри фосфорной кислоты) $\uparrow$



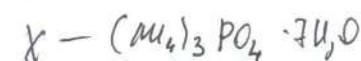
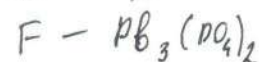
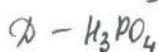
$$n_{(NH_4)_3PO_4} = \frac{2}{3} n_{PbCO_3} = 0,08733 \text{ моль}$$

$$n_{(NH_4)_3PO_4} \cdot n_{H_2O} = n_{(NH_4)_3PO_4} = 0,08733 \text{ моль}$$

$$M_{\text{кр.т.}} = \frac{23,94}{0,08733} = 274 \text{ г/моль}$$

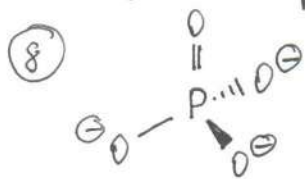


Таким образом,



7) а) уравнение реакции см. в п. 6

б) уравнение реакции см. в п. 6



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

Х11-120

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ОБЦАРСКО

Имя

ИВАН

Отчество

АЛЕКСЕЕВИЧ

Учебное заведение

НАОУ СМ 2144

Класс

11

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии»

», 11

класс,

вариант

1	14,5
2	18
3	20
4	21,5
Σ	74

Задача 22

① алмаз - sp^3 , графит sp^2 1

②

алмаз - 8 +

графит 4 +

$$1/3 \cdot 8 = 1$$

$$1/3 \cdot 8 = 1$$

$$1/6 \cdot 4 = 1$$

$$6 \cdot 1/2 = 3$$

$$1 \cdot 1 = 1$$

$$0 \cdot 4 \cdot 1/4 = 4$$

$$1/2 \cdot 2 = 1$$

алмаз - самый твердый на планете 3

③ бурение;

графит - прокуб карамзелей, потому как он очень мягкий и крошится очень просто

4 $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ + 25 2

5 $2 \cdot 1/2 = 1$ и сульфата и бора
 $6 \cdot 1/2 = 3$ $4 \cdot 60 = 240$ (с)
 $4 \cdot 60 = 240$ + 3

6 на графитовые и разгнута по условию

$$r = \frac{\sqrt{2a^2}}{4} = \frac{\sqrt{2} \cdot 14,07}{4} = 4,97 \text{ Å}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m \cdot N}{m_a \cdot a^3} = \frac{4 \cdot 733}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 2,785 \cdot 10^{-21}} = 2,7605 \text{ г/см}^3$$

7 да, может $14,07 - 4,97 = 9,1$ 18 $60 \text{ с} \rightarrow 60$

$$\Delta H(C_{60}) = -258,83,7 - (-353,51 \cdot 60) =$$

$$-2278,1$$

$$\Delta H(K_6C_{60}) = -3257,2 \text{ кДж/моль}$$

$$\text{кДж/моль}$$

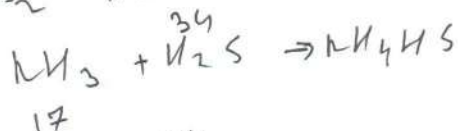
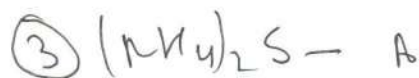
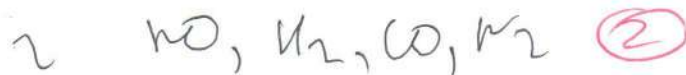
$$\Delta H(K_6C_{60}) - -2278,1 = -979,1$$

$$\Delta H(K_6C_{60}) = -3257,2$$

Лист №

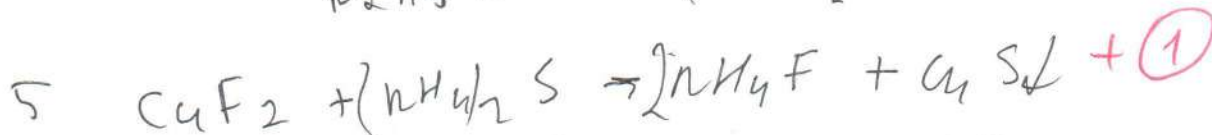
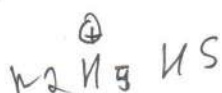
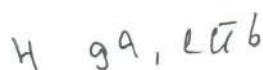
1

Задача 21

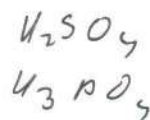


17

$$\frac{34}{17} = 2$$

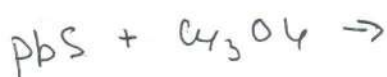
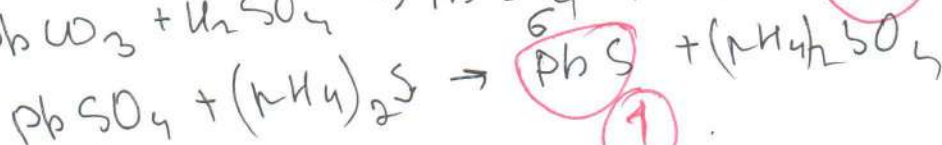
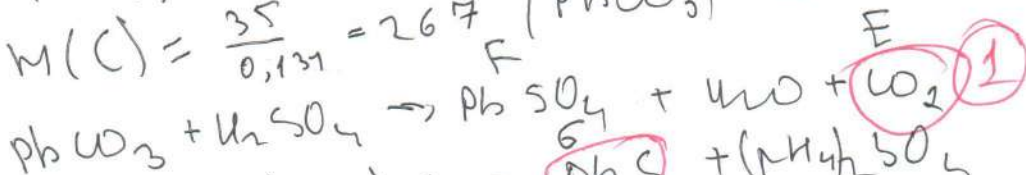


$$m = 2M - M = \frac{m}{2} = \frac{20,14 \cdot 0,25}{14,65 \cdot \frac{20,14}{3,639 \cdot 1000}} = 98$$



$\rho(\text{г/см}^3) = 0,131$

$M(\text{г}) = \frac{35}{0,131} = 267$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 11 класс,

вариант _____

Задача 23

A



+ 25

B



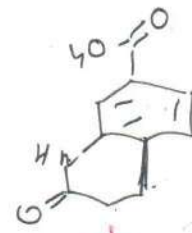
+ 25

C

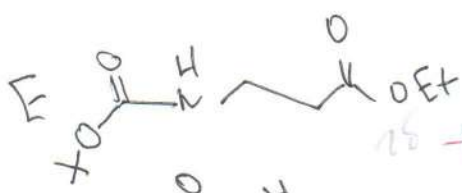


+ 25

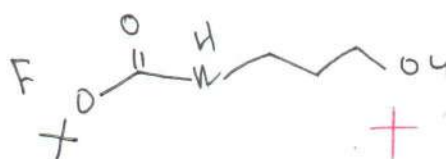
D



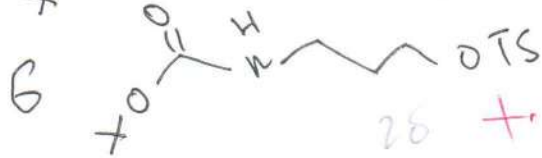
+ 25



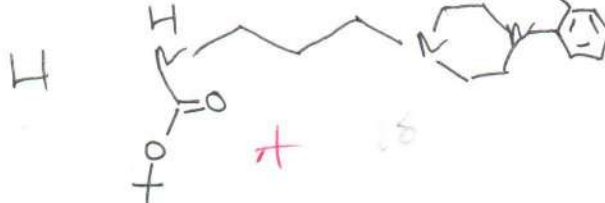
+ 25



+ 25



+ 25



+ 25



+ 25

② ший

25 -

③ 05



+ 10



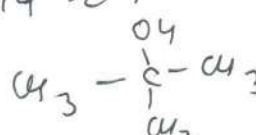
+ 10

④

диметил амминогруппа - ЭА группа, она стабилизирует карбонильный азот поэтому пиридин более сильный

