Шифр „14- 11- 27"

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: КУЛИЕВ

Имя: РУСЛАН

Отчество: ЕЛДАРОВИЧ

Учащийся 11 „А" класса школы № 12

г. Мирного Мирнинского района
(города/села, района)

Республики Саха (Якутия)
(области)

Дата рождения 10.01.1999

Контактная информация – телефон(ы) : 8-914-113-30-40

E- mail: kuliev_re@mail.ru

Пункт проведения этапа СВФУ

Дата проведения этапа 5.03.2017

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e – mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

Будущее Сибири

ОТКРЫТАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

Анкета участника

1	Фамилия, имя, отчество		КУЛИЕВ РУСЛАН ЕЛДАРОВИЧ
2	Дата рождения		10 (Число) 01 (Месяц) 1999 (Год рождения)
3	Домашний адрес (полный, с указанием индекса)		РФ, РС(Я), Мирнинский район, г. Мирный, ул. Ойунского 30А кв. 6. 678174
4	Контактные телефоны	Домашний (с указанием кода населенного пункта)	
		Мобильный	8-914-713-30-40
6	*e- mail*		kuliev_re@mail.ru
7	**Документ, удостоверяющий личность**	Вид документа: Паспорт	9812 (серия) 441693 (номер) 37.07.2013 Отделением УФМС России по Республике Саха (Якутия) в Мирнинском районе. (кем и когда выдан)
7	Полное наименование образовательного учреждения, в котором учится участник		Муниципальное бюджетное образовательное учреждение „Средняя общеобразовательная школа №12 с углубленным изучением английского языка"
8	Класс		11 А
9	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) **(да/нет)**		нет
10	Сирота **(да/нет)**		нет
11	Предполагаемая секция олимпиады		Химия
12	Победитель или призер олимпиады прошлого года **(да/нет)**		нет
13	Источник информации об олимпиаде (откуда узнали про нас)		школа

Справки по телефонам: 8(383) - 3460231, (383) - 3463575.

12) $F(x)=3x^4+4x^3-12x^2-12$. [-0,

Шифр 14-11-27

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

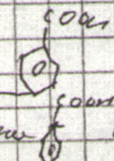
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
79	10.03.17	Павлова М.С Степанова С.И.	С.Ст

①

Часть 1

1.1. Катод – H_2, водород. Анод – O_2, кислород   + + 2б

1.2 PH_3 – Sp^3 гибридизация
BF_3 – sp^2 гибридизация   } 2б.

1.3 Окисление толуола – бензойная кислота


Окисление изопропилбензола – бензойная к-та и CO_2.   } 2б.

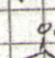
1.4. Увеличение t на 20° – скорость возрастает в 4 раза.
Увеличение t на 30°C – скорость возрастает в 8 раз   } 2б.

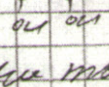
1.5. Na_2CO_3 – ~~малиновый~~ голубой, K_2SO_3 – малиновый   –

1.6. Ортокремниевая к-та имеет основность, равную 4, а метакремниевая к-та – 2   } 2б

1.7. NaI – ионная,
I_2 – молекулярная.   } 2б

1.8. $FeCl_3$ – кислая среда.
NH_4NO_3 – основная среда   } 2б

1.9. Ацетон


– кетон
Глицерин


– многоатомный спирт   } 2б

1.10. Получение топлива – крекинг
Получение цикл. углеводородов – каталитический риформинг   } 2б

Σ=18

Председатель жюри С.Ст

Шифр «14-11-27»

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

③

6. б) $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} CuO + H_2O$

$CH_3CHO + 2CuO \rightarrow CH_3COOH + Cu_2O\downarrow$ (красный)

(2.2) Очевидно, что неизвестный элемент – S.