Задача 24

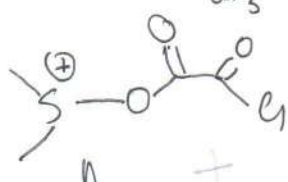
①



+ 4

25

2



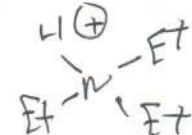
+ 25

B



+ 25

D

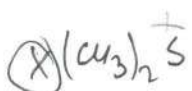


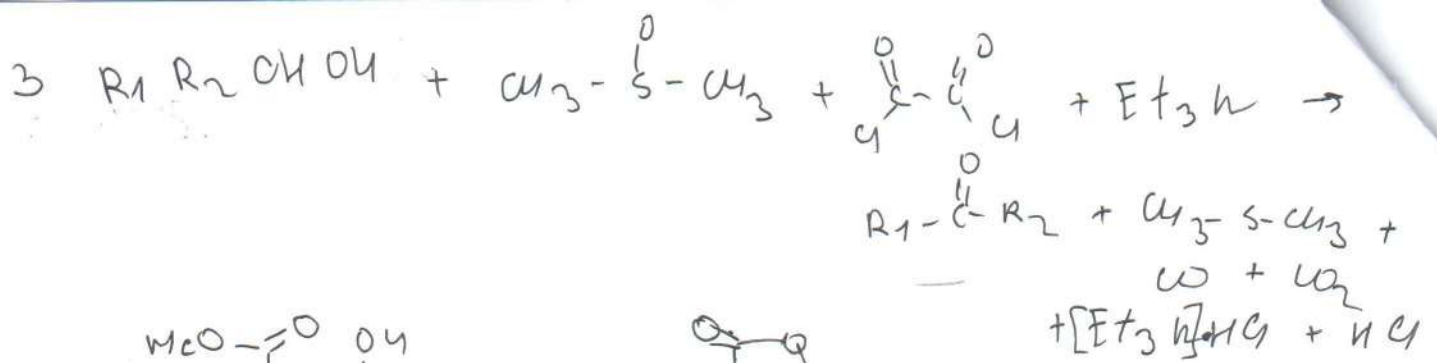
+ 25

⑤

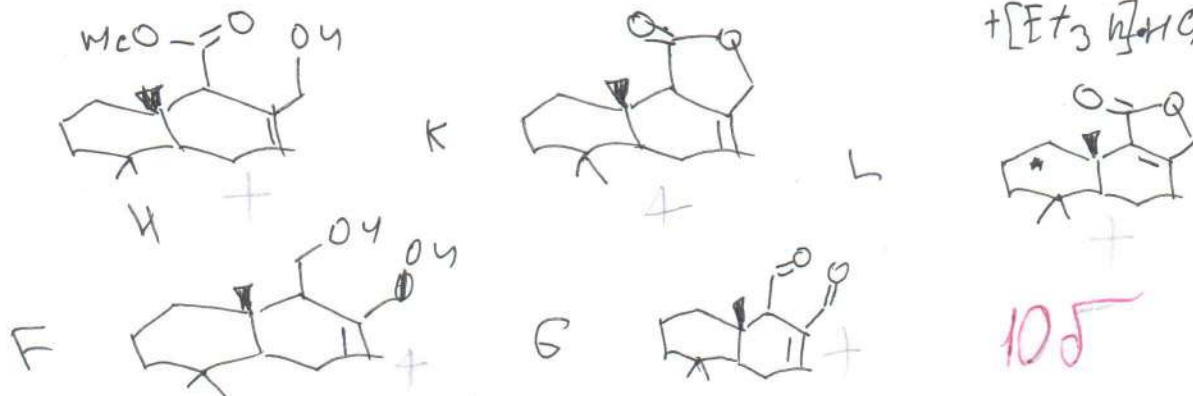


7,55



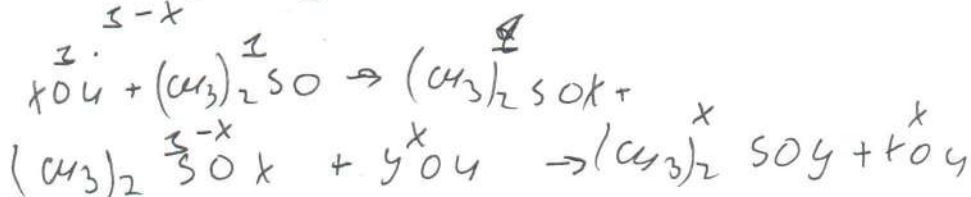


④



$$6 \quad \frac{x^2}{1-x} = 0,69$$

$$\frac{[CH_3 SOy] [x04]}{[y04] [CH_3, SOx]} = 0,69$$



$$x = 1-x$$

$$\frac{x^2}{(1-x)} = 0,69$$

~~by [Signature]~~

вариант _____

CCCCN1CCN(C1)Cc2ccc(O)cc2

④

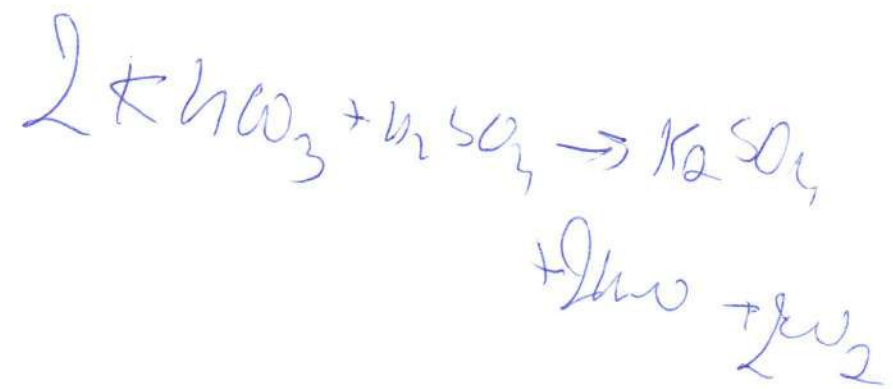


ширизыны
потому

Более жесткое
и то

основа
мне

267 Pb





Поголовый балл _____

Шифр Х11-120

(подпись председателя жюри)

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химия », 11 класс,

вариант _____

~~Задача 1~~

Задача 2

~~B₁ + B₂ →~~

1) $\text{NO}_2, \text{Cl}_2, \text{O}_3,$

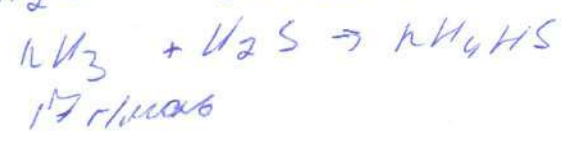
2) $\text{NO}, \text{H}_2, \text{CO}, \text{N}_2$

3) А - $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

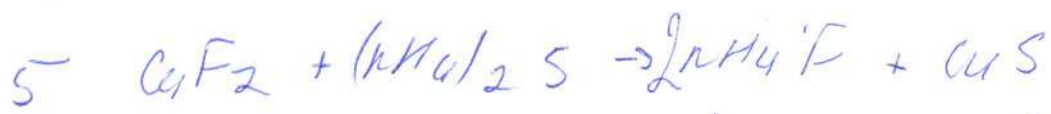
В NH_4HS

B₁ NH_3

B₂ H_2S 34 г/моль



4) да, $\text{N}_2\text{H}_5\text{HS}$ ($(\text{N}_2\text{H}_4)_2\text{S}$)
нет



$m = 2M \quad M = \frac{m}{\nu}$

$m = 20,14 \cdot 0,85 = 17,119 \text{ г}$

$\nu = \text{CV} = 14,65 \cdot \frac{20,14}{5689 \cdot 1000}$

Д) $M = 98 = \text{H}_3\text{PO}_4 \text{ или } \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,174683$

Задача 2

① алмаз - sp^3 графит sp^2

⑦ $14,37 - 4,97 > 9,33$
33, может

② алмаз - 8, графит - 4 ⑧ $60C \rightarrow C_{60}$

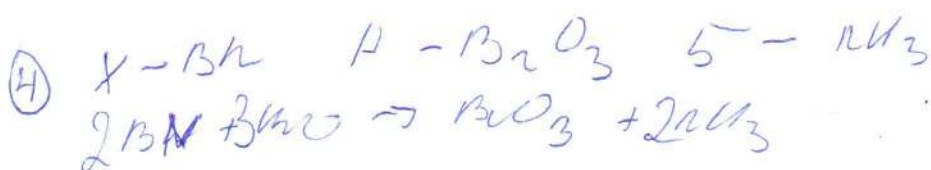
$\Delta H(C_{60}) = -25882,7 - (-32552,2)$
 $= -2273,1 \text{ кДж/моль}$

B $1/8 \cdot 8 = 1$
Г $6 \cdot 1/2 = 3$
О $4 \cdot 1 = 4$
8

B $1/8 \cdot 8 = 1$
P $1/4 \cdot 4 = 1$
O $2 \cdot 2 = 4$
Г $1/2 \cdot 2 = 1$
4

$\Delta H(K_6C_{60}) = X = -32552,2 \text{ кДж}$
 $X - (-2273,1) = -3489,1$

③ алмаз самый твердый, на планете, и в бурении
графит очень мягкий; используется в производстве карандашей



⑤ $8 \cdot 1/8 = 1$
 $6 \cdot 1/2 = 3$

и группа
и боют ~~что в центре~~
 $60 \cdot 4 = 240 \text{ атомов}$ и молекул BzO_3



геометрия решетки - и радиуса, поэтому

$r = \frac{\sqrt{a^2 + a^2}}{4} = \frac{\sqrt{2} \cdot 14,07}{4} = 4,97 \text{ А}$