Кислота – H_2SO_4 1б

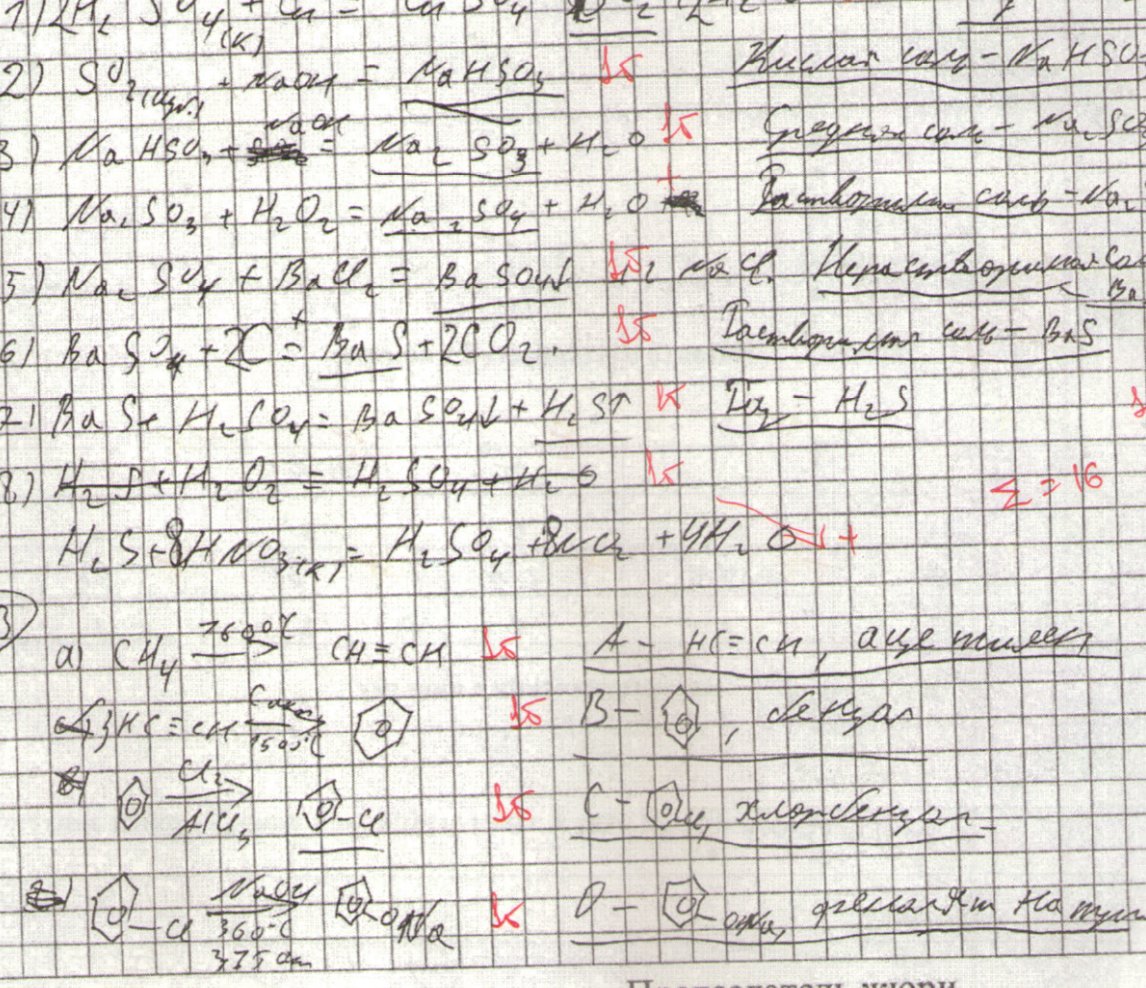
тогда:

1) $2H_2SO_{4(к)} + Cu \overset{t}{=} CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$ 1б Оксид – SO_2 1
2) $SO_{2(изб.)} + NaOH = NaHSO_3$ 1б Кислая соль – $NaHSO_3$ 1
3) $NaHSO_3 + NaOH = Na_2SO_3 + H_2O$ 1б Средняя соль – Na_2SO_3 1
4) $Na_2SO_3 + H_2O_2 = Na_2SO_4 + H_2O$ + Растворимая соль – Na_2SO_4 1
5) $Na_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4\downarrow + 2NaCl$ 1б Нерастворимая соль – $BaSO_4$ 1
6) $BaSO_4 + 2C \overset{t}{=} BaS + 2CO_2$. 1б Растворимая соль – BaS 1
7) $BaS + H_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + H_2S\uparrow$ 1б Газ – H_2S 1
8) ~~$H_2S + H_2O_2 = H_2SO_4 + H_2O$~~ 1б

$H_2S + 8HNO_{3(к)} = H_2SO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$ 1+

Σ = 16

(2.3) а) $CH_4 \xrightarrow{1500°C} CH\equiv CH$ 1б A – $HC\equiv CH$, ацетилен



б) 3HC≡CH
C акт.
450°C
1б
B –, бензол
в)
Cl₂
AlCl₃
–Cl
1б
C – Cl, хлорбензол
г)
–Cl
NaOH
360°C
375 атм
–ONa
1б
D – ONa, фенолят натрия

Председатель жюри

« 14-11-24 »

Часть 2

(2)

2.1

а) Очевидно, что р-р малинового цвета — $KMnO_4$. 1б

Р-р голубого цвета — $CuSO_4$. 1б

Можно определить р-р CH_3COOH по специфическому запаху уксусной к-ты, C_2H_5OH — по запаху спирта.