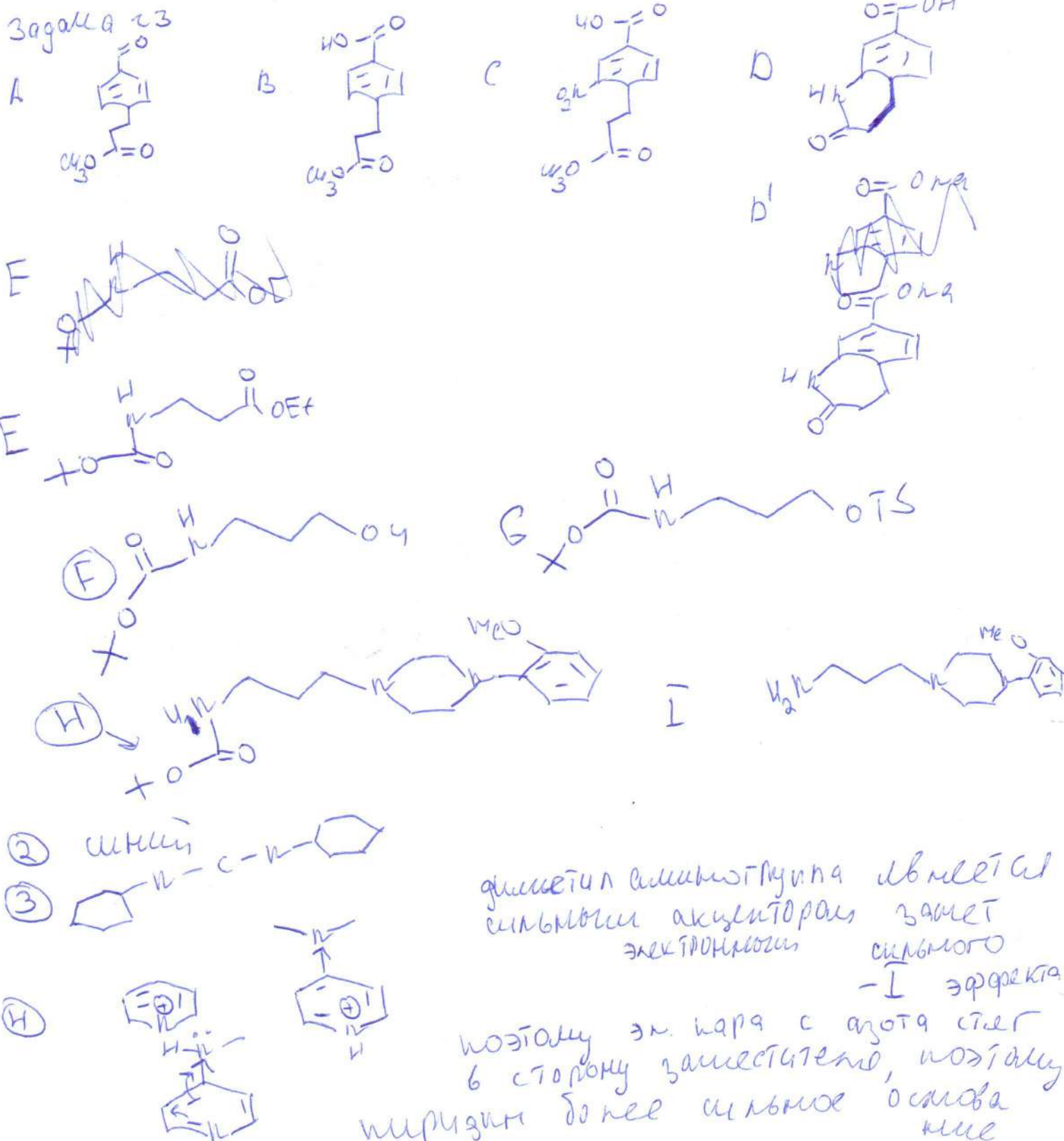
$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\Delta M}{a^3} = \frac{12 \cdot M}{12 \cdot a^3} = \frac{4 \cdot 738}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 10^{-21}} = 1,7605 \text{ г/см}^3$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

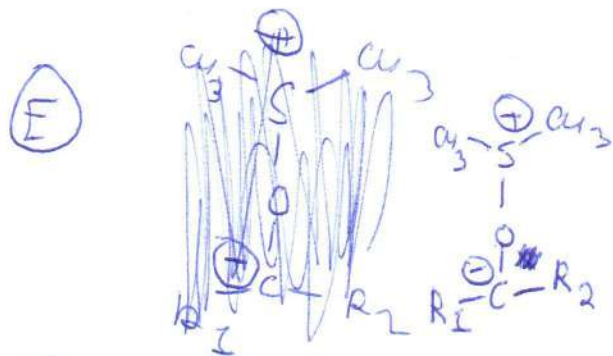
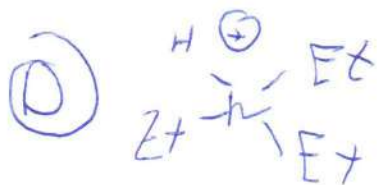
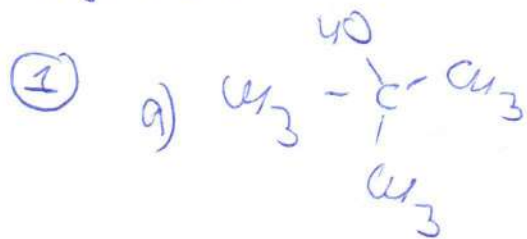
по « X111111 », 11 класс,

вариант _____

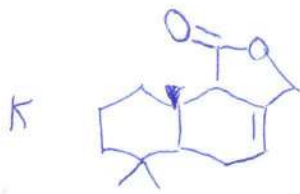
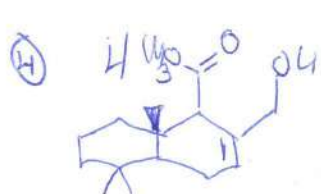
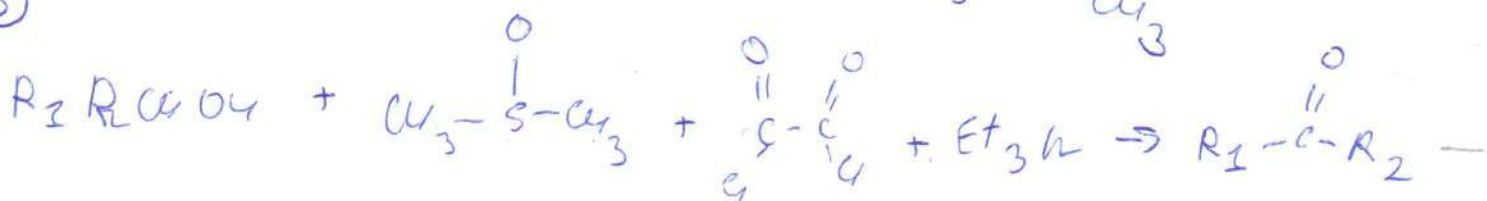
Задача 13



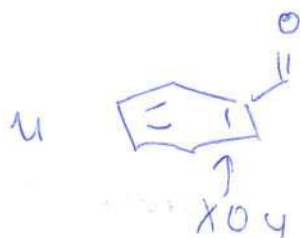
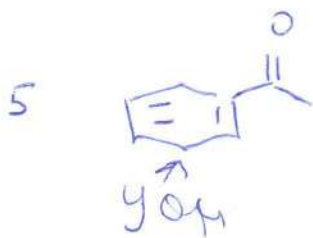
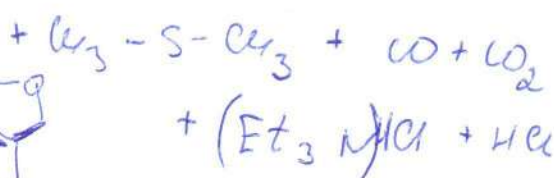
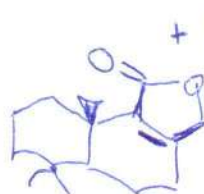
399929 24



③



Л)



$$\frac{[\text{CH}_3\text{SO}_4] [\text{XOH}]}{[\text{YOH}] [(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4]} = 0,69$$

$$\frac{X^2}{2-X} = 0,69$$

$$X = 0,5544$$

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

Х11-178

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

Г Р И Г О Р Ь Е В

Имя

А Л Е К С А Н Д Р

Отчество

В Л А Д И М И Р О В И Ч

Учебное заведение

МБОУ "Хохольский лицей"

Класс

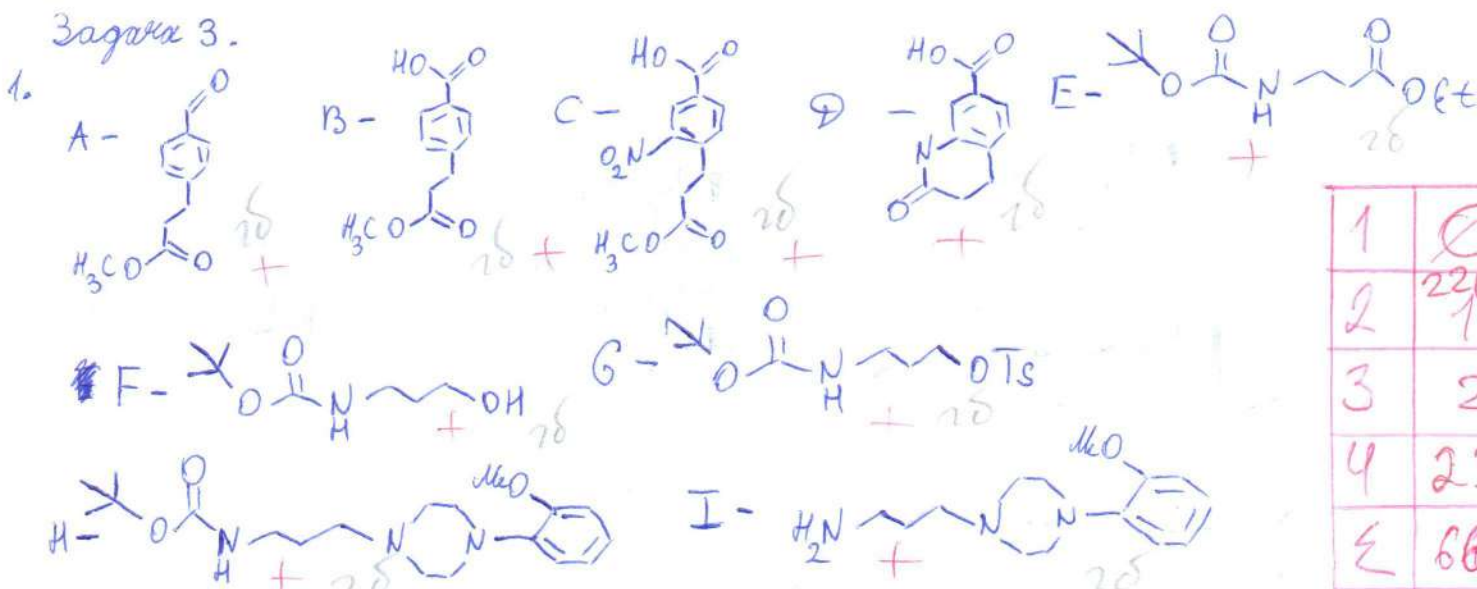
11

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

вариант

Задача 3.

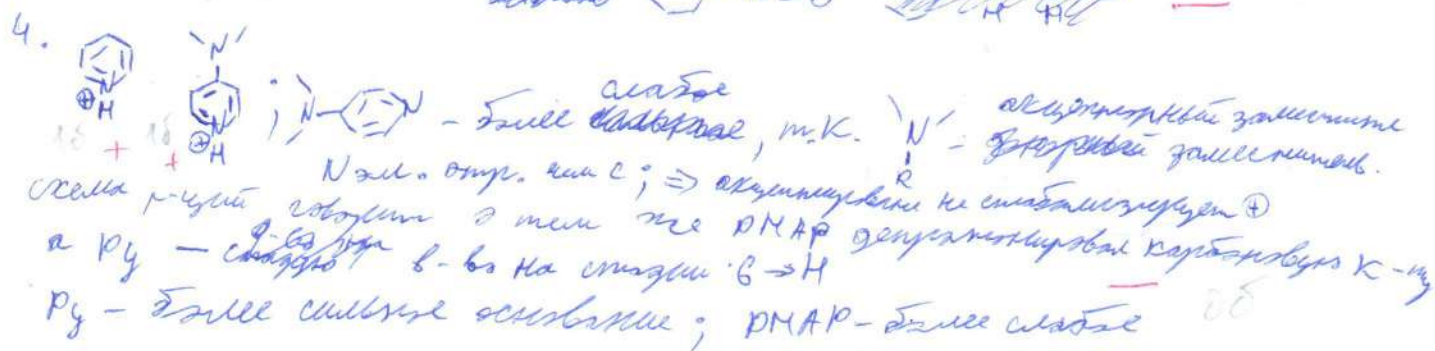


1	05
2	$22(\text{ans})$ 17
3	21
4	23
5	66

2. поставим в центр гипотезы $\Rightarrow$ опровергнем в Земле-искусств
Земле-искусств $10 +$

3. 42 multiplisse $\Rightarrow C, N, H, O, \text{manga}$

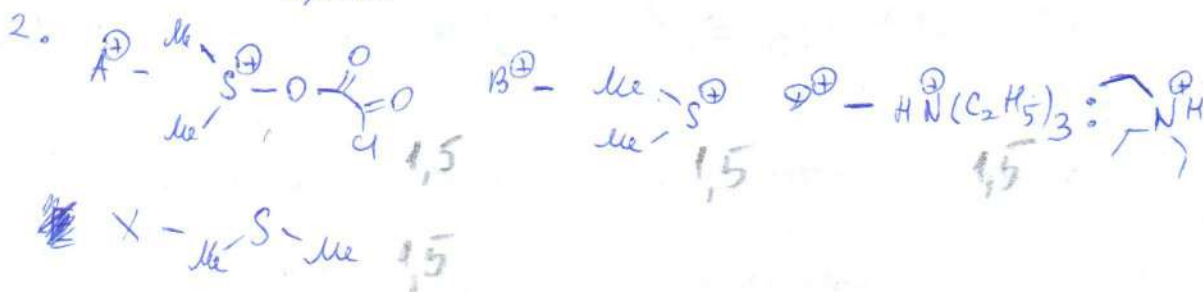
218.



Задача 4.

1. а) лизи́й трети́рный спирт $R^1-C(OH)(R^2)(R^3)$ например $Me-C(OH)(Me)Me$

б) $Me-C(OH)(Me)Me \rightarrow Me-C(=O)Me$
кетон

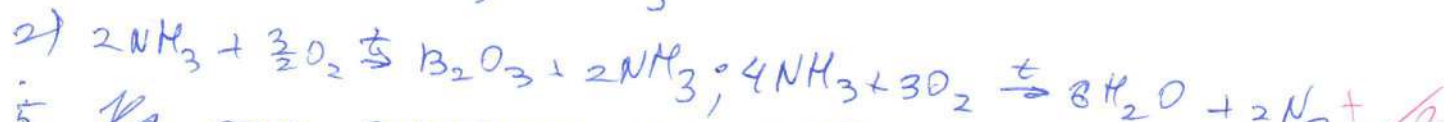


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 11 класс,

вариант _____

Задача 2 (продолжение)

3. Анализ: 1) твердость $\Rightarrow$ устройства для шлифовки и резки
2) кристаллическое.3) неэлектропроводящий $\Rightarrow$ как диэлектрик4. A - B_2O_3 , B - NH_3 , X - BN

5. Ка одну элементарную ячейку приходится

водн: $\frac{1}{8} \cdot 8 + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$ (молекулы H_2O)

увердн: $60 \cdot 8 \cdot \frac{1}{8} + 80 \cdot 6 \cdot \frac{1}{2} = 240$ (атомов c)

6. $V(\text{атм}) = 19,043 \text{ атм}^3 = 2785,34 \text{ атм}^3$. $1 \text{ атм} = 10^{-10} \text{ м}$ $\Rightarrow$
 $1 \text{ атм}^3 = (10^{-10})^3 \text{ м}^3$

в единице $\rho = \frac{m}{V} = \frac{M}{V_M}$; $V_M = \frac{V_{\text{атм}} \cdot N_A}{K} = \frac{2,785 \cdot 10^{-24} \text{ м}^3 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}{4} = 4,193 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$

$V(\text{атм}) = 2,785 \cdot 10^{-24} \text{ м}^3$

$V(\text{молекулы}) \approx \frac{V_{\text{атм}}}{K} = 6,963 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3$

атм - много молекул,

исходя из пункта 5 в одной элементарной ячейке содержится
4 молекулы H_2O @ C_{60} ($4H_2O$ и $\frac{240}{60} = 4C_{60}$)
или кристаллы

$\rho = \frac{M}{V_M} = 1461686,14 \text{ кг/м}^3 = 1461,68 \text{ кг/м}^3$

4. да может. $V_{\text{атм}} - 4 \cdot V_{\text{молекулы}} = V_{\text{кристалл}}$ сравним $V_{\text{кристалл}}$ с V_{K+}

$V_{K+} < V_{\text{кристалл}} \Rightarrow$ может.

Задача 1.

1. NO_2 (бурый газ), Cl_2 (зеленоватый газ), F_2 (зелено-желтый газ) 2

2. O_2 , N_2 2

5. К-масса ρ : $C = \frac{n}{V}$; $n = CV$; $\rho = \frac{m}{V}$; $V = \frac{m}{\rho}$; $M_{\text{к-масса}} = \frac{m}{n}$;

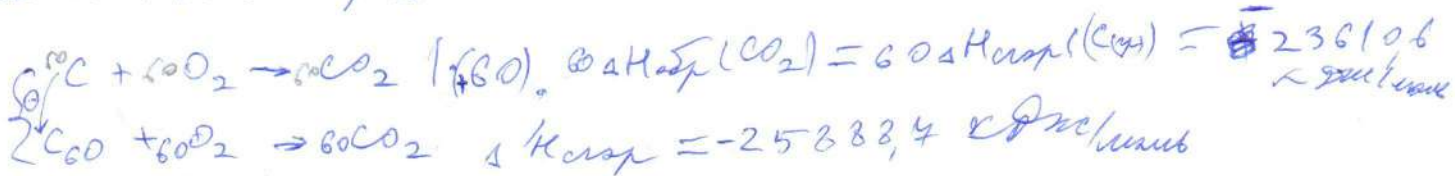
1 л = 1000 мл; $m = m_{\text{р-р}} \cdot \omega = 17,119$

$n = CV = 0,1444 \text{ моль}$; $V_{\text{р-р}} = \frac{m}{\rho} = 11,92 \text{ мл} = 0,01192 \text{ л}$

$M_{\text{к-масса}} \approx 94,999 \approx 98 \Rightarrow \text{Ф} - \text{H}_2\text{SO}_4$; $\Rightarrow \text{Е} - \text{SO}_2$

Задача 2 (продолжение)

8. $\Delta H_{\text{обр}}(\text{C}_{\text{кр}}) = 0$, $\Delta H_{\text{обр}}(\text{K}_{\text{мб}}) = 0$; $\Delta H_{\text{обр}}$ в-ва в стандартном состоянии равна 0



~~$\Delta H_{\text{кр}}(\text{C}_{\text{кр}}) = -25888,4 - (-236106) = -2248,1 \text{ кДж/моль}$~~

$10\text{C}_{\text{кр}} \rightarrow \text{C}_{\text{кр}} \Delta H_{\text{р}} = ?$ $\Delta H_{\text{р}} = \Delta H_{\text{обр}}(\text{C}_{\text{кр}})$

$\Delta H_{\text{обр}}(\text{C}_{\text{кр}}) = 2248,1 \text{ кДж/моль}$ +



$\Delta H_{\text{р}} = \Delta H_{\text{обр}}(\text{продукт}) - \Delta H_{\text{обр}}(\text{реаг}) \Rightarrow$

$\Delta H_{\text{р}} = \Delta H_{\text{обр}}(\text{K}_6\text{C}_{\text{кр}}(\text{мб})) - \Delta H_{\text{обр}}(\text{C}_{\text{кр}}(\text{мб})) - 6 \cdot \Delta H_{\text{обр}}(\text{K})$

$-949,1 = x - 2248,1 - 6 \cdot 0$;

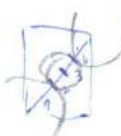
$x = 1299$; $\Delta H_{\text{обр}}(\text{K}_6\text{C}_{\text{кр}}(\text{мб})) = 1299 \text{ кДж/моль}$ /4

Энтальпия образования:

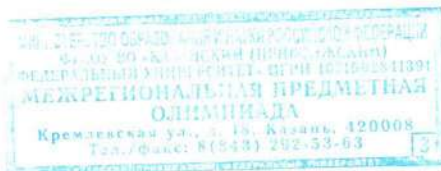
$\text{C}_{\text{кр}}(\text{мб}) = 2248,1 \text{ кДж/моль}$; $\text{K}_6\text{C}_{\text{кр}}(\text{мб}) = 1299 \text{ кДж/моль}$

Вопрос Задача 2 (прод)

6. Найдем $V_{\text{продукт}} =$



Известные сферы и бипенные углы х-связей в тетраэдре молекулы бериллия K_2BeF_4 могут диагонально соединить 4 разнородных ионов.