	$NaOH$	HCl	$MgSO_4$	$Al(NO_3)_3$	CH_3COOH	C_2H_5OH	CH_3COH
$KMnO_4$	—	↑газ +	—	—	—	—	
$CuSO_4$	↓ синий ~~[illegible]~~	—	—		—	—	
$NaOH$	—	—	↓ бел.	↓ бел., р-ся в изб. $NaOH$	—	—	
$Al(NO_3)_3$	1) ↓ 2) р-р	—	—	—	↓	—	

После опр-я $KMnO_4$ и $CuSO_4$ добавим их к каждому р-ру. Определим HCl и $NaOH$ по выделению газа и осадка соот. Далее добавим $NaOH$ к ост. р-м. Определим $MgSO_4$ ~~[illegible]~~

2б. и $Al(NO_3)_3$ по обр-ю осадка ~~и р~~ и растворимости его в избытке ~~[illegible]~~ $NaOH$.

Определим ~~Al~~ CH_3COOH, ~~[illegible]~~ смешивая р-р $Al(NO_3)_3$ с оставшимися в-ми по обр-ю осадка.

Определим CH_3CHO по обр-ю ~~осадка~~ осадка при нагр-ии р-ра с CuO, обр. при разложении $Cu(OH)_2$, к-й обр-ся при взаимодействии $CuSO_4$ и $NaOH$. 1б Получим оставшийся — C_2H_5OH.

б) 1) $2KMnO_4 + 16HCl = 2KCl + 5Cl_2 + 2MnCl_2 + 8H_2O$ 1б

2) $CuSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2\downarrow$ синий $+ Na_2SO_4$. 1б

3) $2NaOH + MgSO_4 = Mg(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$. 1б

4) $3NaOH + Al(NO_3)_3 = Al(OH)_3\downarrow + 3NaNO_3$ 1б

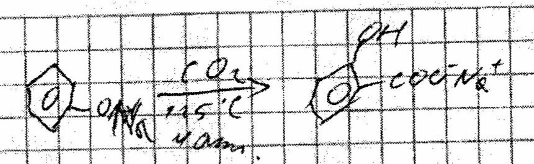
$NaOH + Al(OH)_3 + 2H_2O = Na[Al(OH)_4(H_2O)_2]$

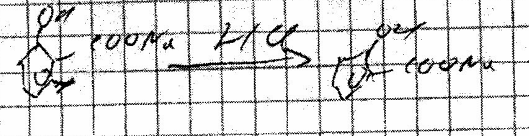
5) $3CH_3COOH + Al(NO_3)_3 = \cancel{Al}(CH_3COO)_3Al\downarrow + 3HNO_3$

/9

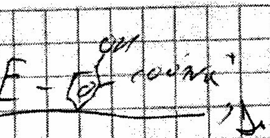
〃14-11-27〃

④



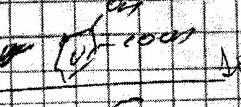


E –

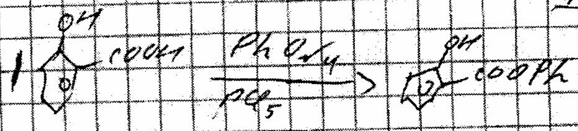


ортофенилбензоат натрия

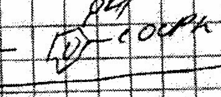
F –



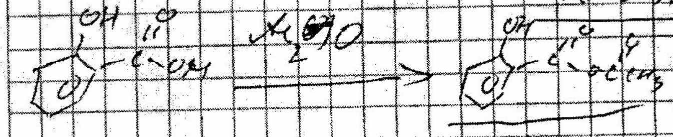
ортофенилбензойная к-та.



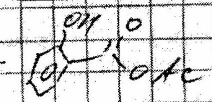
G –



фениловый эфир ортофенилбензойной к-ты, феноксиортофенилбензоат.

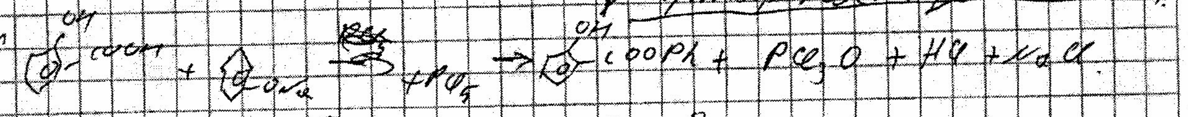


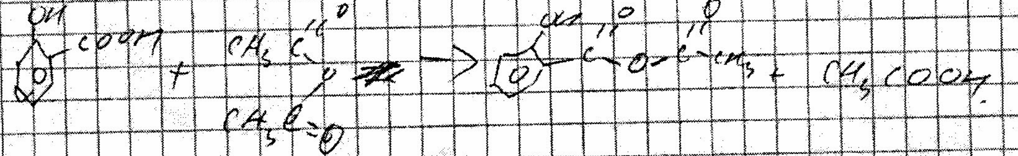
H –



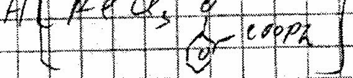
ортофенилбензоат ацетил.