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 11 класс,

вариант _____

Задача 2 (продолжение)

$$6-7 \quad d_{\text{дв}} = \sqrt{14,047} = 14,047 \text{ \AA}$$

$$\text{Р} \quad V_{\text{мешковидн.}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = 12434,04 \text{ \AA}^3 \approx 524,25 \text{ \AA}$$

*электрон. без
нуклеонов
ядрами*

$$\text{также } V_{\text{нуклеонов}} \approx \frac{V_{\text{мешковидн.}} - 4V_{\text{мешковидн.}}}{1 + \frac{1}{4} \cdot 12}$$

с нуклеонами *без нуклеонов*

$V_{\text{нуклеонов}} > V_{\text{к\oplus}} \Rightarrow$ газ К может
расширяться или. +1(ан.)

Задача 1 (продолжение)

3. А и В - один как есть.

В - кислая соль; оба газа токсичны (газ, смешанный с

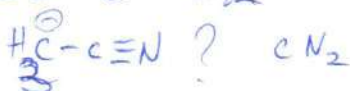
кислородом особенно).

 $\Rightarrow \text{HF, HCl, HBr, HI}^+ -$ соль закиса, $\text{H}_2\text{S, SO}_2$

HF - хороший абр К - более сильн, чем очень чет;

если HF - газ В, то газ А. $40 \cdot 2 = 80$ $80 \cdot 3 = 240$ $240 - 80 = 160$ $160 / 2 = 80$ $80 - 20 = 60$ $60 - 20 = 40$ $40 - 20 = 20$ $20 - 20 = 0$ $\left. \begin{array}{l} \text{нужно еще} \\ \text{нужно еще} \end{array} \right\} \text{т.д.}$

В - кислая

2 моля B_2 т.д. кислая соль и $\rightarrow$ В. если $\Rightarrow$ 1 газ К кислая соль токсичный. $\Rightarrow$ газ В 2 - взрывчат HF абр кислой соли.

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

Х11-50

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по ХИМИИ
(наименование дисциплины)

Фамилия СИЛЬВЕСТРОВА

Имя АННА

Отчество АЛЕКСЕЕВНА

Учебное заведение ГБОУ Школа на Юго-Востоке им. маршала
Б.И. Чуйкова

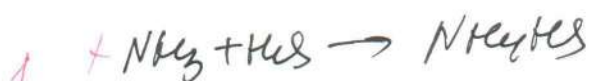
Класс 11 хим

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

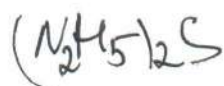
по «Химии», 11 класс,

вариант _____

1. 1) NO_2 бурого "мелкого хвоста" 1
 Cl_2 желто-зеленого с резким запахом 1

2) $\text{N}_2, \text{O}_2, \text{H}_2$ 23) А NH_4I ($\text{NH}_4\text{I}_2\text{S}$ +В $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ NH_4HS + 4В₁ NH_3 NH_3 +В₂ H_2S NH_3 H_2S +

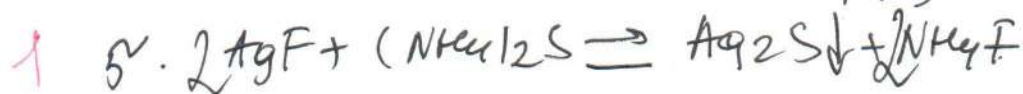
$$\begin{aligned} M(\text{NH}_3) &= 17 \text{ г/моль} \\ M(\text{H}_2\text{S}) &= 34 \text{ г/моль} \end{aligned}$$

2 4. $\text{N}_2\text{H}_5\text{HS}$ 

$$n_1 : n_2 = 1 : 1.$$

$$m_1 = 17 \text{ г}$$

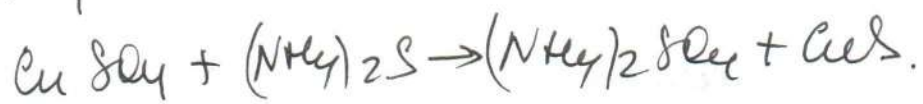
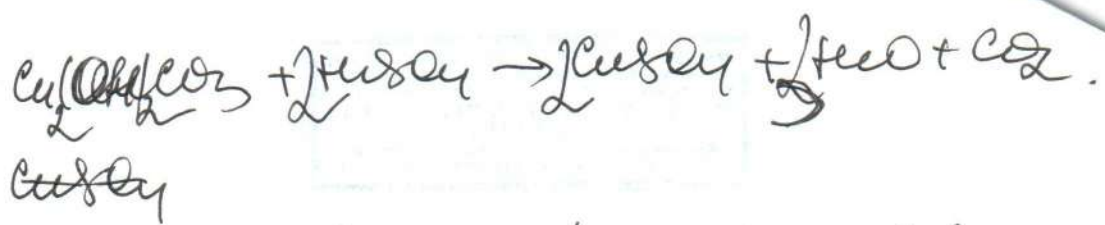
$$m_2 = 34 \text{ г} \Rightarrow$$



$$n_{\text{к-т}} = \frac{20,14 \cdot 0,85}{1,689 \cdot 1000} \cdot 14,65 \frac{\text{моль}}{\text{г}} = 0,149 \text{ моль}.$$

$$n_{\text{наг}} = \frac{2,935 \text{ г}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,131 \text{ моль}.$$

G в сульфиде $\Rightarrow \text{PbS}$ или CuS .



F - CuSO_4 . -

C - CuCO_3 -

G - CuS min PbS . -

H - H_2SO_4 . -

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химия », 11 класс,

вариант _____

2. Анион:

B sp³

O - sp³

P - sp

градус:

P - sp

B - sp³

O - sp²

Г sp²

16,75

0,25

2. Анион:

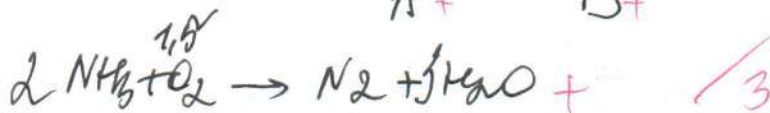
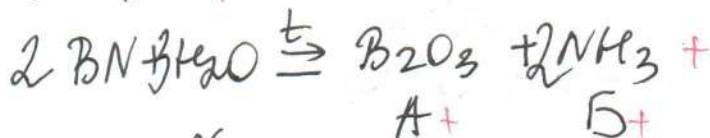
$$\frac{1}{8} \cdot 8 + 6 \cdot \frac{1}{2} + 4 = 8 +$$

градус.

$$1 + 8 \cdot \frac{1}{8} + 2 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot 4 = 4 \quad /3$$

3. Анион очень твердый +
используется в ладрах ⇒ светотехника
компьютерное устройства. При нагре
материалов, в твердой фазе происходит
градус - карандаши +
электроны. /3

4. X - BN +

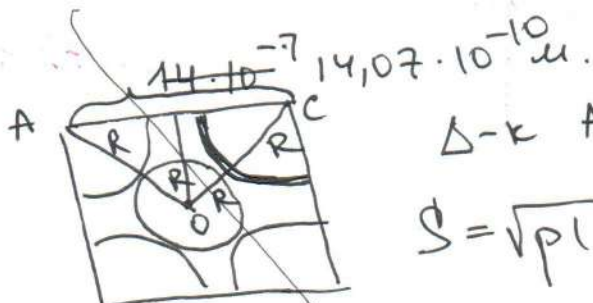


5. кол-во атомов N и O @ C₆₀:

$$\frac{1}{8} \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 1 + 3 = 4$$

4 · 60 = 240 атомов C +

4 атома N + /3



$\Delta - k \text{ AOC:}$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \frac{1}{2} \cdot 14,07 \cdot 10^{-10} \cdot h$$

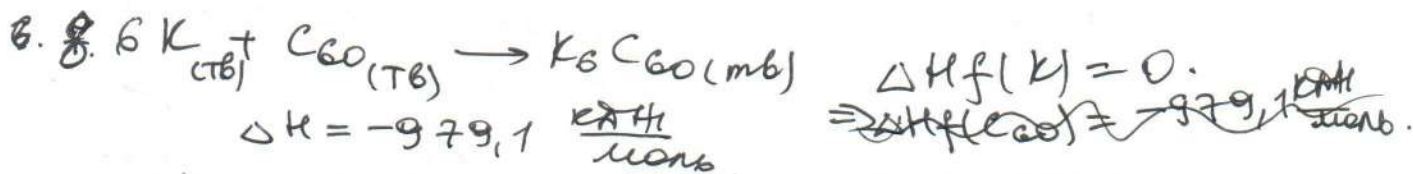
$$h = \frac{\left(\frac{14,07 \cdot 10^{-10}}{2}\right)^2}{\sqrt{(2R)^2 - (7,035 \cdot 10^{-10})^2}} = h.$$

$$p = \frac{2R \cdot 2 + 14,07 \cdot 10^{-10}}{2}$$

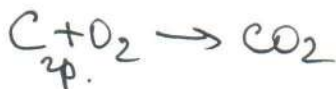
из уравнения, где $R = 1,8473 \cdot 10^{-3} \mu\text{m}$
 $2,66 \cdot 10^{-9} \mu\text{m}$

$$\sqrt{(0,5R + 7,035 \cdot 10^{-10})(0,5R + 7,035 \cdot 10^{-10} - 14,07 \cdot 10^{-10})(0,5R + 7,035 \cdot 10^{-10})} = \frac{1}{2} \cdot 14,07 \cdot 10^{-10} \cdot \sqrt{4R^2 - 4,95 \cdot 10^{-19}}$$

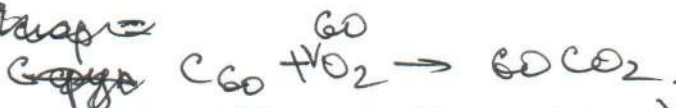
$$R = 2,66 \cdot 10^{-9} \mu\text{m}$$



$$\Delta H_p = \Delta H_f(\text{K}_6\text{C}_{60}) - \Delta H_f(\text{C}_{60}) - \underbrace{\Delta H_f(\text{K})}_0$$



$$\Delta H_r = \Delta H_{\text{сгор}}(\text{C}_{\text{zp}}) - \Delta H_{\text{сгор}}(\text{CO}_2)$$



$$\Delta H_r = \Delta H_{\text{сгор}}(\text{C}_{60}) - 60 \Delta H_{\text{сгор}}(\text{CO}_2)$$

$$= -25888,7 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$-979,1 = x - (-25888,7)$$

$$-26867,8 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$= \Delta H_f(\text{K}_6\text{C}_{60})$$

$$\Delta H_f(\text{C}_{60}) = -25888,7 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \times =$$



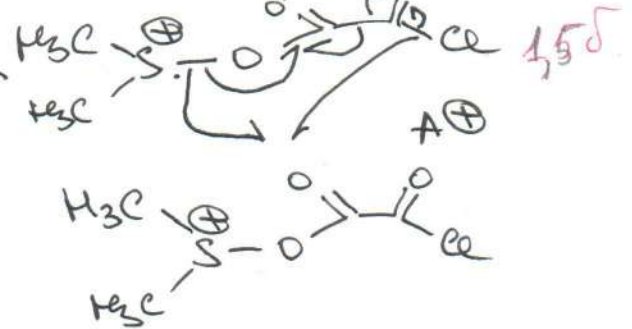
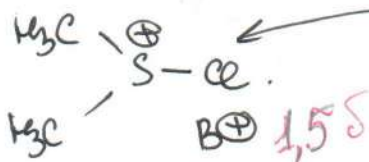
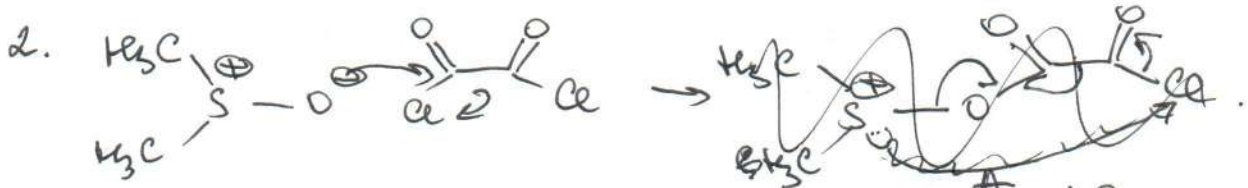
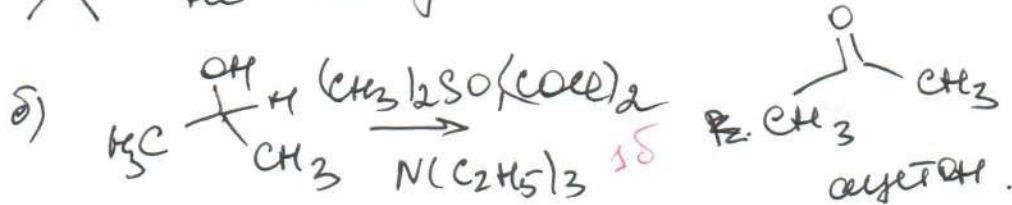
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

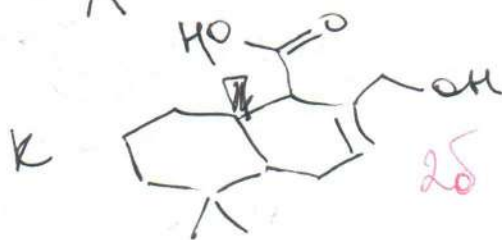
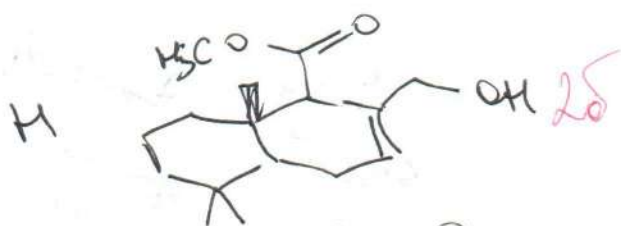
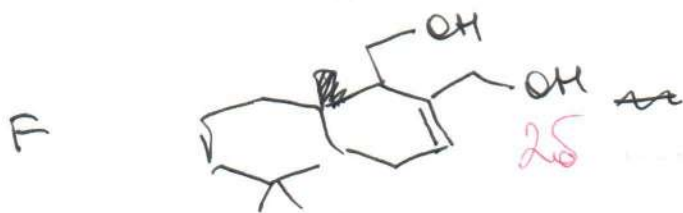
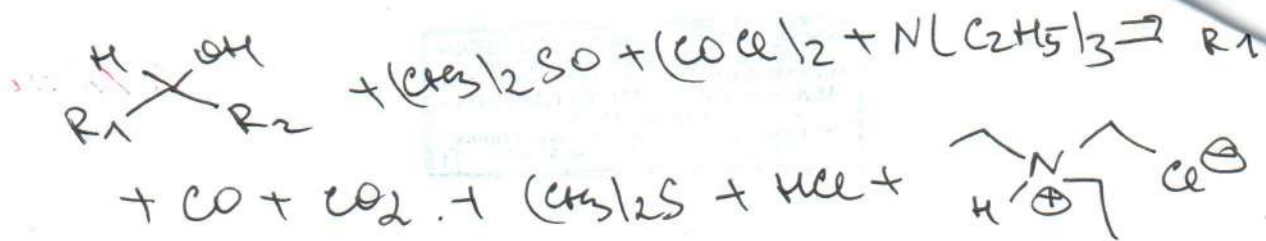
по « химия », 11. класс,

вариант _____

4. 1. он.

а) не ветунает. 15





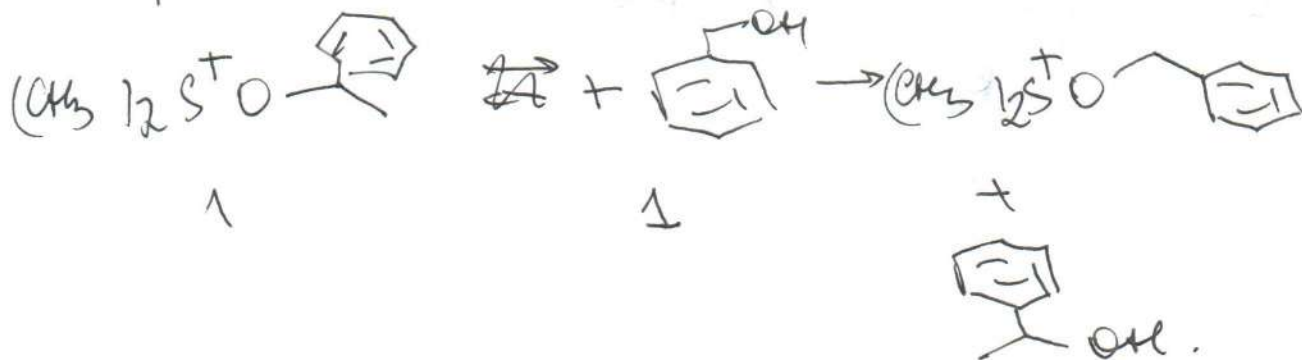
K = 0.69.



1-фенилпропан



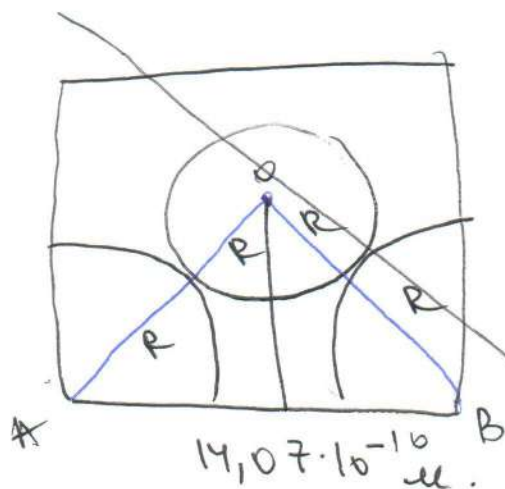
бензиловый спирт.