б)

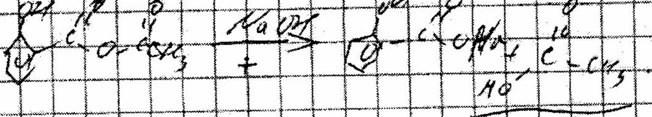




в) ~~При~~ Взаимодействие FeCl$_3$ с фенолами ~~[illegible]~~ с образованием фиолетового р-ра – качественная реакция на фенолы. Образуется окрашенный комплекс [illegible]



При кипячении H в растворе щелочи происходит гидролиз эфира:



г). [illegible]

Шифр х 14-11-27 ч

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

③

Часть 3

③.2 а) Пусть нам даны 100 г. в-ва А.

$Cu : O : C : H$

$\frac{57,5}{64} : \frac{36,2}{16} : \frac{5,43}{12} : \frac{0,91}{1}$.

$0,89 : 2,26 : 0,45 : 1$.

$1 : 1,5 : 0,5 : 1$

$2 : 5 : 1 : 2$.

$Cu_2O_5CH_2$.   3

~~Это~~ А – $Cu_2(OH)_2CO_3$, гидроксокарбонат ~~[illegible]~~ меди(II), 1

Малахит.

б) $Cu_2(OH)_2CO_3 + 2CO = 2Cu + H_2O + 3CO_2$ 2б

в) $2CuSO_4 + 4NaHCO_3 = Cu_2(OH)_2CO_3 + 2Na_2SO_4 + 3CO_2 + H_2O$ 2б

$\nu(CuSO_4) = \frac{320}{160} = 2$ моль. – недостаток.

$\nu(NaHCO_3) = \frac{403,2}{84} = 4,8$ моль.

$m(Cu_2(OH)_2CO_3) = \frac{\nu(CuSO_4)}{2} \cdot \frac{80}{100} \cdot 222 = \boxed{177,6\ г}$

г) $Cu_2(OH)_2CO_3 + 2CO = 2Cu + H_2O + 3CO_2$

$\nu(Cu_2(OH)_2CO_3) = 0,8$ моль.

$m(Cu) = 0,8 \cdot 2 \cdot 64 = 102,4$ гр.

Председатель жюри

«14-11-27»

6

$pV = \nu RT$

$V = \frac{\nu RT}{p} = \nu \cdot \frac{8,31 \cdot 293}{101,3} = 24$ +

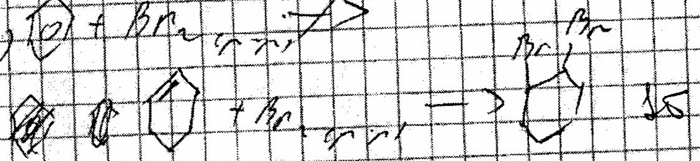
~~ν.~~

$V(H_2O) = 0,8 \cdot 24 = \boxed{19,2 л}$ + Σ 1б.

$V(CO_2) = 0,8 \cdot 24 \cdot 3 = \boxed{57,6 л}$

3.2

а) а) ⌬ + Br_2 (р-р) $\not\to$



(1) ⌬ + $\frac{1}{2}O_2 \to 6CO_2 + 3H_2O$ 1б

(2) ⬡ + $\frac{1}{2}O_2 \to 6CO_2 + 5H_2O$ 1б

б) $m(Br_2) = 140 \cdot \frac{4}{100} = 5,6$ г. +

$m(⬡) = \nu(Br_2) \cdot 82 = \frac{5,6}{160} \cdot 82 = 2,87$ г. +

$m(⌬) = ~~2,13~~\ 5 - 2,87 = 2,13$ г.

$m(H_2O) = m_1(H_2O) + m_2(H_2O) = \nu(⌬) \cdot 18 \cdot 3 + \nu(⬡) \cdot 18 \cdot 5 =$

$= 54\nu(⌬) + 90\nu(⬡) = 54 \cdot \frac{2,13 \cdot 3}{78} + 90 \cdot \frac{2,87 \cdot 3}{82} =$

$= 4,42 + 9,45 = \boxed{13,87 г}$ Σ = 12б