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____



$$h_{AB} = \sqrt{4R^2 - 4,95 \cdot 10^{-19}}$$

$$S = \frac{1}{2} ah = 14,07 \cdot 10^{-10} \cdot 0,5 \cdot \sqrt{4R^2 - 4,95 \cdot 10^{-19}}$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} =$$

$$p = \frac{14,07 \cdot 10^{-10} + 4R}{2} = 7,035 \cdot 10^{-10} + 2R$$

$$\sqrt{(7,035 \cdot 10^{-10} + 2R)(7,035 \cdot 10^{-10} + 2R - 2R)^2 (7,035 \cdot 10^{-10} + 2R - 14,07 \cdot 10^{-10})}$$

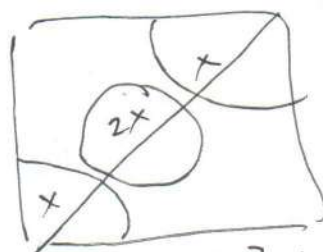
$$= S$$

$$R = 1,77 \cdot 10^{-4}$$

$$7,035 \cdot 10^{-10}$$

$$4,95 \cdot 10^{-19} \cdot (4R^2 - 4,95 \cdot 10^{-19}) = (7,035 \cdot 10^{-10} + 2R) 4,95 \cdot 10^{-19}$$

$$\cdot (2R - 7,035 \cdot 10^{-10})$$



$$14,07 \cdot 10^{-10}$$

$$AG^2 = 2(14,07 \cdot 10^{-10})^2 + 3$$

$$x = 4,97 \cdot 10^{-10} \text{ м.} - R$$

$$S = \frac{m \cdot \pi}{a^3 \cdot Na} = \frac{4 \cdot (60 \cdot 12 + 18)}{(14,07 \cdot 10^{-10})^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = 1760,5$$

$$14,07 \cdot 10^{-10} - 2 \cdot 4,97 \cdot 10^{-10} = 4,13 \cdot 10^{-10} = \Delta$$

$$2,065 \cdot 10^{-10} \Rightarrow \text{т.к. } 2,065 \text{ \AA} > 1,33 \text{ \AA} \Rightarrow$$

не может быть молекулой.

45

3. A



+

B



+

C



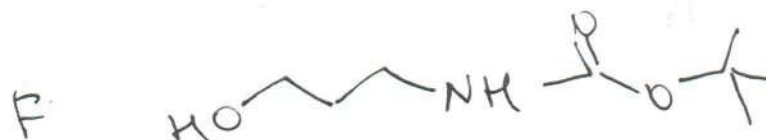
+



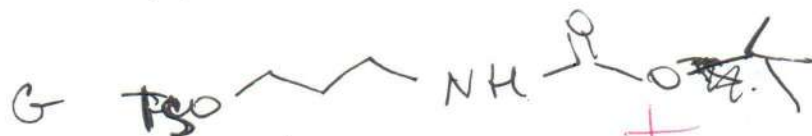
+



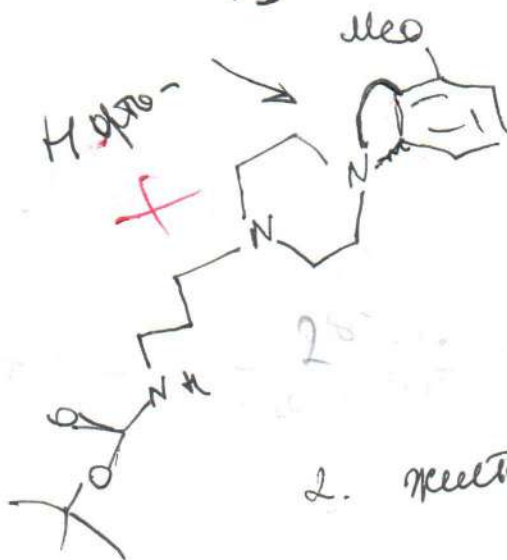
+



+



+



+

2. немо-фармацевт.

+

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

3.

4.



+



95



более сильное основание там, где
кислые протон $\Rightarrow$ у DMAP(за счет

электронного кольца и амино

группы.
DMAP более сильное основание, т.к.

у него 2 активных центра способных
отбирать протон. 15

3. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$. мочевины. 50

21,55

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

1

ШИФР

X11-82

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ГЕНАТУЛЛИНА

Имя

АДЕЛА

Отчество

ИСКАНДАРОВНА

Учебное заведение

ГБОУ Республики Марий Эл "Всесторонне-технический лицей-интернат"

Класс

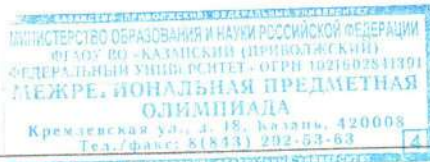
11

СОГЛАСИЕ

Итоговый балл

68,5

(подпись председателя жюри)



Шифр XH-82

(заполняется оргкомитетом)

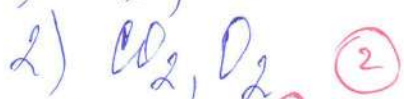
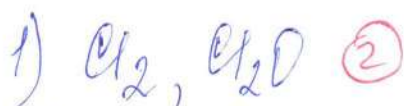
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 11 класс,

вариант

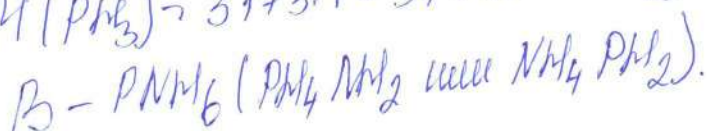
N1.

1	7
2	24,5
3	16
4	21
Σ	68,5



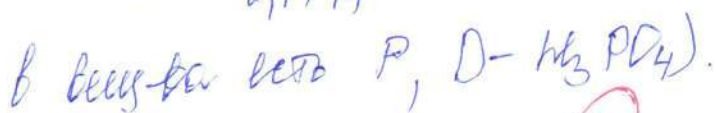
$$M(\text{NH}_3) = 14 + 3 \cdot 1 = 17$$

$$M(\text{PH}_3) = 31 + 3 \cdot 1 = 34 = 2 M(\text{NH}_3) = 17 \cdot 2$$



$$6) \frac{P}{n(\text{D})} = \frac{20,14}{1,689} \cdot \frac{1}{1000} \cdot 14,65 = 0,1744 \text{ (моль)}$$

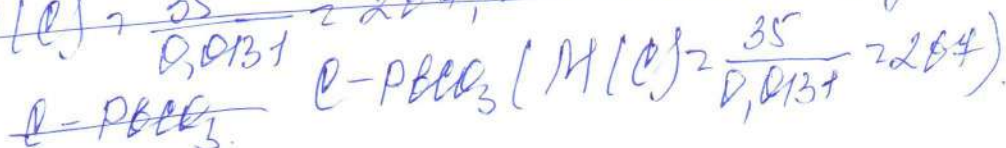
$$m(\text{D}) = \frac{20,14 \cdot 98}{0,1744} = 98 \text{ (моль } \text{H}_3 \text{PO}_4 \text{, или } \text{H}_2 \text{SO}_4 \text{, и т.д.)}$$



$$n(\text{CO}_2) = 2,935 / 22,4 = 0,131$$

$$n(\text{E}) = n(\text{CO}_2) = 0,131$$

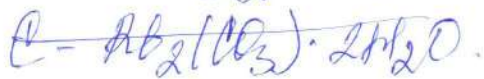
$$M(\text{E}) = \frac{35}{0,131} = 264, \text{ что соответствует } \text{PbCl}_2.$$





$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) : n(\text{P}^{+5}) = 0,1747 : 0,131 = 1,33 : 1 = 4 : 3 \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ ~~кармашке болар~~ $\Rightarrow$ ~~интервал жапыз~~ 4^+



$$M(C) = \frac{35}{0,131} = 267, \text{ что соответствует } Rb_2Cl_3 \cdot 2H_2O$$



NL 24.5

1) Ацетилен - sp^1 , этилен - sp^2

2) у анимале - 8, у згради - 4. /3

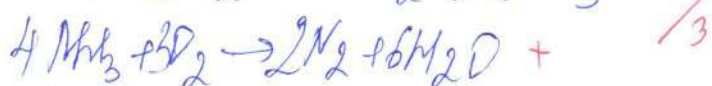
3) Алмаз очень твердый, благодаря чему его используют для режущих инструментов. Также алмаз используют в ювелирном деле из-за своей красоты.

Внешних качеств.
Б+У-е всего внутреннего фактом используется в производстве
приводов корабельных. Такие факты являются геотехническими

3.5

и по ним действуют ⁺ смертные ⁺ митрополиты ⁺ /3,5

4) $X - BN$, $A - B_2B_3$, $B - NH_3$.

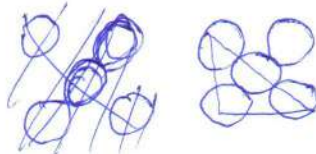


5) На одну элементарную ячейку приходится

60 · (1 + 3) = 240 атомов C и 4 молекулы H₂O. /3

6) $\sqrt{2 \cdot 14,94 \cdot 10^{-10}}^2 \approx 19,9 \cdot 10^{-10} \text{ m.}$

$$R_2 = \frac{19,9 \cdot 10^{-10}}{4} = 4,975 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИЧ », 11 класс,

вариант _____

$$V_{\text{вещьки}} = (14,94 \cdot 10^{-10})^3 = 2785,4 \cdot 10^{-30} \text{ м}^3$$

$$m_{\text{вещьки}} = \frac{44,8 + 240 \cdot 12}{484,2 \cdot 10^{-23}} = 484,2 \cdot 10^{-23} \text{ г}$$

$$\rho = \frac{484,2 \cdot 10^{-23}}{2785,4 \cdot 10^{-30}} = 0,176 \cdot 10^{-7} \text{ г/см}^3 = 1,76 \text{ г/см}^3$$

14



$$14,94 \text{ \AA} - 4,9745 \text{ \AA} \cdot 2 - 1,33 \text{ \AA} \cdot 2 = 1,461 \text{ \AA} \Rightarrow \text{Кристаллическая решетка} \quad /3$$

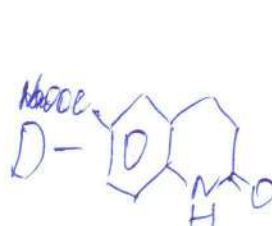
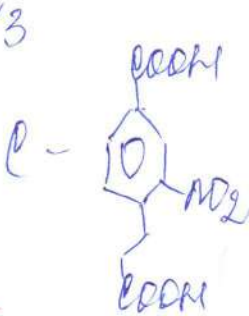
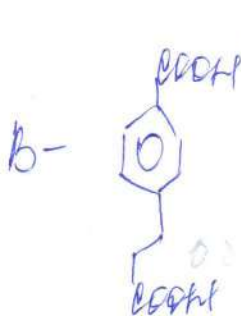
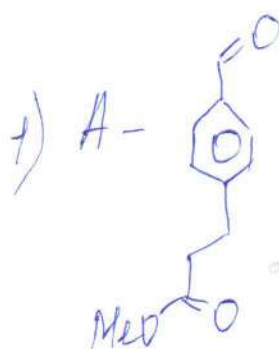
2



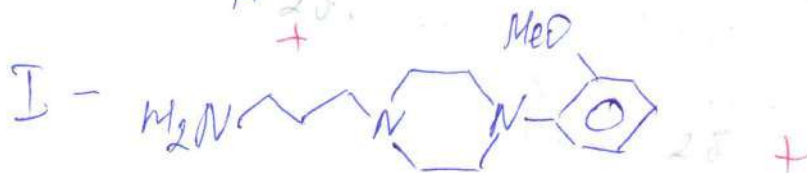
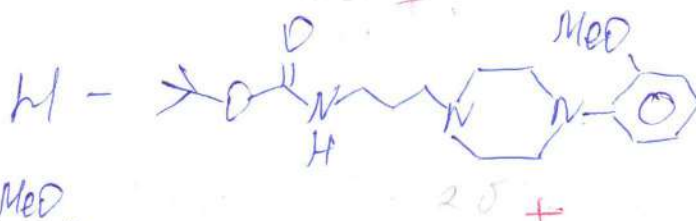
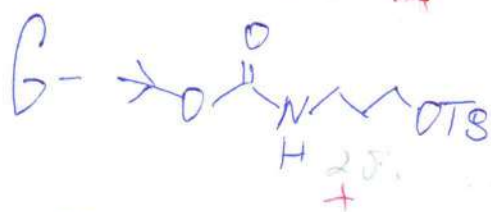
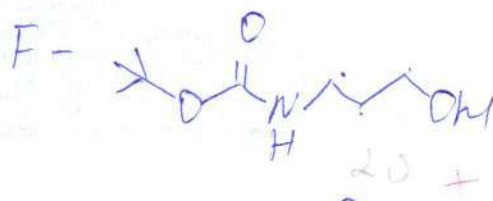
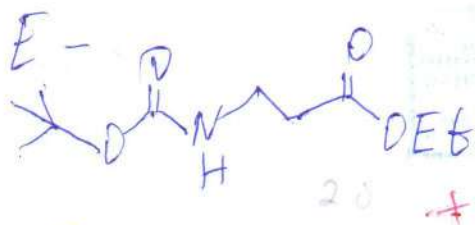
$$\Delta H_{\text{ср.}}(\text{C}_{60}) = -393,51 \cdot 60 - (-25288,7) = 2278,1 \text{ (кДж/моль)}$$



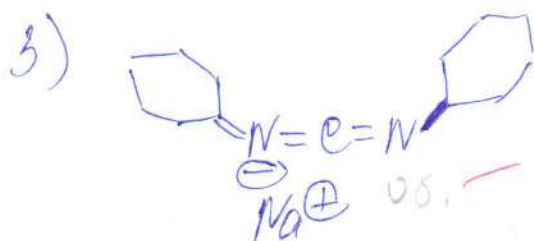
$$\Delta H_{\text{ср.}}(\text{K}_6\text{C}_{60}) = -979,1 + 2278,1 = 1299 \text{ (кДж/моль)}$$



15



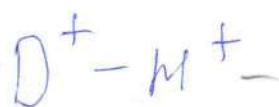
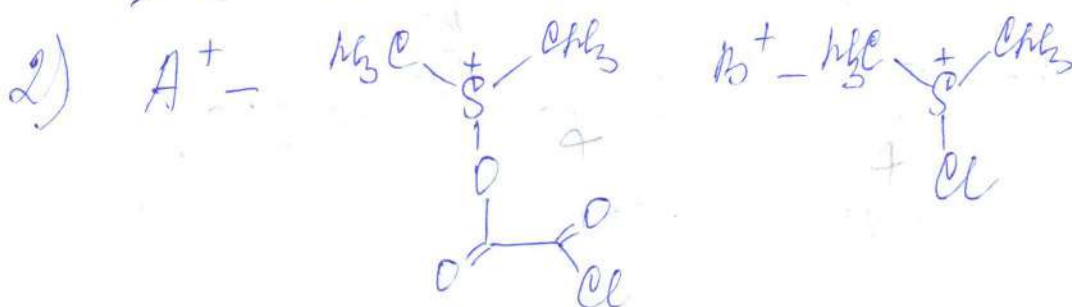
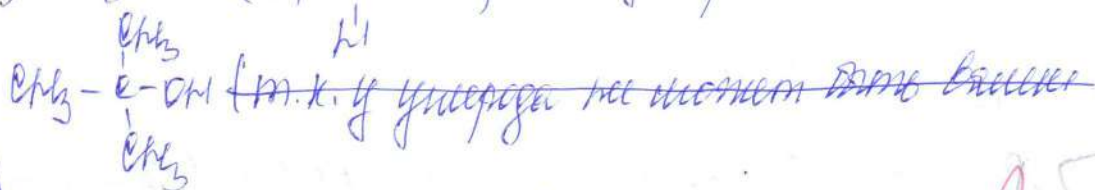
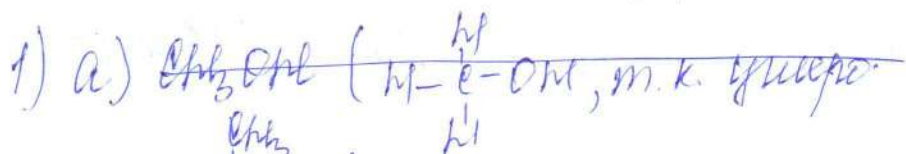
2) Р имеет определенную структуру 05 -



Более сильное взаимодействие электрона DMAP, т.к. $(CH_3)_2N$ -эфир. заместители первого ряда, отгоняющие электронную плотность в кольцо. Так для атомов азота в цикле образуется сильной δ^-

166

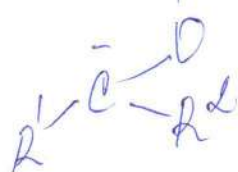
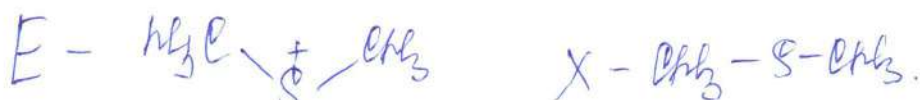
N4



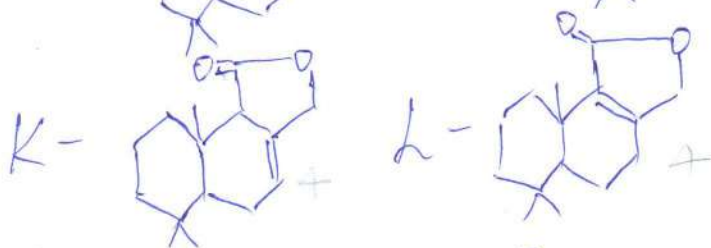
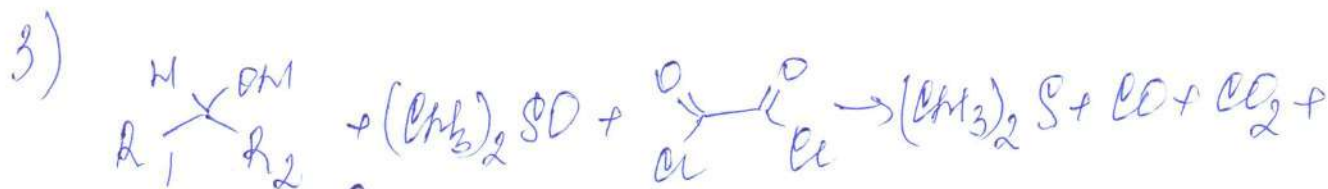
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИЯ », 11 класс,

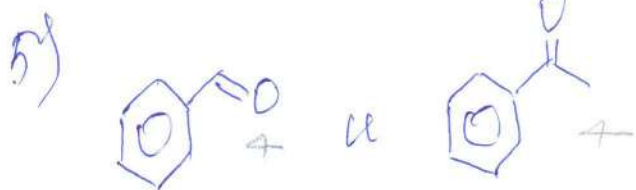
вариант _____



65



105



15

6) Чтобы найти наученных карбоксильных соединений
внимательно, различать разное $n(CH_3)_2S^+OX$ и $n(CH_3)_2S^+OY$.
+ Две это в реакцию с $(CH_3)_2S$ должно войти
по 0,5 есть XOH и YOH

Если в результате получаем 0,5 млн XDR, то берем еще 0,5 млн XDR.

$$k_p = \frac{[XDR]}{[YDR]} = 0,69 \Rightarrow [YDR] = \frac{0,5}{0,69} \approx 0,7246.$$

$$n(\text{YDR})_{\text{всего}} \approx 0,7246 + 0,5 \approx 1,2246 (\text{млн}). +$$

25